SIEMENS

SIMATIC

S7
Sistema di automazione S7-1200

Manuale di sistema

Prefazione

Presentazione del prodotto 1

Nuove funzioni 2

Software di programmazione STEP 7 3

Montaggio 4

Concetti base sui PLC 5

Configurazione dei dispositivi 6

Concetti di programmazione 7

Istruzioni di base 8

Istruzioni avanzate 9

Istruzioni di tecnologia 10

Comunicazione 11

Web server 12

Processore di comunicazione e Modbus TCP 13

Comunicazione TeleService (e-mail SMTP) 14

Tool online e di diagnostica 15

Dati tecnici A

Calcolo del budget di potenza B

Informazioni per l'ordinazione C

Sostituzione dei dispositivi e compatibilità delle parti di ricambio D

V4.2, 09/2016

A5E02486684-AK

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine descrescente i diversi livelli di rischio.

⚠PERICOLO
questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche.

⚠AVVERTENZA
il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte o gravi lesioni fisiche.

⚠CAUTELA
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

ATTENZIONE
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da **personale qualificato** per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

⚠AVVERTENZA
I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d’impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un’installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d’arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchio di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens AG. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni.

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
GERMANIA

A5E02486684-AK
℗ 08/2016 Con riserva di modifiche

Copyright © Siemens AG 2016.
Tutti i diritti riservati

Prefazione

Scopo del manuale

La serie S71200 è una linea di controllori a logica programmabile (PLC) in grado di controllare un'ampia varietà di applicazioni. La compattezza del design, il costo contenuto e l'esteso set di istruzioni fanno dell'S71200 la soluzione ottimale per numerose applicazioni industriali. Inoltre i modelli di S7-1200 e il tool di programmazione STEP 7 (Pagina 39) basato su Windows garantiscono la flessibilità necessaria per affrontare e risolvere i più svariati problemi di automazione.

Il presente manuale contiene informazioni sull'installazione e la programmazione dei PLC S7-1200 e si rivolge a tecnici, programmatori, installatori ed elettricisti che dispongono di conoscenze generiche sui controllori a logica programmabile.

Nozioni di base richieste

Per poter comprendere il contenuto del presente manuale è necessario avere una conoscenza generale dei principi dell'automazione e dei controllori a logica programmabile.

Oggetto del manuale

Questo manuale descrive i seguenti prodotti:

- STEP 7 V14 Basic e Professional (Pagina 39)
- Release V4.2 del firmware della CPU S7-1200

L'elenco completo dei prodotti della serie S7-1200 descritti nel presente manuale è riportato nel capitolo Dati tecnici (Pagina 1413).

Certificazione, marchio CE, C-Tick e altre omologazioni

Per maggiori informazioni sull'argomento consultare i dati tecnici (Pagina 1413).

Servizio clienti e assistenza tecnica

Oltre alla documentazione Siemens fornisce assistenza tecnica su Internet allapagina Web del servizio clienti (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it).

Per ricevere assistenza su eventuali problemi tecnici, richiedere informazioni sui corsi di formazione e ordinare i prodotti S7 si consiglia di rivolgersi al proprio distributore o al più vicino ufficio vendite Siemens. Poiché i rappresentanti Siemens dispongono di un'adeguata formazione tecnica e di conoscenze specifiche sulle attività, i processi e le esigenze del settore di attività dei clienti, oltre che sui prodotti Siemens, sapranno sicuramente dare una risposta rapida ed efficace a qualsiasi problema.

Documentazione e informazioni

S7-1200 e STEP 7 dispongono di una vasta documentazione e altre risorse contenenti tutte le informazioni tecniche necessarie.

- Il manuale di sistema del sistema di automazione S7-1200 fornisce informazioni specifiche sul funzionamento, la programmazione e i dati tecnici dell'intera serie di prodotti S7-1200. Oltre al manuale di sistema, la Guida rapida all'S7-1200 fornisce una panoramica più generale delle funzionalità della serie di prodotti S7-1200.

  Sia il manuale di sistema che la Guida rapida sono disponibili come manuali elettronici (PDF) e cartacei. I manuali elettronici possono essere scaricati o aperti dal sito Web Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it). Il manuale di sistema è disponibile anche nel dischetto della documentazione in dotazione elle CPU S7-1200.

- Il sistema di informazione online di STEP 7 consente di accedere direttamente alle informazioni teoriche e alle istruzioni specifiche che descrivono il funzionamento e le funzioni del pacchetto di programmazione nonché il funzionamento di base delle CPU SIMATIC.

- Il sito Web di "Industry Online Support" di Siemens (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it) consente di accedere alle versioni elettroniche (PDF) della documentazione SIMATIC, in particolare al manuale di sistema, la Guida rapida e il sistema di informazione di STEP 7. I documenti sono scaricabili dal link Product Support. Questo sito per l'accesso alla documentazione online permette di trascinare gli argomenti da documenti diversi per creare il proprio manuale personalizzato.

  Per accedere alla documentazione online fare clic su "mySupport" sulla sinistra della pagina e selezionare l'opzione "Documentazione". Per poter utilizzare le funzioni di mySupport ci si deve registrare.

- L'Aggiornamento del manuale di sistema S7-1200, edizione 07/2016 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/108168658) contiene gli aggiornamenti apportati al manuale Sistema di automazione S7-1200 dopo la sua pubblicazione.

- Il sito Web Siemens Industry Online Support riporta anche le FAQ e altri documenti utili che riguardano l'S7-1200 e STEP 7.

- È anche possibile seguire o partecipare a discussioni sul prodotto nel forum tecnico del Service & Support (https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/?Language=en&siteid=csius&treeLang=en&groupid=4000002&extranet=standard&viewreg=WW&nodeid0=34612486). Questi forum consentono all'utente di interagire con vari esperti del prodotto.

  – Forum su S7-1200 (https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/threads/237?title=simatic-s7-1200&skip=0&take=10&orderBy=LastPostDate+desc)

  – Forum su STEP 7 Basic (https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/threads/243?title=step-7-tia-portal&skip=0&take=10&orderBy=LastPostDate+desc)

Indicazioni di sicurezza

Siemens commercializza prodotti e soluzioni dotati di funzioni Industrial Security che contribuiscono al funzionamento sicuro di impianti, soluzioni, macchine e reti.

La protezione di impianti, sistemi, macchine e reti da minacce cibernetiche, richiede l'implementazione e la gestione continua di un concetto globale di Industrial Security che corrisponda allo stato attuale della tecnica. I prodotti e le soluzioni Siemens costituiscono soltanto una componente imprescindibile di questo concetto.

È responsabilità del cliente prevenire accessi non autorizzati ad impianti, sistemi, macchine e reti. Il collegamento di sistemi, macchine e componenti, se necessario, deve avvenire esclusivamente nell'ambito della rete aziendale o tramite Internet previa adozione di opportune misure (ad es. impiego di firewall e segmentazione della rete).

Attenersi inoltre alle raccomandazione Siemens concernenti misure di sicurezza adeguate. Ulteriori informazioni su Industrial Security sono disponibili al sito (http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Pages/default.aspx).

I prodotti e le soluzioni Siemens vengono costantemente perfezionati per incrementarne la sicurezza. Siemens raccomanda espressamente di eseguire gli aggiornamenti non appena sono disponibili i relativi update e di impiegare sempre le versioni aggiornate dei prodotti. L'uso di prodotti non più attuali o di versioni non più supportate incrementa il rischio di attacchi cibernetici.

Per essere costantemente aggiornati sugli update dei prodotti, abbonarsi a Siemens Industrial Security RSS Feed al sito (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/).

Indice del contenuto

Prefazione 3

1 Presentazione del prodotto 27

1.1 Introduzione al PLC S7-1200 27

1.2 Ampliamento delle funzionalità della CPU 31

1.3 HMI Basic Panel 33

2 Nuove funzioni 35

3 Software di programmazione STEP 7 39

3.1 Requisiti del sistema 40

3.2 Diverse viste per facilitare il lavoro 41

3.3 Strumenti di facile utilizzo 43
3.3.1 Inserimento delle istruzioni nel programma utente 43
3.3.2 Accesso alle istruzioni dalla barra degli strumenti "Preferiti" 43
3.3.3 Creazione di un'espressione complessa utilizzando un'istruzione semplice 44
3.3.4 Inserimento di ingressi o uscite in un'istruzione KOP e FUP 46
3.3.5 Istruzioni espandibili 46
3.3.6 Selezione della versione di un'istruzione 47
3.3.7 Modifica dell'aspetto e della configurazione di STEP 7 47
3.3.8 Trascinamento da un editor all'altro 48
3.3.9 Modifica del modo di funzionamento della CPU 49
3.3.10 Modifica del tipo di richiamo per un DB 50
3.3.11 Disconnessione temporanea di dispositivi da una rete 51
3.3.12 Disinserimento virtuale di dispositivi dalla configurazione 52

3.4 Retrocompatibilità 53

4 Montaggio 55

4.1 Istruzioni per l'installazione dei dispositivi S7-1200 55

4.2 Budget di potenza 58

4.3 Procedimenti di installazione e disinstallazione 59
4.3.1 Quote di montaggio dei dispositivi S7-1200 59
4.3.2 Montaggio e smontaggio della CPU 63
4.3.3 Montaggio e smontaggio di un'SB, una CB o una BB 65
4.3.4 Montaggio e smontaggio di un SM 67
4.3.5 Montaggio e smontaggio di un CM o CP 69
4.3.6 Smontaggio e rimontaggio della morsettiera dell'S7-1200 70
4.3.7 Montaggio e smontaggio della prolunga 71
4.3.8 TS (TeleService) adapter 74
4.3.8.1 Collegamento del TeleService adapter 74
4.3.8.2 Montaggio della scheda SIM 75
4.3.8.3 Installazione del TS adapter su guida DIN 77
4.3.8.4 Montaggio del TS Adapter su pannello 78

4.4 Istruzioni per il cablaggio ... 79

5 Concetti base sui PLC ... 87

5.1 Esecuzione del programma utente ... 87
5.1.1 Modi di funzionamento della CPU ... 91
5.1.2 Elaborazione del ciclo di scansione in RUN ... 95
5.1.3 Blocchi organizzativi (OB) ... 96
5.1.3.1 OB di ciclo ... 96
5.1.3.2 OB di avvio ... 97
5.1.3.3 OB di allarme di ritardo ... 97
5.1.3.4 OB di schedulazione orologio ... 98
5.1.3.5 OB di interrupt di processo ... 99
5.1.3.6 OB di errore temporale ... 100
5.1.3.7 OB di allarme di diagnostica ... 101
5.1.3.8 OB di estrazione o inserimento dei moduli ... 104
5.1.3.9 OB di guasto del telaio o della stazione ... 105
5.1.3.10 OB di allarme dall'orologio ... 105
5.1.3.11 OB di stato ... 106
5.1.3.12 OB di aggiornamento ... 106
5.1.3.13 OB di profilo ... 107
5.1.3.14 OB MC-Servo e MC-Interpolator ... 107
5.1.3.15 MC-PreServo ... 108
5.1.3.16 MC-PostServo ... 109
5.1.3.17 Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa ... 109
5.1.4 Controllo e configurazione del tempo di ciclo ... 114
5.1.5 Memoria della CPU ... 116
5.1.5.1 Merker di sistema e di clock ... 118
5.1.6 Buffer di diagnostica ... 120
5.1.7 Orologio hardware ... 121
5.1.8 Configurazione delle uscite in caso di commutazione da RUN a STOP ... 122

5.2 Memorizzazione dei dati, aree di memoria, I/O e indirizzamento ... 123
5.2.1 Accesso ai dati dell'S7-1200 ... 123

5.3 Elaborazione di valori analogici ... 130

5.4 Tipi di dati ... 132
5.4.1 Tipi di dati Bool, Byte, Word e DWord ... 133
5.4.2 Tipi di numeri interi ... 134
5.4.3 Tipi di dati reali in virgola mobile ... 135
5.4.4 Tipi di dati di ora e data ... 136
5.4.5 Tipi di dati carattere e stringa ... 138
5.4.6 Tipo di dati dell'array ... 140
5.4.7 Tipo di dati della struttura ... 141
5.4.8 Tipo di dati PLC ... 141
5.4.9 Tipo di dati puntatore Variant ... 142
5.4.10 Accesso a una "slice" di un tipo di dati con variabile ... 142
5.4.11 Accesso a una variabile con un overlay AT ... 144

5.5 Utilizzo della memory card ... 146
5.5.1 Inserimento di una memory card nella CPU ... 147
5.5.2 Configurazione del parametro di avvio della CPU prima di copiare il progetto nella memory card ... 150
5.5.3 Utilizzo della memory card come scheda di "trasferimento" ... 150

5.5.4 Utilizzo della memory card come scheda di "programma" 153
5.5.5 Aggiornamento del firmware 156
5.6 Ripristino in caso di perdita della password 159
6 Configurazione dei dispositivi 161
6.1 Inserimento di una CPU 162
6.2 Caricamento della configurazione di una CPU collegata 164
6.3 Inserimento di moduli nella configurazione 166
6.4 Controllo di configurazione 167
6.4.1 Vantaggi e applicazioni del controllo di configurazione 167
6.4.2 Configurazione dell'installazione centrale e dei moduli opzionali 167
6.4.3 Esempio di controllo della configurazione 175
6.5 Modifica di un dispositivo 179
6.6 Configurazione del funzionamento della CPU 179
6.6.1 Panoramica 179
6.6.2 Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali 181
6.6.3 Misurazione degli impulsi 183
6.7 Configurazione del supporto multilingue 184
6.8 Configurazione dei parametri dei moduli 186
6.9 Configurazione della CPU per la comunicazione 188
6.10 Sincronizzazione dell'ora 190
7 Concetti di programmazione 193
7.1 Istruzioni per la progettazione di un sistema PLC 193
7.2 Strutturazione del programma utente 195
7.3 Utilizzo dei blocchi per la strutturazione del programma 197
7.3.1 Blocco organizzativo (OB) 198
7.3.2 Funzione (FC) 200
7.3.3 Blocco funzionale (FB) 200
7.3.4 Blocco dati (DB) 202
7.3.5 Creazione di blocchi di codice riutilizzabili 203
7.3.6 Passaggio dei parametri ai blocchi 204
7.4 Coerenza dei dati 207
7.5 Linguaggio di programmazione 208
7.5.1 Schema a contatti (KOP) 208
7.5.2 Schema logico (FUP) 209
7.5.3 SCL 210
7.5.3.1 Editor di programma SCL 210
7.5.3.2 Espressioni e operazioni SCL 212
7.5.3.3 Indirizzamento indicizzato con le istruzioni PEEK e POKE 215
7.5.4 EN ed ENO per KOP, FUP e SCL 217
7.6 Protezione 219
7.6.1 Protezione di accesso alla CPU 219
7.6.2 Memoria di caricamento esterna 222
7.6.3 Protezione del know-how 223

7.6.4 Protezione dalla copia ... 224
7.7 Caricamento degli elementi del programma nella CPU ... 226
7.8 Sincronizzazione della CPU online e del progetto offline ... 230
7.9 Caricamento dalla CPU online ... 232
7.9.1 Confronto tra la CPU online e offline ... 232
7.10 Test del programma ... 233
7.10.1 Controllo e modifica dei dati nella CPU ... 233
7.10.2 Tabelle di controllo e di forzamento ... 234
7.10.3 Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo ... 235
7.10.4 Struttura di richiamo per esaminare la gerarchia di richiamo ... 236
8 Istruzioni di base ... 237
8.1 Operazioni di combinazione logica di bit ... 237
8.1.1 Operazioni di combinazione logica di bit ... 237
8.1.2 Istruzioni di impostazione e reset ... 240
8.1.3 Istruzioni di fronte di salita e di discesa ... 243
8.2 Funzionamento del temporizzatore ... 246
8.3 Funzionamento del contatore ... 255
8.4 Operazioni di confronto ... 261
8.4.1 Istruzioni di confronto di valori ... 261
8.4.2 IN_Range (Valore compreso nel campo) e OUT_Range (Valore fuori campo) ... 262
8.4.3 OK (Verifica validità) e NOT_OK (Verifica invalidità) ... 263
8.4.4 Istruzioni di confronto Variant e array ... 264
8.4.4.1 Istruzioni di confronto di uguaglianza e disuguaglianza ... 264
8.4.4.2 Istruzioni di confronto rispetto allo zero ... 265
8.4.4.3 IS_ARRAY (Interroga se ARRAY) ... 266
8.5 Funzioni matematiche ... 267
8.5.1 CALCULATE (Calcola) ... 267
8.5.2 Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi ... 268
8.5.3 MOD (Rileva il resto della divisione) ... 270
8.5.4 NEG (Crea complemento a due) ... 271
8.5.5 INC (Incrementa) e DEC (Decrementa) ... 272
8.5.6 ABS (Genera valore assoluto) ... 273
8.5.7 MIN (Rileva valore min.) e MAX (Rileva valore max.) ... 274
8.5.8 LIMIT (Imposta valore limite) ... 275
8.5.9 Istruzioni esponente, logaritmo e trigonometria ... 276
8.6 Operazioni di trasferimento ... 278
8.6.1 MOVE (Copia valore), MOVE_BLK (Copia area), UMOVE_BLK (Copia area senza interruzione) e MOVE_BLK_VARIANT (Copia area) ... 278
8.6.2 Deserializza ... 282
8.6.3 Serialize ... 285
8.6.4 FILL_BLK (Inserisci i dati nell'area) e UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione) ... 288
8.6.5 SWAP (Modifica disposizione byte) ... 290
8.6.6 LOWER_BOUND: (Leggi limite inferiore ARRAY) ... 291
8.6.7 UPPER_BOUND: (Leggi limite superiore ARRAY) ... 293
8.6.8 Istruzioni di lettura/scrittura della memoria ... 295
8.6.8.1 PEEK e POKE (solo SCL) ... 295
8.6.8.2 Istruzioni Scrivi/Leggi dati in formato big/little endian (SCL) ... 297

8.6.9 Istruzioni Variant 299
8.6.9.1 VariantGet (Leggi valore da una variabile VARIANT) 299
8.6.9.2 VariantPut (Scrivi valore in una variabile VARIANT) 300
8.6.9.3 CountOfElements (Interroga numero di elementi ARRAY) 301
8.6.10 Istruzioni legacy 302
8.6.10.1 Istruzioni FieldRead (Leggi campo) e FieldWrite (Scrivi nel campo) 302

8.7 Operazioni di conversione 305
8.7.1 CONV (Converti valore) 305
8.7.2 Istruzioni di conversione per SCL 306
8.7.3 ROUND (Arrotonda numero) e TRUNC (Genera numero intero) 309
8.7.4 CEIL e FLOOR (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore/inferiore) 310
8.7.5 SCALE_X (Riporta in scala) e NORM_X (Normazione) 311
8.7.6 Istruzioni di conversione Variant 314
8.7.6.1 VARIANT_TO_DB_ANY (Converti VARIANT in DB_ANY) 314
8.7.6.2 DB_ANY_TO_VARIANT (Converti DB_ANY in VARIANT) 315

8.8 Operazioni di controllo del programma 317
8.8.1 Istruzioni JMP (Salta se RLO = 1), JMPN (Salta se RLO = 0) e Etichetta (Etichetta di salto) 317
8.8.2 JMP_LIST (Definisci elenco di salti) 318
8.8.3 SWITCH (Distributore di salto) 319
8.8.4 RET (Salta indietro) 321
8.8.5 ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password) 322
8.8.6 RE_TRIGR (Riavvia tempo di controllo del ciclo) 324
8.8.7 STP (Chiudi il programma) 325
8.8.8 Istruzioni GET_ERROR e GET_ERROR_ID (Interroga errori e ID di errore localmente) 326
8.8.9 RUNTIME (Misura tempo di esecuzione) 330
8.8.10 Istruzioni di controllo del programma per SCL 332
8.8.10.1 Panoramica delle istruzioni di controllo del programma per SCL 332
8.8.10.2 Istruzione IF-THEN 333
8.8.10.3 Istruzione CASE 334
8.8.10.4 Istruzione FOR 335
8.8.10.5 Istruzione WHILE-DO 336
8.8.10.6 Istruzione REPEAT-UNTIL 337
8.8.10.7 Istruzione CONTINUE 338
8.8.10.8 Istruzione EXIT 339
8.8.10.9 Istruzione GOTO 340
8.8.10.10 Istruzione RETURN 340

8.9 Combinazioni logiche a parola 341
8.9.1 Istruzioni delle operazioni logiche AND, OR e XOR 341
8.9.2 INV (Crea complemento a uno) 342
8.9.3 Istruzioni DECO (Decodifica) e ENCO (Codifica) 342
8.9.4 Istruzioni SEL (Seleziona), MUX (Multiplexaggio) e DEMUX (Demultiplexaggio) 344

8.10 Spostamento e rotazione 347
8.10.1 Istruzioni SHR (Sposta verso destra) e SHL (Sposta verso sinistra) 347
8.10.2 Istruzioni ROR (Fai ruotare verso destra) e ROL (Fai ruotare verso sinistra) 348

9 Istruzioni avanzate 349

9.1 Funzioni di data, ora e orologio 349
9.1.1 Istruzioni di data e ora 349

9.1.2 Funzioni di orologio ... 352
9.1.3 Struttura di dati TimeTransformationRule ... 355
9.1.4 SET_TIMEZONE (Imposta fuso orario) ... 356
9.1.5 RTM (Contatore ore di esercizio) ... 357

9.2 Stringa e carattere ... 359
9.2.1 Descrizione dei dati String ... 359
9.2.2 S_MOVE (Sposta stringa di caratteri) ... 360
9.2.3 Istruzioni di conversione di stringhe ... 360
9.2.3.1 Istruzioni S_CONV, STRG_VAL e VAL_STRG (Converti in/da stringa di caratteri e valore numerico) ... 360
9.2.3.2 Istruzioni Strg_TO_Chars e Chars_TO_Strg (Converti in/da stringa di caratteri e Array of CHAR) ... 370
9.2.3.3 Istruzioni ATH e HTA (Converti in/da stringa di caratteri ASCII e numero esadecimale) ... 372
9.2.4 Istruzioni con le stringhe ... 375
9.2.4.1 MAX_LEN (Lunghezza massima di una stringa) ... 375
9.2.4.2 LEN (Rileva lunghezza di una stringa di caratteri) ... 376
9.2.4.3 CONCAT (Raggruppa stringa di caratteri) ... 377
9.2.4.4 Istruzioni LEFT, RIGHT e MID (Leggi sottostringhe in una stringa) ... 378
9.2.4.5 DELETE (Cancella caratteri nella stringa) ... 379
9.2.4.6 INSERT (Inserisci caratteri nella stringa) ... 380
9.2.4.7 REPLACE (Sostituisci caratteri della stringa) ... 381
9.2.4.8 FIND (Trova caratteri nella stringa) ... 383
9.2.5 Informazioni di runtime ... 384
9.2.5.1 GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso) ... 384
9.2.5.2 GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso) ... 387
9.2.5.3 GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco) ... 390
9.2.5.4 GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco) ... 393
9.2.5.5 GetBlockName (Leggi nome del blocco) ... 396

9.3 Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i) ... 399
9.3.1 Istruzioni per gli I/O distribuiti ... 399
9.3.2 RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati) ... 400
9.3.3 GETIO (Leggi immagine di processo) ... 403
9.3.4 SETIO (Trasferisci immagine di processo) ... 405
9.3.5 GETIO_PART (Leggi area dell'immagine di processo) ... 406
9.3.6 SETIO_PART (Trasferisci area dell'immagine di processo) ... 408
9.3.7 RALRM (Ricevi allarme) ... 409
9.3.8 D_ACT_DP (Attiva / disattiva slave DP) ... 413
9.3.9 Parametro STATUS per RDREC, WRREC e RALRM ... 418
9.3.10 Altre istruzioni ... 423
9.3.10.1 DPRD_DAT e DPWR_DAT (Leggi/Scrivi dati coerenti di uno slave DP standard) ... 423
9.3.10.2 RCVREC (Ricevi set di dati) ... 426
9.3.10.3 PRVREC (Metti a disposizione set di dati) ... 428
9.3.10.4 DPNRM_DG (Leggi dati di diagnostica di uno slave DP) ... 431

9.4 PROFIenergy ... 434

9.5 Allarmi ... 436
9.5.1 Istruzioni ATTACH e DETACH (Assegna/separa OB all'evento/dall'evento di allarme) ... 436
9.5.2 Schedulazione orologio ... 440
9.5.2.1 SET_CINT (Imposta parametri di schedulazione orologio) ... 440
9.5.2.2 QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio) ... 442

9.5.3 Allarmi dall'orologio 444
9.5.3.1 SET_TINTL (Imposta allarme dall'orologio) 444
9.5.3.2 CAN_TINT (Annulla allarme dall'orologio) 446
9.5.3.3 ACT_TINT (Attiva allarme dall'orologio) 447
9.5.3.4 QRY_TINT (Interroga un allarme dall'orologio) 448
9.5.4 Allarmi di ritardo 449
9.5.5 Istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT (Ritarda/abilita elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore) 452

9.6 Allarmi 453
9.6.1 Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente) 453

9.7 Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS) 456
9.7.1 Istruzioni di diagnostica 456
9.7.2 RD_SINFO (Leggi informazione di avvio dell'OB attuale) 457
9.7.3 LED (Leggi stato dei LED) 468
9.7.4 Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione) 470
9.7.5 Get_Name (Leggi nome di un'unità) 472
9.7.6 GetStationInfo (Leggi informazioni di un IO device) 479
9.7.7 Istruzione DeviceStates 487
9.7.7.1 Esempi di configurazione di DeviceStates 489
9.7.8 Istruzione ModuleStates 493
9.7.8.1 Esempi di configurazione di ModuleStates 495
9.7.9 GET_DIAG (Leggi informazioni di diagnostica) 499
9.7.10 Eventi di diagnostica la periferia decentrata 505

9.8 Impulso 507
9.8.1 CTRL_PWM (Modulazione ampiezza impulsi) 507
9.8.2 CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita) 509
9.8.3 Funzionamento delle uscite di impulsi 512
9.8.4 Configurazione di un canale impulsivo per le funzioni PWM o PTO 514

9.9 Ricette e log di dati 519
9.9.1 Ricette 519
9.9.1.1 Panoramica delle ricette 519
9.9.1.2 Esempio di ricetta 520
9.9.1.3 Istruzioni del programma per il trasferimento dei dati delle ricette 523
9.9.1.4 Esempio di programma di ricetta 527
9.9.2 Log di dati 530
9.9.2.1 Struttura del record di un log di dati 530
9.9.2.2 Istruzioni di programma che comandano i log di dati 531
9.9.2.3 Utilizzo dei log di dati 547
9.9.2.4 Limite per le dimensioni dei file di log 549
9.9.2.5 Esempio di programma per i log di dati 552

9.10 Comando del blocco dati 557
9.10.1 CREATE_DB (Crea blocco dati) 557
9.10.2 Istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL (Leggi/scrivi blocco dati nella memoria di caricamento) 561
9.10.3 ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati) 565
9.10.4 DELETE_DB (Cancella blocco dati) 567

9.11 Gestione degli indirizzi 569
9.11.1 GEO2LOG (Rileva identificazione hardware dal posto connettore) 569
9.11.2 LOG2GEO (Rileva posto connettore dall'identificazione hardware) 571

9.11.3 IO2MOD (Rileva identificazione hardware dall'indirizzo I/O) ... 573
9.11.4 RD_ADDR (Rileva gli indirizzi I/O dall'identificazione hardware) ... 575
9.11.5 Tipo di dati di sistema GEOADDR ... 576

9.12 Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate ... 578

10 Istruzioni di tecnologia ... 579

10.1 Conteggio (contatori veloci) ... 579
10.1.1 Istruzione CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce) ... 580
10.1.1.1 Descrizione dell'istruzione ... 580
10.1.1.2 Esempio ... 581
10.1.1.3 Tipi di dati di sistema (SDT) dell'istruzione CTRL_HSC_EXT ... 585
10.1.2 Utilizzo del contatore veloce ... 590
10.1.2.1 Funzione di sincronizzazione ... 590
10.1.2.2 Funzione Gate ... 591
10.1.2.3 Funzione Capture ... 593
10.1.2.4 Funzione Compare ... 594
10.1.2.5 Applicazioni ... 595
10.1.3 Configurazione di un contatore veloce ... 596
10.1.3.1 Tipo di conteggio ... 598
10.1.3.2 Fase operativa ... 599
10.1.3.3 Valori iniziali ... 603
10.1.3.4 Funzioni di ingresso ... 603
10.1.3.5 Funzione di uscita ... 604
10.1.3.6 Eventi di interrupt ... 605
10.1.3.7 Assegnazione del pin dell'ingresso hardware ... 605
10.1.3.8 Assegnazione del pin dell'uscita hardware ... 608
10.1.3.9 Indirizzi della memoria di ingresso degli HSC ... 608
10.1.3.10 Identificazione hardware ... 608
10.1.4 Istruzione CTRL_HSC legacy (Comanda contatore veloce) ... 609
10.1.4.1 Descrizione dell'istruzione ... 609
10.1.4.2 Utilizzo di CTRL_HSC ... 611
10.1.4.3 Valore di conteggio attuale dell'HSC ... 612

10.2 Regolazione PID ... 613
10.2.1 Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico ... 615
10.2.2 PID_Compact ... 617
10.2.2.1 Istruzione PID_Compact ... 617
10.2.2.2 Limiti del valore istantaneo dell’istruzione PID_Compact ... 621
10.2.2.3 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Compact ... 622
10.2.2.4 Parametri Warning dell'istruzione PID_Compact ... 624
10.2.3 PID_3Step ... 625
10.2.3.1 Istruzione PID_3Step ... 625
10.2.3.2 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_3Step ... 632
10.2.3.3 Parametri Warning dell'istruzione PID_3Step ... 634
10.2.4 PID_Temp ... 635
10.2.4.1 Istruzione PID_Temp ... 635
10.2.4.2 Parametri ErrorBit di PID_Temp ... 646
10.2.4.3 Parametri di avvertenza di PID_Temp ... 648
10.2.5 Configurazione dei controllori PID_Compact e PID_3Step ... 649
10.2.6 Configurazione del regolatore PID_Temp ... 652
10.2.7 Messa in servizio dei regolatori PID_Compact e PID_3Step ... 667
10.2.8 Messa in servizio del regolatore PID_Temp ... 669

10.3 Controllo del movimento 680
10.3.1 Messa in fase 685
10.3.2 Configurazione di un generatore di impulsi 688
10.3.3 Controllo del movimento ad anello aperto 689
10.3.3.1 Configurazione dell'asse 689
10.3.3.2 Messa in servizio 693
10.3.4 Controllo del movimento ad anello chiuso 699
10.3.4.1 Configurazione dell'asse 699
10.3.4.2 ServoOB 707
10.3.4.3 Funzionamento regolato in velocità 709
10.3.4.4 Supporto del telegramma 4 712
10.3.4.5 Asse di simulazione 717
10.3.4.6 Adattamento dei dati 719
10.3.4.7 Comando dell'asse con il modulo TM Pulse 730
10.3.5 Configurazione di TO_CommandTable_PTO 736
10.3.6 Funzionamento del controllo del movimento per l'S7-1200 741
10.3.6.1 Utilizzo delle uscite della CPU per il controllo del movimento 741
10.3.6.2 Finecorsa hardware e software per il controllo del movimento 743
10.3.6.3 Indirizzamento 753
10.3.6.4 Limitazione dello strappo 761
10.3.7 Istruzioni di controllo del movimento 762
10.3.7.1 Panoramica delle istruzioni MC 762
10.3.7.2 MC_Power (Rilascia/blocca asse) 764
10.3.7.3 MC_Reset (Conferma errore) 767
10.3.7.4 MC_Home (Indirizza e posiziona asse) 768
10.3.7.5 MC_Halt (Metti in pausa l'asse) 771
10.3.7.6 MC_MoveAbsolute (Posiziona asse in modo assoluto) 773
10.3.7.7 MC_MoveRelative (Posiziona asse in modo relativo) 776
10.3.7.8 MC_MoveVelocity (Sposta asse alla velocità predefinita) 778
10.3.7.9 MC_MoveJog (Aziona asse con funzionamento marcia manuale) 780
10.3.7.10 MC_CommandTable (Esegui i comandi asse come sequenze di movimenti) 783
10.3.7.11 MC_ChangeDynamic (Modifica impostazioni della dinamica per l’asse) 785
10.3.7.12 MC_WriteParam (Scrivi parametri di un oggetto tecnologico) 787
10.3.7.13 MC_ReadParam instruction (Leggi parametri di un oggetto tecnologico) 790
10.3.8 Controllo dei comandi attivi 792
10.3.8.1 Controllo delle istruzioni MC con un parametro di uscita "Done" 792
10.3.8.2 Controllo di MC_Velocity 796
10.3.8.3 Controllo di MC_MoveJog 800
10.3.9 ErrorID e ErrorInfo per il controllo del movimento 804

11 Comunicazione 831

11.1 Collegamenti di comunicazione asincroni 833

11.2 PROFINET 836
11.2.1 Creazione di una connessione di rete 838
11.2.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner 839
11.2.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol) 842
11.2.3.1 Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e di rete 842
11.2.3.2 Controllo dell'indirizzo IP del dispositivo di programmazione 844
11.2.3.3 Assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online 844
11.2.3.4 Configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto 846
11.2.4 Test della rete PROFINET 851
11.2.5 Posizione dell'indirizzo Ethernet (MAC) sulla CPU 853

11.2.6 Configurazione della sincronizzazione del Network Time Protocol (NTP) ... 855
11.2.7 Tempo di avvio, denominazione e assegnazione degli indirizzi del dispositivo PROFINET ... 857
11.2.8 Open User Communication ... 858
11.2.8.1 Protocolli ... 858
11.2.8.2 TCP e ISO on TCP ... 859
11.2.8.3 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati ... 860
11.2.8.4 Modo Ad hoc ... 861
11.2.8.5 ID di collegamento per le istruzioni OUC ... 861
11.2.8.6 Parametri del collegamento PROFINET ... 865
11.2.8.7 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C ... 869
11.2.8.8 Istruzioni legacy TSEND_C e TRCV_C ... 882
11.2.8.9 Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV ... 889
11.2.8.10 Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV ... 899
11.2.8.11 Istruzioni T_RESET (Resetta collegamento) ... 911
11.2.8.12 Istruzione T_DIAG (Controlla collegamento) ... 913
11.2.8.13 Istruzione TMAIL_C (Invia e-mail) ... 918
11.2.8.14 UDP ... 928
11.2.8.15 TUSEND e TURCV ... 929
11.2.8.16 T_CONFIG ... 935
11.2.8.17 Parametri comuni delle istruzioni ... 946
11.2.9 Comunicazione con un dispositivo di programmazione ... 948
11.2.9.1 Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione ... 948
11.2.9.2 Configurazione dei dispositivi ... 949
11.2.9.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol) ... 949
11.2.9.4 Test della propria rete PROFINET ... 950
11.2.10 Comunicazione da HMI a PLC ... 950
11.2.10.1 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi ... 951
11.2.11 Comunicazione da PLC a PLC ... 952
11.2.11.1 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi ... 953
11.2.11.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi ... 953
11.2.11.3 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione ... 954
11.2.12 Configurazione di una CPU e di un dispositivo PROFINET IO ... 957
11.2.12.1 Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO ... 957
11.2.12.2 Assegnazione di CPU e nomi dei dispositivi ... 958
11.2.12.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol) ... 959
11.2.12.4 Configurazione del tempo di ciclo IO ... 959
11.2.13 Configurazione di una CPU e di un I device PROFINET ... 961
11.2.13.1 Funzionalità degli I device ... 961
11.2.13.2 Proprietà e vantaggi dell'I device ... 962
11.2.13.3 Caratteristiche di un I device ... 963
11.2.13.4 Scambio dei dati tra un sistema di IO sovraordinato e subordinato ... 965
11.2.13.5 Configurazione dell'I device ... 967
11.2.14 Dispositivi condivisi ... 970
11.2.14.1 Funzionalità di condivisione dei dispositivi ... 970
11.2.14.2 Esempio: configurazione di uno shared device (configurazione GSD) ... 973
11.2.14.3 Esempio: configurazione di un I device come shared device ... 979
11.2.15 Media Redundancy Protocol (MRP) ... 989
11.2.15.1 Ridondanza del supporto di trasmissione nelle topologie ad anello ... 989
11.2.15.2 Utilizzo del Media Redundancy Protocol (MRP) ... 991
11.2.15.3 Configurazione della ridondanza del supporto di trasmissione ... 994
11.2.16 Routing S7 ... 997

11.2.16.1 Routing S7 tra interfacce CPU e CP 998
11.2.16.2 Routing S7 tra due interfacce CP 998
11.2.17 Disattivazione del protocollo SNMP 999
11.2.17.1 Disattivazione del protocollo SNMP 1000
11.2.18 Diagnostica 1002
11.2.19 Istruzioni per la periferia decentrata 1002
11.2.20 Istruzioni di diagnostica 1002
11.2.21 Eventi di diagnostica per la periferia decentrata 1002

11.3 PROFIBUS 1003
11.3.1 Servizi di comunicazione dei CM PROFIBUS 1005
11.3.2 Riferimento ai manuali utente dei CM PROFIBUS 1006
11.3.3 Configurazione di un master DP e un dispositivo slave 1006
11.3.3.1 Aggiunta del modulo CM 1243-5 (master DP) e di uno slave DP 1006
11.3.3.2 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi PROFIBUS 1007
11.3.3.3 Assegnazione degli indirizzi PROFIBUS al modulo CM 1243-5 e allo slave DP 1007
11.3.4 Istruzioni per la periferia decentrata 1009
11.3.5 Istruzioni di diagnostica 1009
11.3.6 Eventi di diagnostica per la periferia decentrata 1009

11.4 ASi 1010
11.4.1 Configurazione di un master e uno slave AS-i 1011
11.4.1.1 Aggiunta del master AS-i CM 1243-2 e dello slave AS-i 1011
11.4.1.2 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi AS-i 1012
11.4.1.3 Configurazione delle proprietà del master AS-i CM 1243-2 1012
11.4.1.4 Assegnazione di un indirizzo AS-i ad uno slave AS-i 1013
11.4.2 Scambio dei dati tra il programma utente e gli slave AS-i 1016
11.4.2.1 Configurazione di base di STEP 7 1016
11.4.2.2 Configurazione degli slave con STEP 7 1017
11.4.3 Istruzioni per la periferia decentrata 1019
11.4.4 Utilizzo dei tool online AS-i 1020

11.5 Comunicazione S7 1022
11.5.1 GET e PUT (Leggi dati da una CPU remota e Scrivi dati in una CPU remota) 1022
11.5.2 Creazione di un collegamento S7 1027
11.5.3 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi 1028
11.5.4 Assegnazione dei parametri di collegamento di GET/PUT 1028
11.5.4.1 Parametri di collegamento 1029
11.5.4.2 Configurazione di un collegamento da CPU a CPU S7 1031

12 Web server 1037

12.1 Abilitazione del Web server 1039

12.2 Configurazione degli utenti del Web server 1041

12.3 Accesso alle pagine Web da un PC 1043

12.4 Accesso alle pagine Web da un dispositivo portatile 1045

12.5 Utilizzo di un modulo CP per accedere alle pagine Web 1047

12.6 Pagine Web standard 1048
12.6.1 Layout delle pagine Web standard 1048
12.6.2 Pagine di base 1049
12.6.3 Log in e privilegi degli utenti 1050
12.6.4 Introduzione 1054

12.6.5 Pagiona iniziale ... 1055
12.6.6 Diagnostica ... 1056
12.6.7 Diagnostic Buffer ... 1059
12.6.8 Informazioni sui moduli ... 1060
12.6.9 Comunicazione ... 1064
12.6.10 Scheda Stato delle variabili ... 1068
12.6.11 Tabelle di controllo ... 1070
12.6.12 Backup online ... 1072
12.6.13 Unità di selezione file ... 1074

12.7 Pagine Web personalizzate ... 1077
12.7.1 Creazione di pagine HTML ... 1078
12.7.2 Comandi AWP supportati dal Web server dell'S7-1200 ... 1079
12.7.2.1 Lettura delle variabili ... 1081
12.7.2.2 Scrittura delle variabili ... 1082
12.7.2.3 Lettura di variabili speciali ... 1084
12.7.2.4 Scrittura di variabili speciali ... 1085
12.7.2.5 Uso di un alias per il riferimento di una variabile ... 1087
12.7.2.6 Definizione dei tipi di enum ... 1088
12.7.2.7 Indirizzamento delle variabili della CPU con un tipo di enum ... 1088
12.7.2.8 Creazione di frammenti ... 1090
12.7.2.9 Importazione di frammenti ... 1092
12.7.2.10 Combinazione delle definizioni ... 1092
12.7.2.11 Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali ... 1093
12.7.3 Configurazione dell'uso delle pagine Web personalizzate ... 1095
12.7.4 Configurazione della pagina di introduzione ... 1096
12.7.5 Programmazione dell'istruzione WWW per le pagine Web personalizzate ... 1097
12.7.6 Download dei blocchi di programma nella CPU ... 1098
12.7.7 Accesso alle pagine Web personalizzate ... 1099
12.7.8 Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate ... 1100
12.7.9 Esempio di una pagina Web personalizzata ... 1101
12.7.9.1 Pagina web per il controllo e il comando di una turbina eolica ... 1101
12.7.9.2 Lettura e visualizzazione dei dati del controllore ... 1104
12.7.9.3 Uso di un tipo di enum ... 1104
12.7.9.4 Scrittura dei dati inseriti dall'utente nel controllore ... 1105
12.7.9.5 Scrittura di una variabile speciale ... 1106
12.7.9.6 Riferimento: elenco HTML della pagina Web di controllo remoto della turbina eolica ... 1107
12.7.9.7 Configurazione in STEP 7 della pagina Web di esempio ... 1111
12.7.10 Configurazione delle pagine Web personalizzate multilingue ... 1113
12.7.10.1 Creazione della struttura a cartelle ... 1113
12.7.10.2 Programmazione del passaggio tra lingue ... 1114
12.7.10.3 Configurazione di STEP 7 per l'utilizzo di una struttura di pagina multilingue ... 1117
12.7.11 Comando avanzato delle pagine Web personalizzate ... 1117

12.8 Limitazioni ... 1122
12.8.1 Utilizzo di JavaScript ... 1123
12.8.2 Limitazione delle funzioni nel caso in cui le opzioni Internet non consentano i cookie ... 1123
12.8.3 Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili ... 1124
12.8.4 Importazione del certificato di sicurezza Siemens ... 1125
12.8.5 Importazione di log di dati in formato CSV in versioni non americane/inglesi di Microsoft Excel ... 1126

13 Processore di comunicazione e Modbus TCP 1127

13.1 Utilizzo delle interfacce di comunicazione seriale 1127

13.2 Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485 1129

13.3 Comunicazione punto a punto (PtP) 1131
13.3.1 Comunicazione PtP, Freeport 1131
13.3.2 Comunicazione 3964(R) 1133
13.3.3 Configurazione della comunicazione PtP Freeport 1134
13.3.3.1 Gestione del controllo di flusso 1136
13.3.3.2 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) 1138
13.3.3.3 Configurazione dei parametri di ricezione 1139
13.3.4 Configurazione della comunicazione 3964(R) 1149
13.3.4.1 Configurazione delle porte di comunicazione 3964(R) 1149
13.3.4.2 Configurazione della priorità e dei parametri del protocollo 3964(R). 1150
13.3.5 Istruzioni punto a punto (PtP) 1152
13.3.5.1 Parametri comuni delle istruzioni punto a punto 1152
13.3.5.2 Port_Config (Progetta porta di comunicazione PtP) 1154
13.3.5.3 Send_Config (Progetta mittente PtP) 1157
13.3.5.4 Receive_Config (Progetta destinatario PtP) 1160
13.3.5.5 P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R)) 1165
13.3.5.6 Send_P2P (Trasferisci dati del buffer di trasmissione) 1168
13.3.5.7 Receive_P2P (Abilita la ricezione dei messaggi) 1172
13.3.5.8 Receive_Reset (Cancella buffer di ricezione) 1174
13.3.5.9 Signal_Get (Leggi segnali RS-232) 1175
13.3.5.10 Signal_Set (Imposta segnali RS-232) 1176
13.3.5.11 Get_Features 1178
13.3.5.12 Set_Features 1179
13.3.6 Programmazione della comunicazione PtP 1180
13.3.6.1 Architettura di interrogazione 1181
13.3.7 Esempio: comunicazione punto a punto 1182
13.3.7.1 Configurazione del modulo di comunicazione 1183
13.3.7.2 Modi di funzionamento di RS422 e RS485 1186
13.3.7.3 Configurazione del programma STEP 7 1190
13.3.7.4 Configurazione del terminale virtuale 1192
13.3.7.5 Esecuzione del programma di esempio 1192

13.4 Comunicazione USS (Universal Serial Interface) 1193
13.4.1 Selezione della versione delle istruzione USS 1196
13.4.2 Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS 1197
13.4.3 Istruzioni USS 1200
13.4.3.1 USS_Port_Scan (Elabora comunicazione tramite rete USS) 1200
13.4.3.2 USS_Drive_Control (Scambia dati con azionamento) 1202
13.4.3.3 USS_Read_Param (Leggi parametri dall'azionamento) 1205
13.4.3.4 USS_Write_Param (Modifica parametri nell'azionamento) 1206
13.4.4 Codici di stato USS 1208
13.4.5 Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS 1210
13.4.6 Esempio: collegamento e installazione generali degli azionamenti USS 1211

13.5 Comunicazione Modbus 1215
13.5.1 Panoramica della comunicazione Modbus RTU e Modbus TCP 1215
13.5.2 Modbus TCP 1218
13.5.2.1 Panoramica 1218
13.5.2.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus TCP 1219

13.5.2.3 Istruzioni Modbus TCP ... 1220
13.5.2.4 Esempi di Modbus TCP ... 1236
13.5.3 Modbus RTU ... 1242
13.5.3.1 Descrizione ... 1242
13.5.3.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus RTU ... 1244
13.5.3.3 Numero massimo di slave Modbus supportati ... 1245
13.5.3.4 Istruzioni Modbus RTU ... 1245
13.5.3.5 Esempi di Modbus RTU ... 1264

13.6 Comunicazione PtP legacy (solo CM/CB 1241) ... 1268
13.6.1 Istruzioni punto a punto legacy ... 1268
13.6.1.1 PORT_CFG (Configura dinamicamente parametri di comunicazione) ... 1268
13.6.1.2 SEND_CFG (Configura dinamicamente parametri di trasmissione seriale) ... 1270
13.6.1.3 RCV_CFG (Progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali) ... 1272
13.6.1.4 SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio) ... 1277
13.6.1.5 RCV_PTP (Abilita la ricezione dei messaggi) ... 1279
13.6.1.6 RCV_RST (Cancella buffer di ricezione) ... 1282
13.6.1.7 SGN_GET (Leggi segnali RS-232) ... 1283
13.6.1.8 SGN_SET (Imposta segnali RS-232) ... 1284

13.7 Comunicazione USS legacy (solo CM/CB 1241) ... 1286
13.7.1 Selezione della versione delle istruzione USS ... 1287
13.7.2 Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS ... 1288
13.7.3 Istruzioni USS legacy ... 1291
13.7.3.1 Istruzione USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS) ... 1291
13.7.3.2 Istruzione USS_DRV (Scambia dati con azionamento) ... 1292
13.7.3.3 Istruzione USS_RPM (Leggi parametri dall'azionamento) ... 1295
13.7.3.4 Istruzione USS_WPM (Modifica parametri nell'azionamento) ... 1297
13.7.4 Codici di stato USS legacy ... 1298
13.7.5 Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS legacy ... 1301

13.8 Comunicazione Modbus TCP legacy ... 1302
13.8.1 Descrizione ... 1302
13.8.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus TCP ... 1302
13.8.3 Istruzioni Modbus TCP legacy ... 1303
13.8.3.1 MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET) ... 1303
13.8.3.2 MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET) ... 1310
13.8.4 Esempi di Modbus TCP legacy ... 1316
13.8.4.1 Esempio: collegamenti TCP multipli MB_SERVER legacy ... 1316
13.8.4.2 Esempio: MB_CLIENT 1 legacy: più richieste con un collegamento TCP comune ... 1317
13.8.4.3 Esempio: MB_CLIENT 2 legacy: più richieste con un collegamento TCP diverso ... 1318
13.8.4.4 Esempio: MB_CLIENT 3 legacy: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite ... 1319
13.8.4.5 Esempio: MB_CLIENT 4 legacy: Coordinamento di più richieste ... 1320

13.9 Comunicazione Modbus RTU legacy (solo CM/CB 1241) ... 1321
13.9.1 Descrizione ... 1321
13.9.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus RTU ... 1321
13.9.3 Istruzioni Modbus RTU legacy ... 1322
13.9.3.1 MB_COMM_LOAD (Configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU) ... 1322
13.9.3.2 MB_MASTER (Comunica come master Modbus tramite porta PtP) ... 1325
13.9.3.3 MB_SLAVE (Comunica come slave Modbus tramite porta PtP) ... 1331
13.9.4 Esempi di Modbus RTU legacy ... 1338
13.9.4.1 Esempio: programma master Modbus RTU legacy ... 1338

13.9.4.2 Esempio: programma slave Modbus RTU legacy 1340
13.10 Industrial Remote Communication (IRC) 1341
13.10.1 Panoramica dei CP per il telecontrollo 1341
13.10.2 Collegamento a una rete GSM 1344
13.10.3 Applicazioni del CP 1242-7 1346
13.10.4 Altre proprietà del CP 1242-7 1347
13.10.5 Maggiori informazioni 1347
13.10.6 Accessori 1348
13.10.7 Esempi di configurazione per il telecontrollo 1349
14 Comunicazione TeleService (e-mail SMTP) 1355
14.1 Istruzione TM_MAIL (Invia e-mail) 1355
15 Tool online e di diagnostica 1363
15.1 LED di stato 1363
15.2 Collegamento online e connessione a una CPU 1367
15.3 Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO 1368
15.4 Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora 1370
15.5 Ripristino delle impostazioni di fabbrica 1371
15.6 Aggiornamento del firmware 1373
15.7 Formattazione di una memory card SIMATIC da STEP 7 1375
15.8 Pannello operatore CPU per la CPU online 1376
15.9 Controllo del tempo di ciclo e dell'utilizzo della memoria 1376
15.10 Visualizzazione degli eventi di diagnostica nella CPU 1377
15.11 Confronto di CPU offline e online 1378
15.12 Confronto fra la topologia online/offline 1379
15.13 Controllo e modifica dei valori nella CPU 1380
15.13.1 Attivazione di un collegamento online per il controllo dei valori nella CPU 1381
15.13.2 Visualizzazione dello stato nell'editor di programma 1382
15.13.3 Cattura di un'istantanea dei valori online di un DB per poterli ripristinare 1382
15.13.4 Uso di una tabella di controllo per controllare e modificare i valori nella CPU 1384
15.13.4.1 Utilizzo di un trigger durante il controllo o la modifica delle variabili del PLC 1385
15.13.4.2 Abilitazione delle uscite in STOP 1386
15.13.5 Forzamento di valori nella CPU 1387
15.13.5.1 Utilizzo della tabella di forzamento 1387
15.13.5.2 Funzionamento della funzione di forzamento 1388
15.14 Caricamento del programma in modo RUN 1390
15.14.1 Requisiti per poter eseguire il caricamento in modo RUN 1391
15.14.2 Modifica del programma in modo RUN 1392
15.14.3 Caricamento di blocchi selezionati 1393
15.14.4 Caricamento in un altro blocco di un singolo blocco selezionato contenente un errore di compilazione 1395
15.14.5 Modifica e caricamento di blocchi esistenti nel modo RUN 1396
15.14.6 Reazione del sistema se il caricamento non riesce 1399
15.14.7 Considerazioni sul caricamento nel modo RUN 1400

15.15 Tracciamento e registrazione dei dati della CPU in base a delle condizioni di trigger 1402
15.16 Determinazione del tipo di condizione restituita da un SM 1231 1404
15.17 Back up e ripristino di una CPU 1407
15.17.1 Opzioni di backup e ripristino 1407
15.17.2 Backup di una CPU online 1409
15.17.3 Ripristino di una CPU 1411
A Dati tecnici 1413
A.1 Sito Web per il servizio di assistenza Siemens "Industry Online Support" 1413
A.2 Dati tecnici generali 1413
A.3 Assegnazione dei pin della porta dell'interfaccia PROFINET X1 1424
A.4 CPU 1211C 1425
A.4.1 Dati tecnici e caratteristiche generali 1425
A.4.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1211C 1427
A.4.3 Ingressi e uscite digitali 1431
A.4.4 Ingressi analogici 1433
A.4.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU 1433
A.4.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU 1434
A.4.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU) 1434
A.4.5 Schemi elettrici della CPU 1211C 1435
A.5 CPU 1212C 1439
A.5.1 Dati tecnici e caratteristiche generali 1439
A.5.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1212C 1441
A.5.3 Ingressi e uscite digitali 1445
A.5.4 Ingressi analogici 1447
A.5.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU 1447
A.5.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU 1448
A.5.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU) 1448
A.5.5 Schemi elettrici della CPU 1212C 1449
A.6 CPU 1214C 1453
A.6.1 Dati tecnici e caratteristiche generali 1453
A.6.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1214C 1456
A.6.3 Ingressi e uscite digitali 1460
A.6.4 Ingressi analogici 1462
A.6.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU 1462
A.6.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU 1463
A.6.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU) 1463
A.6.5 Schemi elettrici della CPU 1214C 1464
A.7 CPU 1215C 1469
A.7.1 Dati tecnici e caratteristiche generali 1469
A.7.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1215C 1471
A.7.3 Ingressi e uscite digitali 1475
A.7.4 Ingressi e uscite analogici 1477
A.7.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU 1478
A.7.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU 1478
A.7.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU) 1478
A.7.4.4 Dati tecnici delle uscite analogiche 1479
A.7.5 Schemi elettrici della CPU 1215C 1480

A.8 CPU 1217C 1486
A.8.1 Dati tecnici e caratteristiche generali 1486
A.8.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1217C 1488
A.8.3 Ingressi e uscite digitali 1492
A.8.4 Ingressi e uscite analogici 1496
A.8.4.1 Dati tecnici degli ingressi analogici 1496
A.8.4.2 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU 1496
A.8.4.3 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU 1497
A.8.4.4 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU) 1497
A.8.4.5 Dati tecnici delle uscite analogiche 1498
A.8.5 Schemi elettrici della CPU 1217C 1499
A.8.6 Informazioni ed esempio di applicazione dell'ingresso differenziale (DI) della CPU 1217C 1501
A.8.7 Informazioni ed esempio di applicazione dell'uscita differenziale (DQ) della CPU 1217C 1502

A.9 Moduli di I/O digitali (SM) 1503
A.9.1 Dati tecnici del modulo di ingressi digitali SM 1221 1503
A.9.2 Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 8 uscite 1505
A.9.3 Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 16 uscite 1507
A.9.4 Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V DC 1512
A.9.5 Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V AC 1519

A.10 Moduli di I/O analogici (SM) 1522
A.10.1 Dati tecnici del modulo di ingressi analogici SM 1231 1522
A.10.2 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1232 1527
A.10.3 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1234 1530
A.10.4 Risposta a gradino degli ingressi analogici 1534
A.10.5 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici 1534
A.10.6 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM) 1535
A.10.7 Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM) 1536

A.11 Moduli di I/O (SM) per termocoppie e RTD 1538
A.11.1 SM 1231 per termocoppie 1538
A.11.1.1 Funzionamento base di una termocoppia 1541
A.11.1.2 Tabelle di selezione delle termocoppie per SM 1231 1542
A.11.2 SM 1231 per RTD 1544
A.11.2.1 Tabelle di selezione dell'RTD per SM 1231 1548

A.12 Moduli tecnologici 1551
A.12.1 SM 1278 4xIO-Link Master 1551
A.12.1.1 Panoramica dell'SM 1278 4xIO-Link Master 1554
A.12.1.2 Collegamenti 1557
A.12.1.3 Parametri/spazio di indirizzamento 1559
A.12.1.4 Allarmi, errori e allarmi di sistema 1562

A.13 Signal board digitali (SB) 1565
A.13.1 Dati tecnici di SB 1221 di ingressi digitali a 200 kHz 1565
A.13.2 Dati tecnici di SB 1222 di uscite digitali a 200 kHz 1567
A.13.3 Dati tecnici di SB 1223 di ingressi/uscite digitali a 200 kHz 1570
A.13.4 Dati tecnici dell'SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC 1574

A.14 Signal board digitali (SB) 1577
A.14.1 Dati tecnici di SB 1231 1 uscita analogica 1577
A.14.2 Dati tecnici di SB 1232 1 uscita analogica 1580

A.14.3 Campi di misura per ingressi e uscite analogici ... 1582
A.14.3.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici ... 1582
A.14.3.2 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici ... 1582
A.14.3.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM) ... 1583
A.14.3.4 Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM) ... 1584
A.14.4 Signal board per termocoppie (SB) ... 1585
A.14.4.1 Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie ... 1585
A.14.4.2 Funzionamento base di una termocoppia ... 1586
A.14.5 Signal board per RTD (SB) ... 1589
A.14.5.1 Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per RTD ... 1589
A.14.5.2 Tabelle di selezione dell'RTD per SB 1231 ... 1592

A.15 BB 1297 Scheda di batteria ... 1594

A.16 Interfacce di comunicazione ... 1596
A.16.1 PROFIBUS ... 1596
A.16.1.1 SLAVE PROFIBUS DP CM 1242-5 ... 1596
A.16.1.2 Piedinatura del connettore sub D del CM 1242-5 ... 1597
A.16.1.3 Master PROFIBUS DP CM 1243-5 ... 1598
A.16.1.4 Piedinatura della presa sub D del CM 1243-5 ... 1599
A.16.2 CP 1242-7 ... 1600
A.16.2.1 CP 1242-7 GPRS ... 1600
A.16.2.2 Antenna GSM/GPRS ANT794-4MR ... 1602
A.16.2.3 Antenna piatta ANT794-3M ... 1603
A.16.3 Master AS-i CM 1243-2 ... 1604
A.16.3.1 Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2 ... 1604
A.16.3.2 Collegamenti elettrici del master AS-i ... 1605
A.16.4 RS232, RS422 e RS485 ... 1606
A.16.4.1 Dati tecnici di CB 1241 RS485 ... 1606
A.16.4.2 CM 1241 RS232, dati tecnici ... 1609
A.16.4.3 Dati tecnici del CM 1241 RS422/485 ... 1610

A.17 TeleService (TS Adapter e TS Adapter modulare) ... 1612

A.18 Memory card SIMATIC ... 1612

A.19 Simulatori di ingressi ... 1613

A.20 Moduli potenziometro S7-1200 ... 1615

A.21 Prolunga per I/O ... 1616

A.22 Prodotti associati ... 1617
A.22.1 Power Module PM 1207 ... 1617
A.22.2 Compact Switch Module CSM 1277 ... 1617
A.22.3 Modulo CM CANopen ... 1618
A.22.4 Modulo di comunicazione RF120C ... 1618
A.22.5 Modulo SM 1238 Energy meter ... 1619
A.22.6 Sistemi di pesatura elettronica SIWAREX ... 1619

B Calcolo del budget di potenza ... 1621

C Informazioni per l'ordinazione 1625
C.1 Moduli della CPU 1625
C.2 Moduli di I/O (SM), signal board (SB) e schede di batteria (BB) 1626
C.3 Comunicazione 1628
C.4 CPU fail-safe e moduli di I/O 1629
C.5 Altri moduli 1630
C.6 Memory card 1630
C.7 Dispositivi HMI Basic 1630
C.8 Parti di ricambio e altri componenti hardware 1631
C.9 Software di programmazione 1636
D Sostituzione dei dispositivi e compatibilità delle parti di ricambio 1637
D.1 Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.2 1637
D.2 SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera 1644
Indice analitico 1647

Presentazione del prodotto

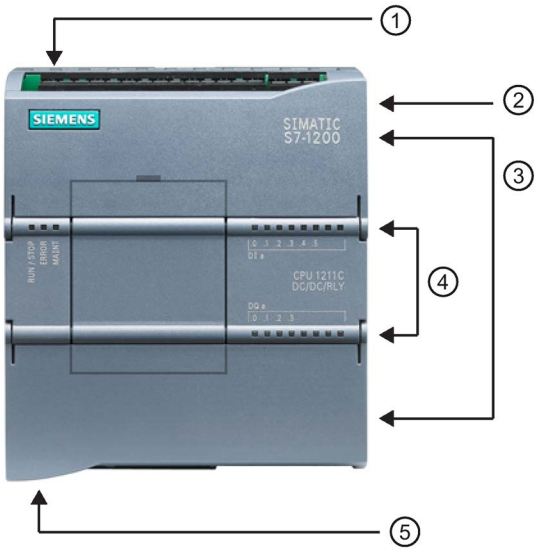
1

1.1 Introduzione al PLC S7-1200

Il controllore S7-1200 è un sistema flessibile e potente in grado di controllare un'ampia varietà di dispositivi e di rispondere alle più diverse esigenze del settore dell'automazione. La struttura compatta, la configurazione flessibile e l'ampio set di operazioni fanno dell'S7-1200 la soluzione ottimale per il controllo di svariate applicazioni.

La CPU riunisce in un'unica apparecchiatura compatta un microprocessore, un alimentatore integrato, circuiti di ingresso e di uscita, PROFINET integrato, I/O veloci che supportano la funzione di controllo del movimento e ingressi analogici onboard creando così un potente controllore. Una volta caricato il programma la CPU contiene la logica necessaria per il controllo e il comando dei dispositivi utilizzati nell'applicazione. La CPU controlla gli ingressi e modifica le uscite in base alla logica del programma utente, il quale può comprendere operazioni booleane, di conteggio e di temporizzazione, operazioni matematiche complesse, funzioni per il controllo del movimento e la comunicazione con altri dispositivi intelligenti.

La CPU dispone di una porta PROFINET per la comunicazione tramite rete PROFINET. Sono disponibili moduli aggiuntivi per la comunicazione tramite le reti PROFIBUS, GPRS, RS485, RS232, RS422, IEC, DNP3 e WDC (Wideband Data Communication).



① Connettore di alimentazione
② Slot per la memory card protetto da un coperchio
③ Morsettiera estraibile per il cablaggio utente (dietro i coperchi)
④ LED di stato per gli I/O on-board
⑤ Connettore PROFINET (in basso nella CPU)

Numerose funzioni di sicurezza contribuiscono a proteggere l'accesso sia alla CPU che al programma di comando:

- Ogni CPU è dotata di una protezione mediante password (Pagina 219) per configurare l'accesso alle rispettive funzioni.
- È possibile utilizzare la "protezione del know-how" (Pagina 223) per nascondere il codice in un determinato blocco.
- Infine è possibile utilizzare una protezione dalla copia (Pagina 224) per collegare il proprio programma a una memory card o CPU specifica.

Tabella 1- 1 Confronto tra i modelli di CPU

Caratteristica		CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Dimensioni di ingombro (mm)		90 x 100 x 75		110 x 100 x 75	130 x 100 x 75	150 x 100 x 75
Memoria utente	Lavoro	50 Kbyte	75 Kbyte	100 Kbyte	125 Kbyte	150 Kbyte
	Carico	1 Mbyte	2 Mbyte	4 Mbyte		
	Ritenzione	10 Kbyte				
I/O on-board locali	Digitale	6 ingressi/ 4 uscite	8 ingressi/ 6 uscite	14 ingressi/ 10 uscite		
	Analogico	2 ingressi			2 ingressi/2 uscite	
Dimensione dell'immagine di processo	Ingressi (I)	1024 byte				
	Uscite (Q)	1024 byte				
Memoria di merker (M)		4096 byte		8192 byte		
Ampliamento con modulo di I/O (SM)		Nessuno	2	8		
Signal Board (SB), scheda di batteria (BB) o scheda di comunicazione (CB)		1				
Modulo di comunicazione (CM) (ampliamento sul lato sinistro)		3				
Contatori veloci	Totale	Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB				
	1 MHz	-				Ib.2 ... Ib.5
	100/[1]80 kHz	Ia.0 ... Ia.5				
	30/[1]20 kHz	--	Ia.6 ... Ia.7	Ia.6 ... Ib.5		Ia.6 ... Ib.1
	200 kHz [3]					
Uscite di impulsi[2]	Totale	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB				
	1 MHz	--				Qa.0 ... Qa.3
	100 kHz	Qa.0 ... Qa.3				Qa.4 ... Qb.1
	20 kHz	--	Qa.4 ... Qa.5	Qa.4 ... Qb.1		--
Memory card		SIMATIC Memory Card (opzionale)				
Log di dati	Numero	Al massimo 8 aperti contemporaneamente				
	Dimensione	500 MB per log di dati o in base alla memoria di caricamento massima disponibile				
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware		Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 gradi C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)				
PROFINET Porta di comunicazione Ethernet		1			2	
Velocità di esecuzione operazioni matematiche con numeri reali		2,3 µs/istruzione				
Velocità di esecuzione operazioni booleane		0,08 µs/istruzione				

[1] La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

[2] Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

[3] Con l'SB 1221 DI x 24 V DC 200 kHz e l'SB 1221 DI 4 x 5 V DC 200 kHz sono disponibili fino a 200 kHz.

I diversi modelli di CPU sono caratterizzati da una vasta gamma di funzioni e potenzialità, che consentono di realizzare valide soluzioni di automazione per le più diverse applicazioni. Per maggiori informazioni sulle singole CPU consultare i dati tecnici (Pagina 1413).

Tabella 1- 2 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dall'S7-1200

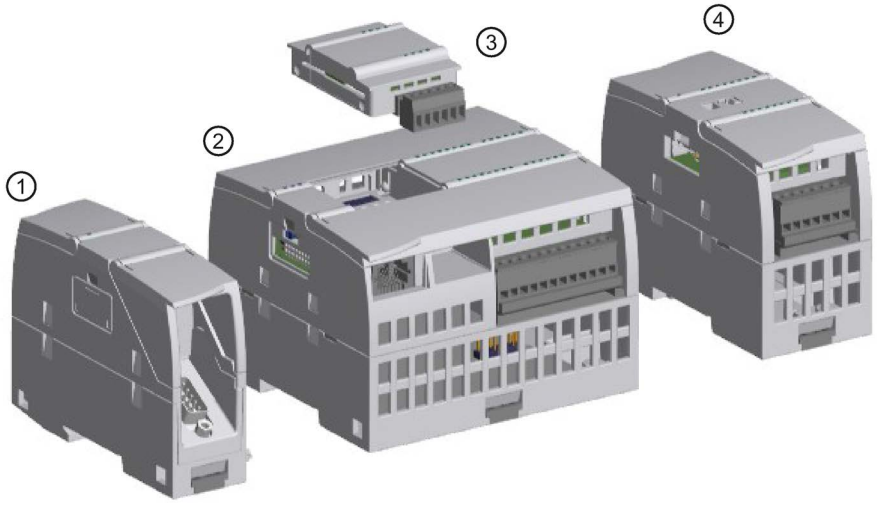
Elemento			**Descrizione**				
Blocchi	Tipo		OB, FB, FC, DB				
	Dimensione	**Modello di CPU**	**CPU 1211C**	**CPU 1212C**	**CPU 1214C**	**CPU 1215C**	**CPU 1217C**
		Blocchi di codice	50KB	64KB	64KB	64KB	64KB
		Blocchi dati collegati[1]	50KB	75KB	100KB	125KB	150KB
		Blocchi dati non collegati[2]	256KB	256KB	256KB	256KB	256KB
	Quantità		Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)				
	Profondità di annidamento		16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma; 6 da qualsiasi OB di evento di allarme				
	Controllo		Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente				
OB	Ciclo del programma		Diversi				
	Avviamento		Diversi				
	Allarmi di ritardo		4 (1 per evento)				
	Allarmi di schedulazione orologio		4 (1 per evento)				
	Interrupt di processo		50 (1 per evento)				
	Allarmi di errore temporale		1				
	Allarmi di diagnostica		1				
	Estrazione o inserimento di moduli		1				
	Guasto del rack o della stazione		1				
	Orologio		Diversi				
	Stato		1				
	Aggiornamento		1				
	Profilo		1				
Temporizzatori	Tipo		IEC				
	Quantità		Limitata solo dalla dimensione della memoria				
	Memoria		Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore				
Contatori	Tipo		IEC				
	Quantità		Limitata solo dalla dimensione della memoria				
	Memoria		Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte				

1 Salvati nella memoria di lavoro e di caricamento

2 Salvati solo nella memoria di caricamento

1.2 Ampliamento delle funzionalità della CPU

La serie S7-1200 comprende svariati moduli e schede che consentono di ampliare le funzionalità della CPU con I/O aggiuntivi o altri protocolli di comunicazione. Per maggiori informazioni sui singoli moduli consultare i dati tecnici (Pagina 1413).



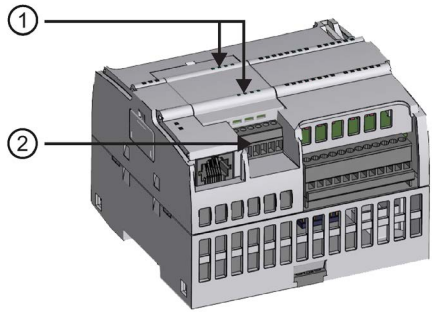
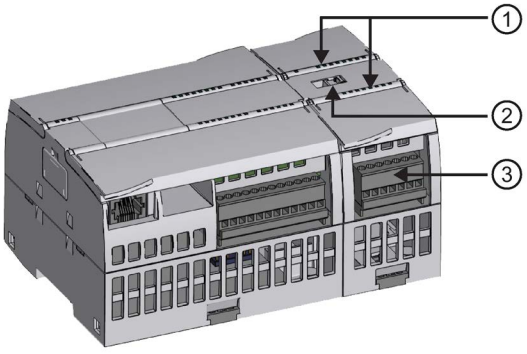
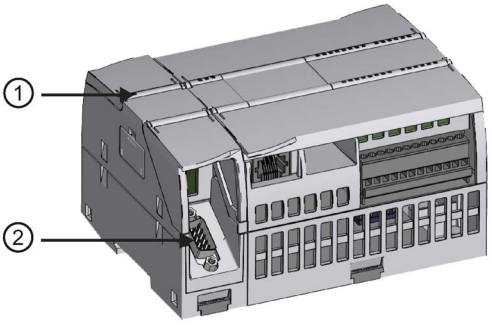
① Modulo di comunicazione (CM) o processore di comunicazione (CP) (Pagina 1596)

② CPU (CPU 1211C (Pagina 1425), CPU 1212C (Pagina 1439), CPU 1214C (Pagina 1453), CPU 1215C (Pagina 1469), CPU 1217C (Pagina 1486))

③ Signal board (SB) (SB digitale (Pagina 1565), SB analogica (Pagina 1577)), scheda di comunicazione (CB) (Pagina 1606) o scheda di batteria (BB) CPU (CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C, CPU 1215C, CPU 1217C) (Pagina 1594)

④ Modulo di I/O (SM) (SM digitale (Pagina 1503), SM analogico (Pagina 1522), SM per termocoppie (Pagina 1538), SM RTD (Pagina 1544), SM tecnologico) (Pagina 1551)

Tabella 1- 3 Moduli di ampliamento S7-1200

Tipo di modulo	Descrizione
La CPU supporta una scheda di ampliamento: • La signal board (SB) fornisce ingressi e uscite supplementari per la CPU e va collegata sul lato anteriore della stessa. • Una scheda di comunicazione (CB) consente di aggiungere un'ulteriore porta di comunicazione alla CPU. • Una scheda di batteria (BB) consente di effettuare il backup dell'orologio hardware.	 ① LED di stato dell'SB ② Morsettiera estraibile per il cablaggio utente
I moduli di I/O (SM) consentono di ampliare la funzionalità della CPU e vanno collegati alla sua destra. • I/O digitali • I/O analogici • RTD e termocoppie • SM 1278 IO-Link Master • SM 1238 Energy Meter (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483435)	 ① LED di stato ② Linguetta scorrevole per il connettore di bus ③ Morsettiera estraibile per il cablaggio utente
I moduli di comunicazione (CM) e i processori di comunicazione (CP) ampliano le funzioni di comunicazione della CPU, ad es. per la connettività PROFIBUS o RS232 / RS485 (per PtP, Modbus o USS) o il master AS-i. I CP mettono a disposizione funzioni per altri tipi di comunicazione, ad es. per collegare la CPU tramite una rete GPRS, LTE, IEC, DNP3, o WDC. • La CPU supporta fino a tre CM o CP • Ogni CM o CP viene collegato a sinistra della CPU (o di un altro CM o CP).	 ① LED di stato ② Connettore di comunicazione

1.3 HMI Basic Panel

I SIMATIC HMI Basic Panel dispongono di schermi a sfioramento per le principali operazioni di comando e di controllo dell'operatore. Tutti i pannelli presentano un grado di protezione IP65 e sono dotati di certificazione CE, UL, cULus e NEMA 4x.

Di seguito sono descritti gli HMI Basic Panel (Pagina 1630)disponibili:

- KTP400 Basic: schermo a sfioramento 4" con 4 tasti configurabili, risoluzione di 480 x 272 e 800 variabili
- KTP700 Basic: schermo a sfioramento 7" con 8 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP700 Basic DP: schermo a sfioramento 7" con 8 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP900 Basic: schermo a sfioramento 9" con 8 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP1200 Basic: schermo a sfioramento 12" con 10 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP 1200 Basic DP: schermo a sfioramento 12" con 10 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 400 e 800 variabili

Nuove funzioni

2

La release V4.2 contiene le seguenti nuove funzioni:

- Miglioramenti del Server web (Pagina 1037):
  - un numero maggiore di funzioni condivise con il server web dell'S7-1500
  - possibilità di impostare una pagina Web personalizzata come pagina iniziale
  - pagine Web standard nuove o migliorate:

    Tabelle di controllo (Pagina 1070)

    Backup online (Pagina 1072)

    Comunicazione (Pagina 1064): inserimento di statistiche sulla comunicazione
- Nuove istruzioni di programmazione:
  - Istruzioni di base:

    LOWER_BOUND: (Leggi limite inferiore ARRAY) (Pagina 291)

    UPPER_BOUND: (Leggi limite superiore ARRAY) (Pagina 293)
  - Istruzioni avanzate

    GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso) (Pagina 384)

    GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso) (Pagina 387)

    GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco) (Pagina 390)

    GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco) (Pagina 393)

    GetBlockName (Leggi nome del blocco) (Pagina 396)

    GETIO (Leggi immagine di processo) (Pagina 403)

    SETIO (Trasferisci immagine di processo) (Pagina 405)

    GETIO_PART (Leggi area dell'immagine di processo) (Pagina 406)

    SETIO_PART (Trasferisci area dell'immagine di processo) (Pagina 408)

    D_ACT_DP (Attiva / disattiva slave DP) (Pagina 413)

    RCVREC (Ricevi set di dati) (Pagina 426)

    PRVREC (Metti a disposizione set di dati) (Pagina 428)

    PROFIenergy (Pagina 434) Istruzioni per la gestione dell'energia

    Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente) (Pagina 453)

    RD_SINFO (Leggi informazione di avvio dell'OB attuale) (Pagina 457)

    Get_Name (Leggi nome di un'unità) (Pagina 472)

GetStationInfo (Leggi informazioni di un IO device) (Pagina 479)

CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita) (Pagina 509)

DataLogClear (Svuota Data Log) (Pagina 540)

DataLogDelete (Cancella Data Log) (Pagina 543)

CREATE_DB (Crea blocco dati) (Pagina 557)

ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati) (Pagina 565)

DELETE_DB (Cancella blocco dati) (Pagina 567)

- Nuove funzioni di comunicazione:
  - sincronizzazione dell'ora (Pagina 190)
  - Media Redundancy Protocol (MRP) (Pagina 989) (solo client)
  - routing S7 (Pagina 997)
  - Autonegoziazione (Pagina 846)
  - Assegnazione dei pin della porta dell'interfaccia PROFINET X1 (Pagina 1424)
- Nuove funzioni per i contatori veloci (HSC):
  - maggior supporto per l'istruzione CTRL_HSC_EXT (Comanda contatori veloci) per i modi Conteggio e Frequenza (Pagina 580)
  - attivazione e disattivazione dell'HSC con l'ingresso Gate (Pagina 591)
  - rilevamento del valore di conteggio dell'HSC con l'ingresso Capture (Pagina 593)
  - generazione di un impulso di uscita in seguito a eventi HSC con l'uscita Compare (Pagina 594)
  - possibilità di modificare i limiti di conteggio dell'HSC e un ulteriore valore di riferimento (Pagina 603)
  - misura della frequenza più precisa (Pagina 598)
- Nuove funzioni per il controllo del movimento:
  - funzionamento regolato in velocità (Pagina 709)
  - supporto del telegramma 4 (Pagina 712)
  - asse di simulazione (Pagina 717)
  - adattamento dei dati (Pagina 719)
  - Comando dell'asse con il modulo TM Pulse (Pagina 730)
  - indirizzamento del livello dell’interruttore del punto di zero (Pagina 757)
  - configurazione su modifica dell’indirizzo con rilevamento del fronte per finecorsa hardware (Pagina 746)
- backup e ripristino di una CPU S7-1200 online da STEP 7 (Pagina 1407)
- miglioramento delle funzioni di rilevamento e caricamento di un'istantanea di un DB online (Pagina 1382)

- possibilità di sincronizzare la CPU online con il progetto offline (Pagina 230) in particolari condizioni
- riduzione del numero di ripetizioni degli eventi di sicurezza nel buffer di diagnostica (Pagina 120)
- possibilità di formattare una memory card SIMATIC da STEP 7 (Pagina 1375)
- possibilità di impedire la copia del contenuto della memoria di caricamento interna in quella esterna (memory card SIMATIC) (Pagina 222)
- supporto del protocollo 3964R (Pagina 1133) nelle comunicazioni punto a punto
- possibilità di dichiarare una variabile nella memoria I o Q utilizzando un tipo di dati PLC (Pagina 141) (definito dall'utente o UDT)
- possibilità di salvare le misure per gli ordini di tracciamento (Pagina 1402) nella memoria di caricamento esterna
- 256 KB max. per i blocchi dati non collegati (memoria di caricamento) indipendentemente dal modello di CPU (Pagina 27)

Nuovi moduli per l'S7-1200

Nuovi moduli incrementano la potenza della CPU dell'S7-1200 e forniscono la flessibilità necessaria per soddisfare le proprie esigenze di automazione:

- Nuove CPU fail-safe (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/104547552/en): Sono disponibili due nuove CPU fail-safe abbinate alla CPU S7-1200 V4.2 o superiore:
  - CPU 1212FC DC/DC/DC (6ES7212-1AF40-0XB0)
  - CPU 1212FC DC/DC/relè (6ES7212-1HF40-0XB0)
- SM 1238 Energy Meter 480 V AC (6ES7238-5XA32-0XB0) (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483435) supporta il deployment a livello macchina con le CPU S7-1200 versione V4.1 o successive, comprese le CPU fail-safe. È in grado di registrare fino a 200 misurazioni elettriche e valori di energia e consente di avere chiarezza sui requisiti energetici dei componenti dell'impianto di produzione fino al livello macchina. Sulla base dei valori di misura forniti dal modulo SM 1238 Energy Meter si determina il consumo energetico e l'assorbimento di potenza.

Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.2

Se si sostituisce una CPU S7-1200 V3.0 con una CPU S7-1200 V4.2 si deve tener conto delle differenze (Pagina 1637) documentate tra le due versioni e delle operazioni utente richieste.

Software di programmazione STEP 7

3

STEP 7 mette a disposizione un ambiente intuitivo in cui sviluppare, modificare e controllare la logica per il comando della propria applicazione, compresi gli strumenti necessari per gestire e configurare i dispositivi del progetto, quali controllori e HMI. STEP 7 fornisce una Guida in linea molto ampia che facilita la ricerca delle informazioni.

STEP 7 mette a disposizione linguaggi di programmazione standard che consentono di sviluppare il programma di comando in modo pratico ed efficiente.

- KOP (schema a contatti) (Pagina 208) è un linguaggio di programmazione grafico che consente di rappresentare il programma sotto forma di circuiti elettrici.
- FUP (schema logico) (Pagina 209) è un linguaggio di programmazione basato sui simboli grafici dell'algebra booleana.
- SCL (structured control language) (Pagina 210) è un linguaggio di programmazione evoluto basato sul testo.

Quando si crea un blocco di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione che il blocco utilizzerà. Il programma utente è in grado di utilizzare blocchi di codice creati in uno o tutti i linguaggi di programmazione.

Nota

STEP 7 è il componente software del portale TIA dedicato alla programmazione e la configurazione. Oltre a STEP 7 il portale TIA comprende WinCC che consente di progettare ed eseguire la visualizzazione del processo in runtime e la Guida in linea di WinCC e STEP 7.

3.1 Requisiti del sistema

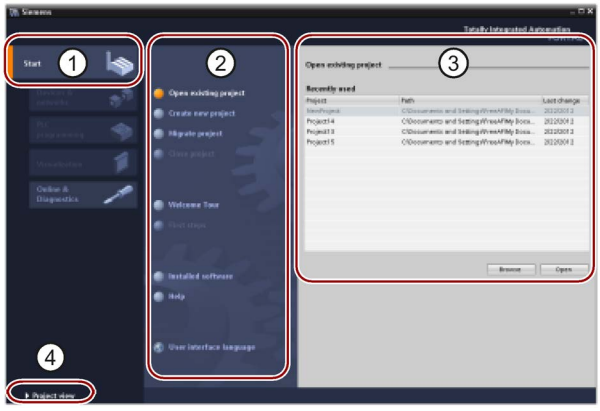
STEP 7 deve essere installato con i privilegi di amministratore.

Tabella 3- 1 Requisiti del sistema

Hardware/software	Requisiti
Tipo di processore	Intel® Core™ i5-3320M da 3,3 GHz min.
RAM	8 GB
Spazio disponibile sull'hard disk	2 GB sul drive di sistema C:\
Sistemi operativi	STEP 7 è compatibile con i seguenti sistemi operativi (solo a 64 bit): • Microsoft Windows 7 Home Premium SP1 o superiore (solo per STEP 7 Basic, non è supportato da STEP 7 Professional) • Microsoft Windows 7 o superiore (Professional SP1, Enterprise SP1, Ultimate SP1) • Microsoft Windows 8.1 (solo per STEP 7 Basic, non è supportato da STEP 7 Professional) • Microsoft Windows 8.1 (Professional, Enterprise) • Microsoft Server 2008 R2 StdE SP1 (solo per STEP 7 Professional) • Microsoft Server 2012 R2 StdE
Scheda grafica	32 MB RAM Profondità di colore di 24 bit
Risoluzione schermo	1920 x 1080 (consigliato)
Rete	Ethernet a 10 Mbit/s min. per la comunicazione fra STEP 7 e la CPU
Drive ottico	DVD-ROM

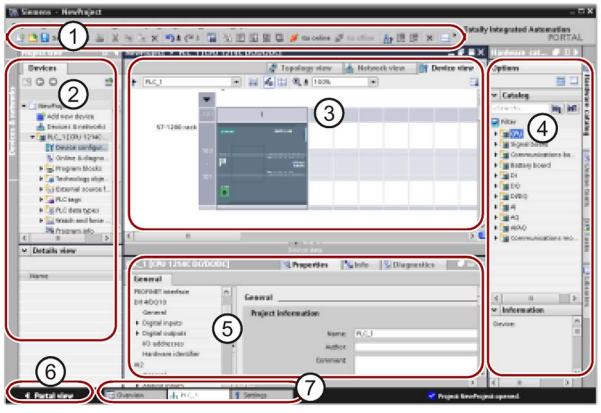
3.2 Diverse viste per facilitare il lavoro

STEP 7 mette a disposizione un ambiente di facile utilizzo per lo sviluppo della logica dei controllori, la configurazione della visualizzazione HMI e l'impostazione della comunicazione di rete. STEP 7 offre due diverse viste del progetto che consentono di lavorare in modo più efficiente: un set di portali orientati al task e organizzati in base alla funzione degli strumenti (vista portale) e una vista degli elementi orientata al progetto (vista progetto). L'utente ha la possibilità di scegliere quale delle due viste utilizzare per operare in modo più efficiente. Per passare da una vista all'altra basta un clic con il mouse.



Vista portale

① Portali per diversi task
② Task del portale selezionato
③ Pannello dell'azione selezionata
④ Passa alla vista progetto



Vista progetto

① Menu e barra degli strumenti
② Navigazione di progetto
③ Area di lavoro
④ Task card
⑤ Finestra di ispezione
⑥ Passa alla vista portale
⑦ Barra degli editor

La possibilità di visualizzare tutti i componenti insieme consente di accedere facilmente a tutti gli aspetti del progetto. L'area di lavoro è costituita da tre viste con schede:

- Vista dispositivi: visualizza il dispositivo inserito o selezionato e i relativi moduli
- Vista di rete: visualizza le CPU e i collegamenti di rete
- Vista topologica: visualizza la topologia PROFINET della rete che comprende i dispositivi, i componenti passivi, le porte, le interconnessioni e la diagnostica delle porte

Tutte le viste consentono inoltre di eseguire task di configurazione. La finestra di ispezione visualizza le proprietà e le informazioni relative all'oggetto selezionato nell'area di lavoro. Se vengono selezionati più oggetti, la finestra di ispezione visualizza le proprietà che possono essere configurate. Questa finestra contiene inoltre delle schede che consentono di visualizzare le informazioni di diagnostica e altri messaggi.

La barra degli editor aiuta a rendere il lavoro più rapido ed efficiente in quanto mostra tutti gli editor aperti. Per passare da un editor all'altro basta un clic sul rispettivo editor. È anche possibile visualizzare contemporaneamente due editor, disponendoli in senso verticale o orizzontale. Questa funzione permette di trascinare elementi da un editor all'altro.

Il sistema di informazione di STEP 7 è un'ampia guida online per tutti i tool di configurazione, programmazione e controllo di STEP 7 che mette a disposizione informazioni più approfondite di quelle del presente manuale.

3.3 Strumenti di facile utilizzo

3.3.1 Inserimento delle istruzioni nel programma utente

STEP 7 mette e disposizione delle task card contenenti le istruzioni per il proprio programma. Queste istruzioni sono raggruppate in base alla funzione.



Per creare un programma trascinare le istruzioni dalla task card su un segmento.

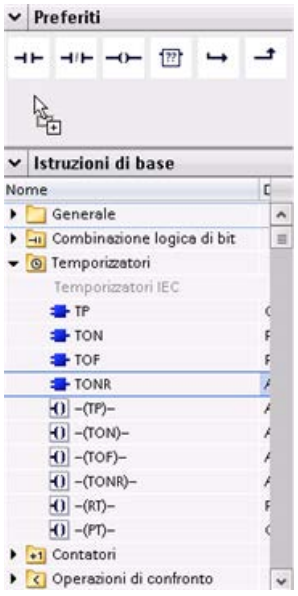


3.3.2 Accesso alle istruzioni dalla barra degli strumenti "Preferiti"

STEP 7 mette a disposizione la barra degli strumenti "Preferiti" che permette all'utente di accedere rapidamente alle istruzioni utilizzate di frequente. Per inserire l'istruzione nel proprio segmento basta un clic sulla relativa icona!



(Per i "Preferiti" nell'albero delle istruzioni cliccare due volte sull'icona.)



È possibile personalizzare i "Preferiti" con estrema facilità aggiungendo nuove istruzioni.

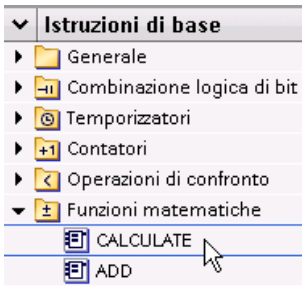
A tale scopo è sufficiente trascinare l'istruzione nei "Preferiti".

L'istruzione è ora a portata di clic!

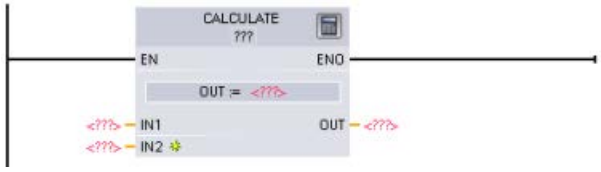


3.3.3 Creazione di un'espressione complessa utilizzando un'istruzione semplice

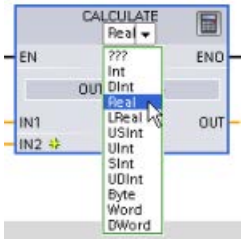
L'istruzione Calcola (Pagina 267) permette di creare una funzione matematica che agisce su più parametri di ingresso per generare un risultato in base all'espressione definita.



Nell'albero delle istruzioni Basic ingrandire la cartella delle funzioni matematiche. Fare doppio clic sull'istruzione Calcolate per inserire l'istruzione nel programma utente.



L'istruzione Calculate non configurata dispone di due parametri di ingresso e di uno di uscita.

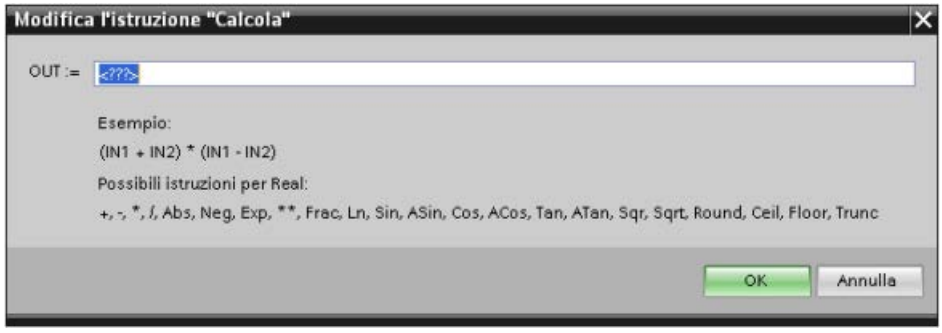


Fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati per i parametri di ingresso e di uscita. (I parametri di ingresso e di uscita devono avere lo stesso tipo di dati).

Per questo esempio selezionare il tipo di dati "Real".



Per inserire l'espressione fare clic sul simbolo "Modifica espressione".



Per questo esempio inserire la seguente espressione per scalare un valore analogico grezzo. (Le denominazioni "In" e "Out" corrispondono ai parametri dell'istruzione Calcola.)

Out $_{value}$ = ((Out $_{high}$ - Out $_{low}$) / (In $_{high}$ - In $_{low}$)) * (In $_{value}$ - In $_{low}$) + Out $_{low}$

Out = ((in4 - in5) / (in2 - in3)) * (in1 - in3) + in5

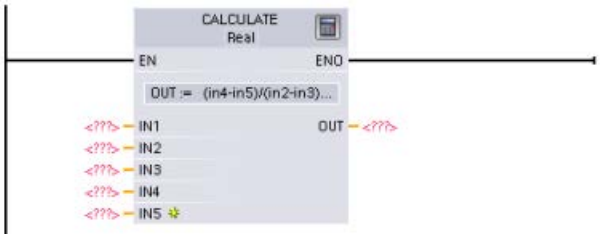
Dove:			
	Out $_{value}$	(Out)	Valore di uscita in scala
	In $_{value}$	(in1)	Valore di ingresso analogico
	In $_{high}$	(in2)	Limite superiore per il valore di ingresso in scala
	In $_{low}$	(in3)	Limite inferiore per il valore di ingresso in scala
	Out $_{high}$	(in4)	Limite superiore per il valore di uscita in scala
	Out $_{low}$	(in5)	Limite inferiore per il valore di uscita in scala

Nel box "Modifica l'istruzione Calcola" inserire l'espressione con i nomi dei parametri:

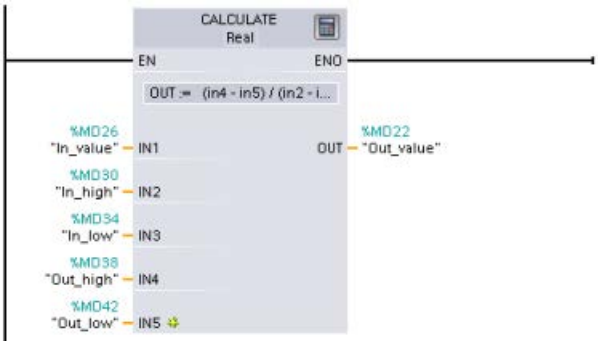
OUT = ((in4 - in5) / (in2 - in3)) * (in1 - in3) + in5



Facendo clic su "OK" l'istruzione Calculate crea gli ingressi richiesti per l'istruzione.



Inserire i nomi delle variabili per i valori che corrispondono ai parametri.



3.3.4 Inserimento di ingressi o uscite in un'istruzione KOP e FUP

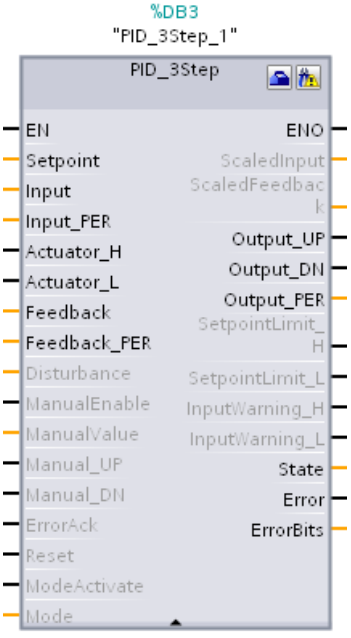


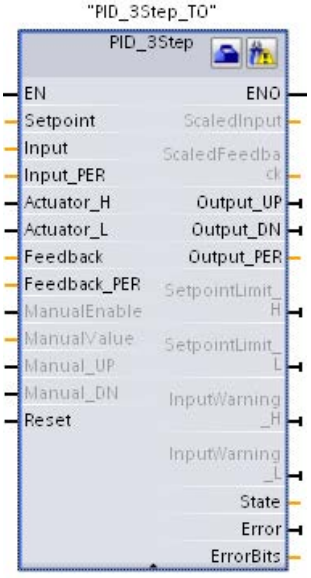
Alcune istruzioni consentono di creare ingressi e uscite aggiuntivi.

- Per aggiungere un ingresso o un'uscita fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN o OUT disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".
- Per eliminare un ingresso o un'uscita fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN o OUT disponibili (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) e selezionare il comando "Cancella".

3.3.5 Istruzioni espandibili

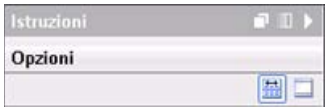
Alcune delle istruzioni più complesse visualizzano solo gli ingressi e le uscite principali e possono essere espanse. Per visualizzare tutti gli ingressi e le uscite fare clic sulla freccia nella parte inferiore dell'istruzione.





3.3.6 Selezione della versione di un'istruzione

I cicli di sviluppo e rilascio di determinati set di istruzioni (come Modbus, PID e di controllo del movimento) hanno creato numerose versioni rilasciate per queste istruzioni. Per garantire la compatibilità e permettere di effettuare la migrazione di progetti meno recenti, STEP 7 offre la possibilità di scegliere la versione dell'istruzione da utilizzare nel programma utente.



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.

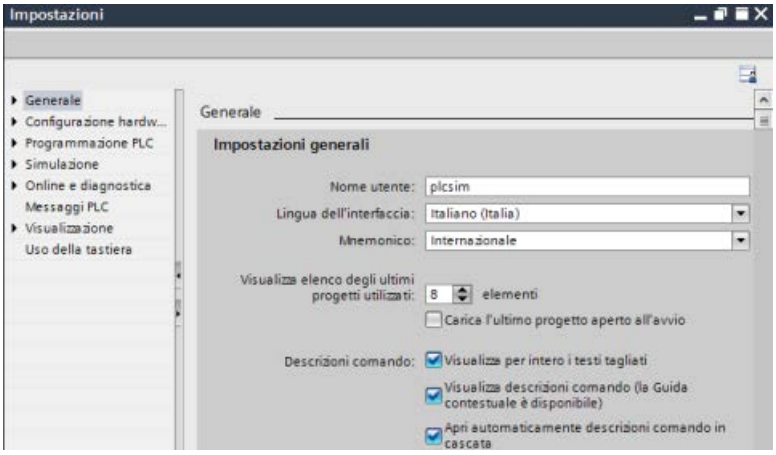


Per cambiare la versione dell'istruzione selezionare la versione desiderata dall'elenco a discesa.

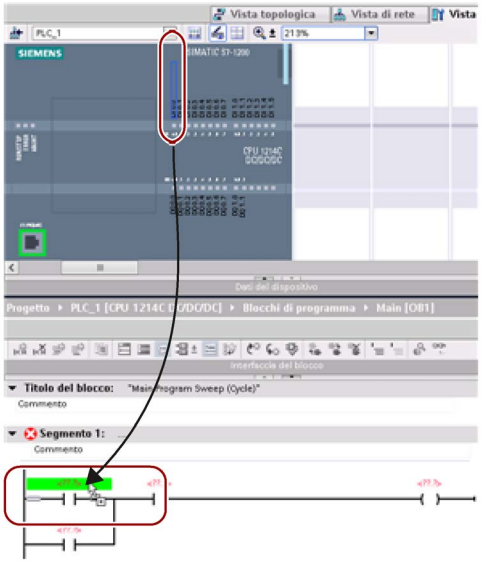
3.3.7 Modifica dell'aspetto e della configurazione di STEP 7

Sono disponibili numerose impostazioni, ad es. l'aspetto dell'interfaccia, la lingua oppure la cartella in cui salvare il lavoro.

Per modificare queste impostazioni selezionare il comando "Impostazioni" dal menu "Strumenti".



3.3.8 Trascinamento da un editor all'altro

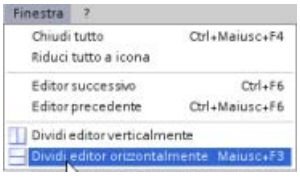


Per rendere l'esecuzione dei task rapida e facile, STEP 7 permette di trascinare gli elementi da un editor all'altro. Ad es. è possibile trascinare un ingresso dalla CPU all'indirizzo di un'istruzione nel programma utente.

Per selezionare gli ingressi o le uscite della CPU occorre impostare lo zoom almeno al 200%.

Tenere presente che i nomi delle variabili sono visualizzati non solo nella tabella delle variabili PLC ma anche sulla CPU.

Per visualizzare due editor contemporaneamente utilizzare i comandi del menu "Dividi editor" o i relativi pulsanti nella barra degli strumenti.





Per passare da un editor all'altro tra quelli aperti, cliccare nelle relative icone nella barra degli editor.



3.3.9 Modifica del modo di funzionamento della CPU

La CPU non dispone di un interruttore fisico per la commutazione del modo di funzionamento (STOP o RUN).

Per modificare il modo di funzionamento della CPU fare clic sui pulsanti "Avvia CPU" e "Arresta CPU" nella barra degli strumenti.



Quando si configura la CPU in Configurazione dei dispositivi (Pagina 161) se ne definisce il comportamento di avvio nelle proprietà della CPU (Pagina 179).

Il portale "Online & Diagnostica" mette a disposizione anche un pannello operatore per la commutazione del modo di funzionamento della CPU online. Per utilizzare il pannello operatore CPU è necessario essere collegati online alla CPU. La task card "Tool Online" visualizza un pannello operatore che mostra lo stato di funzionamento della CPU online. Il pannello operatore permette inoltre di modificare lo stato di funzionamento della CPU online.



Per commutare il modo di funzionamento (STOP o RUN) utilizzare il relativo pulsante sul pannello operatore. Il pannello è dotato anche di un pulsante MRES per il ripristino della memoria.

Il colore dell'indicatore RUN/STOP mostra il modo di funzionamento attuale della CPU. Il giallo indica il modo STOP, il verde il modo RUN.

Da Configurazione dei dispositivi (Pagina 161) di STEP 7 è inoltre possibile indicare quale modo di funzionamento si attiverà per default all'accensione della CPU (Pagina 91).

Nota

Il modo di funzionamento della CPU può essere modificato anche dal Web server (Pagina 1037) o da SIMATIC Automation Tool (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300).

3.3.10 Modifica del tipo di richiamo per un DB



STEP 7 consente di definire o modificare facilmente l'associazione di un DB ad un'istruzione o un FB che è un FB.

- È possibile commutare l'assegnazione tra diversi DB.
- È possibile commutare l'assegnazione tra un DB di istanza singola e un DB di multiistanza.
- È possibile creare un DB di istanza (se un DB di istanza manca o non è disponibile).

È possibile accedere al comando "Modifica tipo di richiamo" facendo clic con il tasto destro del mouse sull'istruzione o sull'FB nell'editor di programma oppure selezionando il comando "Richiamo del blocco" dal menu "Opzioni".

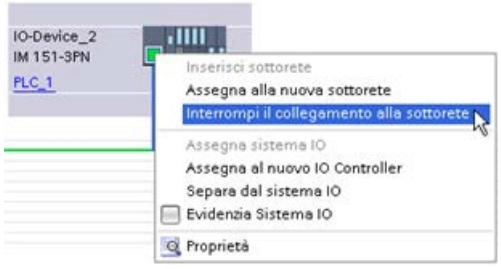


La finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" permette di selezionare un DB di istanza singola o di multiistanza. È anche possibile selezionare DB specifici da un elenco a discesa contenente i DB disponibili.

3.3.11 Disconnessione temporanea di dispositivi da una rete

Dalla vista di rete si possono scollegare singoli dispositivi dalla sottorete. Poiché la configurazione del dispositivo non viene eliminata dal progetto, è possibile ripristinare facilmente il collegamento al dispositivo.





Fare clic con il tasto destro del mouse sulla porta dell'interfaccia sul dispositivo di rete e selezionare il comando "Interrompi il collegamento alla sottorete" nel menu di scelta rapida.

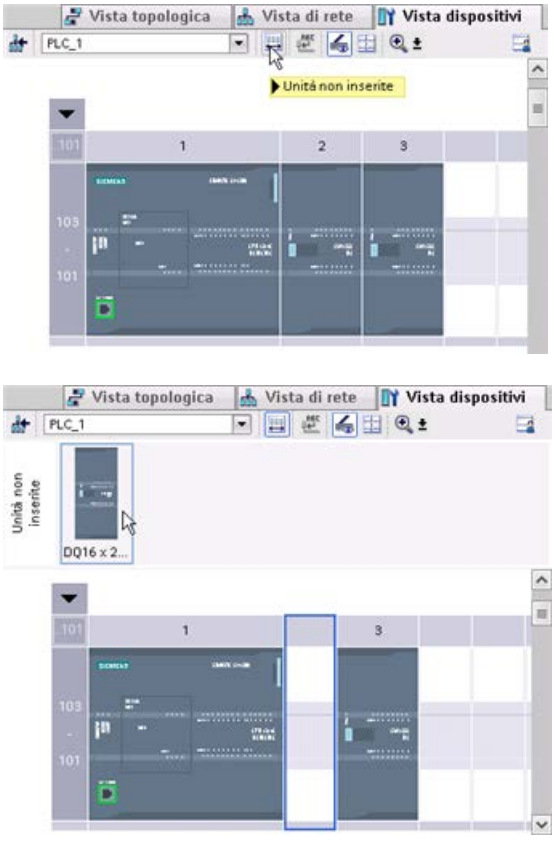
STEP 7 riconfigura i collegamenti di rete ma non elimina dal progetto il dispositivo scollegato. Durante l'interruzione del collegamento di rete gli indirizzi dell'interfaccia non cambiano.



Quando si caricano i nuovi collegamenti di rete la CPU deve essere impostata su STOP.

Per ricollegare il dispositivo è sufficiente creare un nuovo collegamento di rete alla porta del dispositivo.

3.3.12 Disinserimento virtuale di dispositivi dalla configurazione



STEP 7 mette a disposizione un'area di memoria per le unità non inserite. Per salvare la configurazione di un'unità è possibile trascinarla dal telaio di montaggio. Le unità non inserite vengono salvate nel progetto e possono essere reinserite in futuro senza dover riconfigurarne i parametri.

Questa funzione viene ad es. utilizzata per la manutenzione temporanea. Immaginiamo di dover sostituire un'unità e di utilizzarne temporaneamente un'altra. È possibile trascinare l'unità configurata dal telaio di montaggio nelle "Unità non inserite" e inserire quindi l'unità temporanea.

3.4 Retrocompatibilità

STEP 7 V14 consente di configurare e programmare la CPU S7-1200 V4.2 e mette a disposizione tutte le nuove funzioni (Pagina 35) necessarie.

I progetti per le CPU S7-1200 V4.0 e V4.1 da STEP 7 (versione V12 o successiva) possono essere caricati in una CPU S7-1200 V4.2. In questo caso la configurazione e il programma sono limitati alle funzioni e alle istruzioni supportate dalla versione precedente della CPU S7-1200 e dalla propria versione di STEP 7.

Grazie a questa compatibilità è possibile eseguire nei nuovi modelli di CPU S7-1200 V4.2 i programmi che erano stati progettati e programmati per le vecchie versioni.

⚠ AVVERTENZA

Rischi del Copia e Incolla della logica di programma da vecchie versioni di STEP 7

La copia della logica di programma da una vecchia versione di STEP 7, ad es. da STEP 7 V12 a STEP 7 V14, può provocare comportamenti imprevedibili nell'esecuzione del programma o errori nella compilazione. Versioni differenti di STEP 7 implementano gli elementi del programma in modo differente. Se si eseguono le modifiche inserendole in STEP 7 V14 da una vecchia versione, il compilatore non rileva sempre le differenze. L'esecuzione di una logica di programma imprevedibile potrebbe causare la morte o gravi lesioni alle persone se non il programma non viene corretto.

Quando si usa una logica di programma da una release di STEP 7 precedente a STEP 7 V14, occorre sempre aggiornare l'intero progetto a STEP 7 14. Successivamente è possibile copiare, tagliare, incollare e modificare la logica di programma come necessario. In STEP 7 V14 è possibile aprire un progetto da STEP 7 V13 SP1 o versioni successive. STEP 7 esegue quindi le conversioni necessarie per la compatibilità e aggiorna il programma correttamente. Queste correzioni e conversioni per l'aggiornamento sono indispensabili per una corretta compilazione ed esecuzione del programma. Se la versione del progetto è più vecchia di STEP 7 V13 SP1, è necessario aggiornare il progetto stesso passando a STEP 7 V14 (Pagina 1637).

Non è possibile caricare in una CPU S7-1200 V4.2 i progetti creati per le CPU S7-1200 V1.0, V2.0 o V3.0. Per informazioni consultare l'argomento Sostituzione dei dispositivi e compatibilità delle parti di ricambio (Pagina 1637) che spiega come aggiornare i vecchi progetti in modo da poterli caricare.

Nota

Progetti contenenti CPU S7-1200 con versione V1.x

Non è possibile aprire in STEP 7 V14 un progetto STEP 7 che contiene CPU S7-1200 V1.x. Per poter utilizzare il vecchio progetto lo si deve aprire con STEP 7 V13 SP1 (con un qualsiasi aggiornamento) e si devono convertire le CPU S7-1200 dalla versione V1.x alla V2.0 o in una versione successiva. Quindi si può aprire in STEP 7 V14 il progetto salvato con le CPU convertite.

Montaggio

4

4.1 Istruzioni per l'installazione dei dispositivi S7-1200

I dispositivi S7-1200 sono estremamente semplici da installare. Possono essere montati su un pannello o una guida DIN standard e orientati sia in senso orizzontale che verticale. Le ridotte dimensioni dell'S7-1200 permettono inoltre un uso più razionale dello spazio.

In base agli standard per le apparecchiature elettriche, il sistema SIMATIC S7-1200 è classificato come aperto, pertanto deve essere installato in una custodia, un armadio o una sala di controllo il cui accesso sia consentito esclusivamente al personale autorizzato.

Il montaggio del sistema S7-1200 deve avvenire in un ambiente asciutto. Negli ambienti asciutti i circuiti SELV/PELV offrono protezione dalle scosse elettriche.

Il montaggio deve offrire la resistenza meccanica adeguata e una protezione contro l'infiammabilità e di stabilità approvata per le apparecchiature di tipo aperto utilizzate in ambienti di una specifica categoria, in conformità alle norme elettriche ed edilizie vigenti.

La presenza di contaminazione conduttiva dovuta a polvere, umidità e inquinamento atmosferico può provocare errori di funzionamento o guasti elettrici al PLC.

Se si installa il PLC in una zona in cui potrebbe verificarsi contaminazione conduttiva, utilizzare una custodia con un grado di protezione adeguato. IP54 è il grado di protezione generalmente utilizzato per le custodie delle apparecchiature elettriche negli ambienti sporchi e in linea di massima è adeguato per la maggior parte delle applicazioni.

⚠ AVVERTENZA

Il montaggio errato del controllore S7-1200 può provocare guasti elettrici o il funzionamento anomalo dei macchinari.

Eventuali guasti elettrici o il funzionamento anomalo dei macchinari possono causare la morte, gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Per garantire il funzionamento sicuro delle apparecchiature è necessario attenersi alle istruzioni di installazione e manutenzione per un ambiente operativo adeguato.

Isolare i dispositivi S7-1200 dal calore, dall'alta tensione e dal rumore elettrico.

Una regola generale a cui attenersi durante il montaggio è quella di separare i dispositivi che generano alta tensione e un elevato rumore elettrico dai dispositivi logici che funzionano con basse tensioni, quali l'S7-1200.

Quando si configura la disposizione dell'S7-1200 nel pannello è bene individuare i dispositivi che emettono calore e dislocare quelli elettronici nelle zone meno calde dell'armadio. Riducendo l'esposizione alle alte temperature si garantisce una maggiore durata dei dispositivi elettronici.

Va inoltre considerata la disposizione dei conduttori dei dispositivi nel pannello. È importante non disporre i conduttori di segnale a bassa tensione e i cavi di comunicazione assieme ai conduttori di potenza AC e ai conduttori DC ad alta corrente e a commutazione rapida.

Prevedere uno spazio libero adeguato per il raffreddamento e il cablaggio

I dispositivi S7-1200 sono stati progettati per il raffreddamento a convezione naturale. Per garantire un raffreddamento corretto è necessario lasciare uno spazio libero di almeno 25 mm sia sopra che sotto i dispositivi. Lasciare inoltre almeno 25 mm di spazio libero tra il lato anteriore dei moduli e l'interno della custodia.

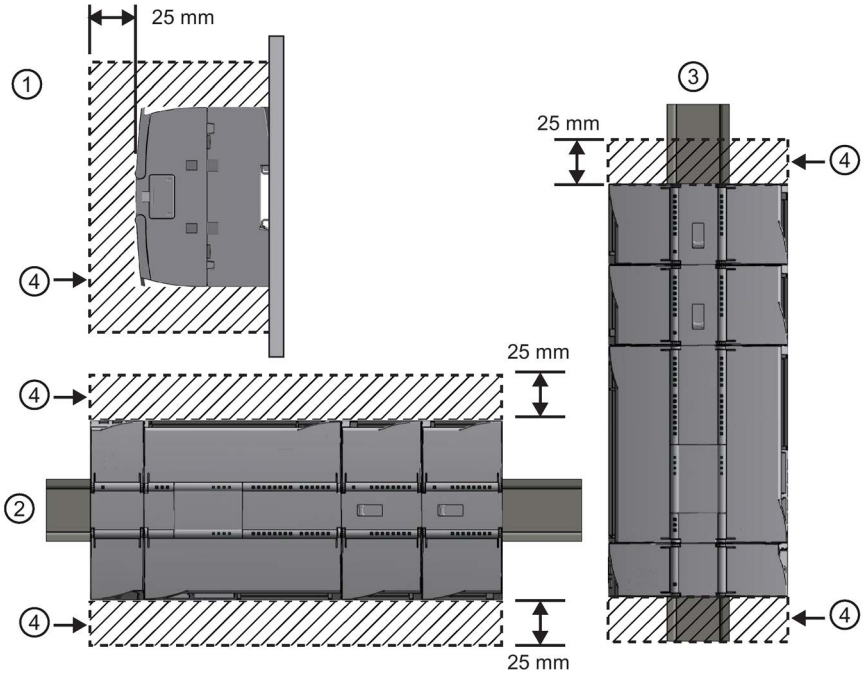
⚠ CAUTELA

La temperatura ambiente massima consentita per il montaggio verticale è inferiore di 10 °C.

Per orientare un sistema S7-1200 montato verticalmente procedere come indicato nella seguente figura.

Accertarsi che il sistema S7-1200 sia montato correttamente.

Quando si progetta la disposizione del sistema S7-1200 si deve prevedere uno spazio libero sufficiente per il cablaggio e il collegamento dei cavi di comunicazione.



①	Vista laterale	③	Montaggio verticale
②	Montaggio orizzontale	④	Spazio libero

4.2 Budget di potenza

La CPU dispone di un alimentatore integrato che provvede ad alimentare la CPU, i moduli di I/O, le signal board, gli altri moduli di comunicazione e le altre utenze che richiedono un'alimentazione a 24 V DC.

Per maggiori informazioni sul budget di potenza di 5 V DC fornito dalla CPU e richiesto dai moduli di I/O, dalle signal board e dai moduli di comunicazione consultare i dati tecnici (Pagina 1413). Per determinare quanta potenza (o corrente) la CPU è in grado di erogare alla configurazione progettata consultare "Calcolo del budget di potenza" (Pagina 1621).

La CPU dispone inoltre di un'alimentazione per sensori a 24 V DC che fornisce una tensione continua di 24 V agli ingressi, alla bobina a relè di potenza dei moduli di I/O o ad altri dispositivi. Se la potenza di 24 V DC richiesta è superiore a quella fornita dall'alimentazione per sensori è necessario aggiungere al sistema un'unità di alimentazione esterna da 24 V DC. Per maggiori informazioni sul budget di potenza a 24 V DC specifico della CPU utilizzata consultare i dati tecnici (Pagina 1413).

Se si utilizza un alimentatore esterno da 24 V DC, accertarsi che non sia collegato in parallelo all'alimentazione per sensori della CPU. Per migliorare la protezione dal rumore elettrico si consiglia di collegare il polo comune (M) dei diversi alimentatori.

⚠ AVVERTENZA

Se si collega un alimentatore esterno a 24 V DC in parallelo all'alimentazione per sensori DC può verificarsi un conflitto tra le due alimentazioni, che cercheranno di imporre il proprio livello di tensione di uscita preferenziale.

Ne potrebbero derivare una riduzione della durata o il guasto immediato di uno o entrambi gli alimentatori, con conseguente funzionamento imprevedibile del sistema. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

L'alimentazione per sensori DC e le unità di alimentazione esterna devono alimentare I/O diversi.

Alcune porte di ingresso dell'alimentazione a 24 V DC del sistema S7-1200 sono interconnesse, ovvero un circuito logico comune collega tra loro più morsetti M. Sono interconnessi, ad esempio, i seguenti circuiti, se contrassegnati come "non isolati" nelle schede tecniche: l'alimentazione a 24 V DC della CPU, l'ingresso di alimentazione della bobina del relè di un SM o di un ingresso non isolato. Tutti i morsetti M non isolati devono essere collegati allo stesso potenziale di riferimento esterno.

⚠ AVVERTENZA

Se si collegano i morsetti M non isolati a potenziali di riferimento diversi si formano flussi di corrente indesiderati che possono danneggiare il PLC e le apparecchiature a cui è collegato o farli funzionare in modo imprevedibile.

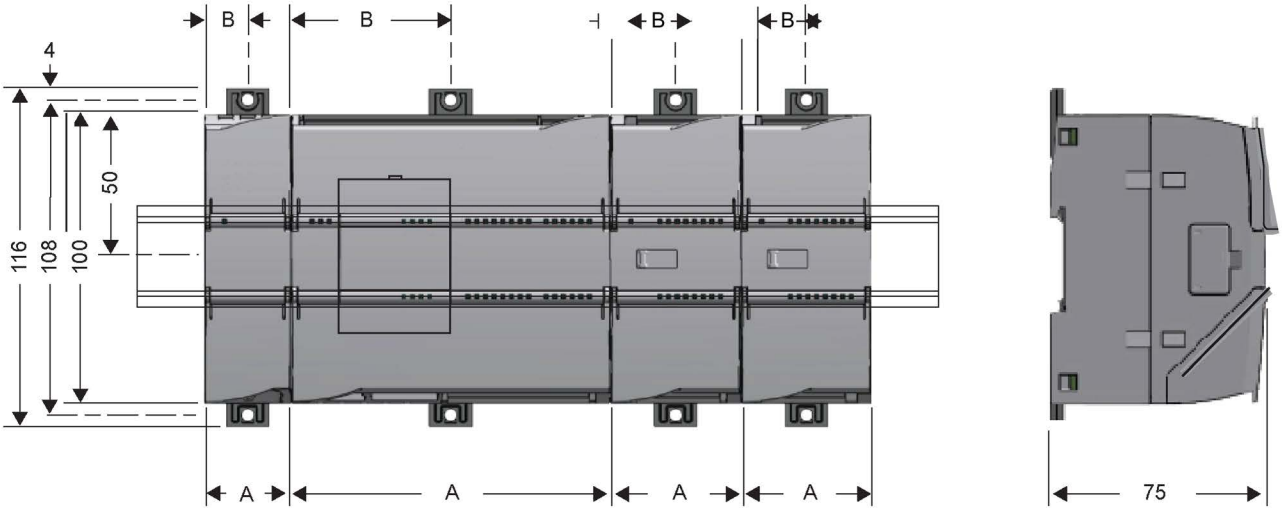
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni o un funzionamento imprevisto e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

È quindi importante accertarsi che i morsetti M non isolati del sistema S7-1200 siano collegati allo stesso potenziale di riferimento.

4.3 Procedimenti di installazione e disinstallazione

4.3.1 Quote di montaggio dei dispositivi S7-1200

CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C
(measurements in mm)



CPU 1215C, CPU 1217C
(measurements in mm)

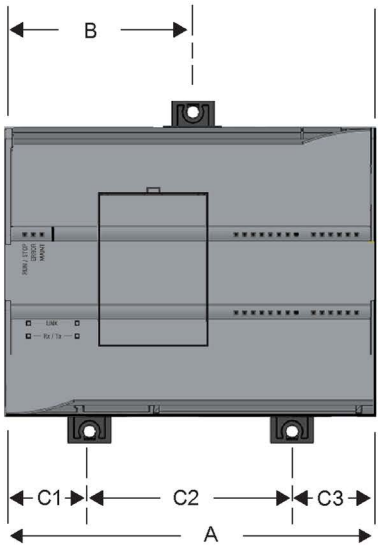


Tabella 4- 1 Quote di montaggio (mm)

Dispositivi S7-1200		**Larghezza A (mm)**	**Larghezza B (mm)**	**Larghezza C (mm)**
CPU	CPU 1211C e CPU 1212C	90	45	--
	CPU 1214C	110	55	--
	CPU 1215C	130	65 (parte superiore)	Parte inferiore: C1: 32,5 C2: 65 C3: 32,5
	CPU 1217C	150	75	Parte inferiore: C1: 37,5 C2: 75 C3: 37,5
Moduli di I/O	8 e 16 I/O digitali 2, 4 e 8 I/O analogici 4 e 8 I/O termocoppia 4 I/O RTD SM 1278 IO-Link Master	45	22,5	--
	8 uscite digitali x relè (di scambio)	70	35	--
	16 I/O analogici 8 I/O RTD	70	35	--
	Modulo SM 1238 Energy Meter	45	22,5	--
Interfacce di comunicazione	CM 1241 RS232 e CM 1241 RS422/485 Master PROFIBUS CM 1243-5 e slave PROFIBUS CM 1242-5 CM 1242-2 master AS-i CP 1242-7 GPRS V2 CP 1243-7 LTE-EU CP 1243-1 DNP3 CP 1243-1 IEC CP 1243-1 CP1243-1 PCC CP 1243-8 IRC RF120C	30	15	--
	TS (TeleService) Adapter IE Advanced [1] TS (Teleservice) Adapter IE Basic [1] TS Adapter Modulo TS	 30 30	 15 15	 -- --

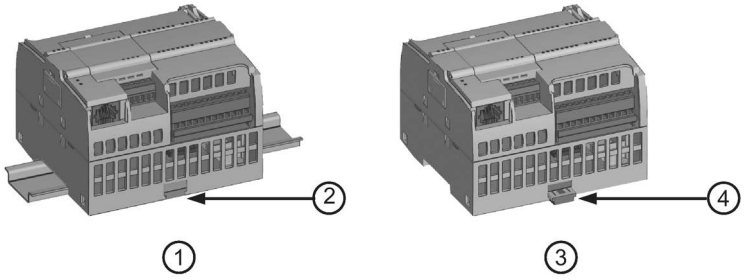
[1] Prima di installare il TS (TeleService) Adapter IE Advanced o Basic si devono collegare il TS Adapter e un modulo TS. La larghezza complessiva ("larghezza A") è di 60 mm.

Ogni CPU, SM, CM e CP supporta il montaggio su una guida DIN o su un panello. Per fissare il dispositivo alla guida DIN si utilizzano gli appositi ganci. Questi possono essere anche estratti e impiegati come punti di fissaggio delle viti per montare l'unità direttamente sul pannello. Il foro per i ganci DIN sul dispositivo ha una dimensione interna di 4,3 mm.

È necessario prevedere una zona termica di 25 mm sopra e sotto l'unità per consentire il passaggio dell'aria.

Montaggio e smontaggio dei dispositivi S7-1200

La CPU può essere montata in modo estremamente semplice su una guida DIN standard o un pannello. Il dispositivo dispone di ganci per il fissaggio alla guida DIN che possono essere anche estratti e impiegati come punti di fissaggio delle viti per montare l'unità sul pannello.



① Montaggio su guida DIN
② Gancio per guida DIN in posizione di bloccaggio
③ Montaggio su pannello
④ Gancio estratto per il montaggio su pannello

Prima di installare o disinstallare dei dispositivi elettrici accertarsi che siano spenti. Controllare inoltre che sia stata disinserita l'alimentazione dalle eventuali apparecchiature collegate.

⚠AVVERTENZA

Il montaggio o lo smontaggio dell'S7-1200 e delle relative apparecchiature in presenza di alimentazione può provocare scosse elettriche o il funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

La mancata disinserzione dell'alimentazione dall'S7-1200 e da tutte le apparecchiature collegate durante il montaggio o lo smontaggio può provocare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose a causa di scosse elettriche o del funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

Attenersi sempre alle norme di sicurezza e accertarsi che l'S7-1200 sia isolata dall'alimentazione prima di installare o disinstallare le CPU S7-1200 o le apparecchiature collegate.

Quando si sostituisce o si monta un S7-1200 accertarsi di aver scelto il tipo di modulo corretto o un dispositivo equivalente.

⚠ AVVERTENZA

Il montaggio errato di un'unità S7-1200 può determinare un funzionamento anomalo del programma dell'S7-1200.

La sostituzione di un dispositivo S7-1200 con un modello diverso o il suo errato posizionamento possono causare la morte, gravi lesioni personali e/o danni alle apparecchiature a causa del funzionamento imprevisto delle stesse.

Sostituire l'S7-1200 con un dispositivo dello stesso modello e accertarsi di averlo collocato nella posizione corretta.

⚠ AVVERTENZA

Non scollegare l'apparecchiatura in presenza di un'atmosfera infiammabile o esplosiva.

Lo scollegamento dell'apparecchiatura in un'atmosfera infiammabile o esplosiva può provocare incendi o esplosioni che potrebbero causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle cose.

In presenza di un'atmosfera infiammabile o esplosiva attenersi sempre alle norme di sicurezza.

Nota

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare il dispositivo o il relativo alloggiamento nella CPU.

Quando lo si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra e/o indossare una fascetta di messa a terra.

4.3.2 Montaggio e smontaggio della CPU

La CPU può essere montata su un pannello o una guida DIN.

Nota

Collegare i moduli di comunicazione alla CPU e montare l'intero gruppo di elementi come si trattasse di un'unica unità. Montare i moduli di I/O separatamente, dopo aver installato la CPU.

Per il montaggio delle unità sulla guida DIN o su pannello tenere presente quanto segue:

- Per il montaggio sulla guida DIN accertarsi che, sia nella CPU che nei CM collegati, il gancio superiore sia bloccato (in posizione rientrata) e quello inferiore estratto.
- Una volta montati i dispositivi sulla guida DIN fissarli spingendo i ganci inferiori in posizione di bloccaggio.
- Per il montaggio su pannello verificare che i ganci siano estratti.

Per montare la CPU su un pannello procedere nel seguente modo:

1. Praticare e filettare i fori di montaggio (M4) rispettando le quote indicate nella tabella Quote di montaggio (mm) (Pagina 59).
2. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica.
3. Estrarre dal modulo i ganci di montaggio. Accertarsi di aver estratto tutti i ganci per la guida DIN, sia quelli sopra che quelli sotto la CPU.
4. Fissare il modulo al pannello mediante una vite a testa cilindrica M4 con molla e rondella piatta. Non utilizzare una vite a testa piatta.

Nota

Il tipo di vite sarà determinato dal materiale su cui si effettua il montaggio. Applicare la coppia necessaria fino a quando la rondella a molla si appiattisce. Evitare di applicare una coppia eccessiva sulle viti di montaggio. Non utilizzare una vite a testa piatta.

Nota

Se si installa la CPU in un ambiente soggetto a forti vibrazioni o in posizione verticale è consigliabile fissare la guida DIN con gli appositi arresti. Per accertarsi che i moduli restino collegati applicare alla guida DIN una staffa terminale (8WA1808 o 8WA1805). Se il sistema si trova in un ambiente soggetto a forti vibrazioni, il montaggio della CPU su pannello garantirà una maggiore protezione.

Tabella 4- 2 Montaggio della CPU su una guida DIN

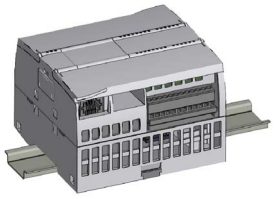
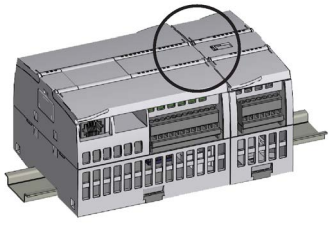
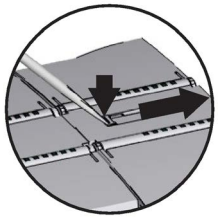
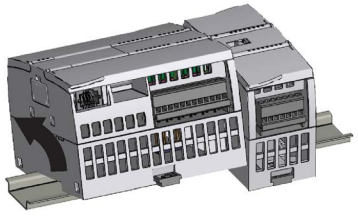
Task	Procedimento
 	1. Montare la guida DIN. Fissare la guida al pannello di montaggio ogni 75 mm. 2. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 3. Agganciare la CPU sopra la guida DIN. 4. Estrarre il gancio per la guida DIN sotto la CPU in modo che questa possa adattarsi alla guida. 5. Ruotare la CPU verso il basso per posizionarla sulla guida. 6. Premere i ganci in modo da bloccare la CPU alla guida.

Tabella 4- 3 Smontaggio della CPU da una guida DIN

Task	Procedimento
  	1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Scollegare i morsetti di I/O, i conduttori e i cavi dalla CPU (Pagina 70). 3. Smontare la CPU e gli eventuali moduli di comunicazione collegati come fossero un'unica unità. Tutti i moduli di I/O devono restare montati. 4. Se è stato collegato un SM alla CPU, disinserire il connettore di bus: – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra il modulo di I/O. – Premere verso il basso per sganciare il connettore dalla CPU. – Far scorrere la linguetta completamente verso destra. 5. Smontare la CPU: – Estrarre il gancio per la guida DIN in modo da sbloccare la CPU dalla guida. – Ruotare la CPU verso l'alto e sganciarla dalla guida, quindi smontarla dal sistema.

4.3.3 Montaggio e smontaggio di un'SB, una CB o una BB

Tabella 4- 4 Montaggio di SB, CB o BB 1297

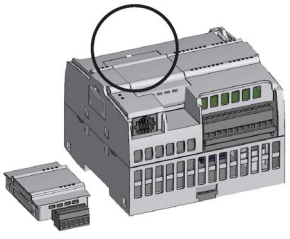
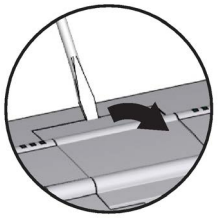
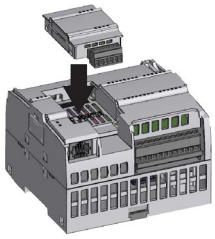
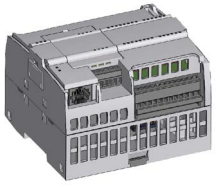
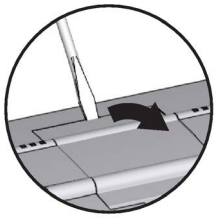
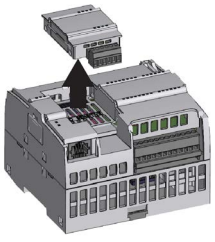
Task	Procedimento
  	1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere i coperchi della morsettiera superiore e inferiore della CPU. 3. Inserire un cacciavite nell'intaglio dietro il coperchio posto sopra la CPU. 4. Far leva con delicatezza sul coperchio e toglierlo dalla CPU. 5. Inserire il modulo nella sua sede di montaggio sopra la CPU. 6. Premere con forza il modulo finché non scatta in posizione. 7. Rimontare i coperchi delle morsettiere.

Tabella 4- 5 Rimozione di SB, CB o BB 1297

Task	Procedimento
  	1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere i coperchi della morsettiera superiore e inferiore della CPU. 3. Rimuovere il connettore della signal board (se inserito) sganciandolo con delicatezza con un cacciavite. 4. Inserire un cacciavite nell'intaglio posto sopra l'unità. 5. Far leva con delicatezza sul modulo per sganciarlo dalla CPU. 6. Senza usare il cacciavite, estrarre il modulo dalla sua sede di montaggio sopra la CPU. 7. Rimontare il coperchio della CPU. 8. Rimontare i coperchi delle morsettiere.

Montaggio o sostituzione della batteria nella scheda di batteria BB 1297

La BB 1297 richiede una batteria di tipo CR1025. La batteria non è compresa nella BB 1297 e deve essere acquistata dall'utente. Per installare o sostituire la batteria procedere nel modo seguente:

1. Nella BB 1297 installare una nuova batteria con il lato positivo della batteria verso l'alto e il lato negativo accanto al circuito stampato.
2. La BB 1297 è pronta per essere installata nella CPU. Per l'installazione della BB 1297 seguire le istruzioni per l'installazione fornite in precedenza.

Per sostituire la batteria nella BB 1297:

1. Rimuovere la BB 1297 dalla CPU seguendo le istruzioni per la rimozione fornite in precedenza.
2. Rimuovere con cura la vecchia batteria utilizzando un piccolo cacciavite. Estrarre la batteria da sotto il gancio.
3. Installare una nuova batteria CR1025 di sostituzione con il lato positivo della batteria verso l'alto e il lato negativo accanto al circuito stampato.
4. Reinstallare la scheda di batteria BB 1297 seguendo le istruzioni di installazione fornite in precedenza.

⚠ AVVERTENZA

L'installazione nella scheda di batteria 1297 di una batteria diversa da quella specificata o il suo collegamento al circuito possono provocare incendi, danni ai componenti e un funzionamento imprevedibile dei macchinari.

L'incendio o il funzionamento imprevedibile dei macchinari possono causare la morte o gravi lesioni alle persone e danni alle cose.

Per il backup a lungo termine dell'orologio hardware utilizzare solo la batteria CR1025 specificata.

4.3.4 Montaggio e smontaggio di un SM

Tabella 4- 6 Montaggio di un SM

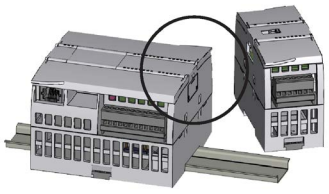
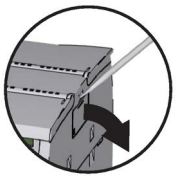
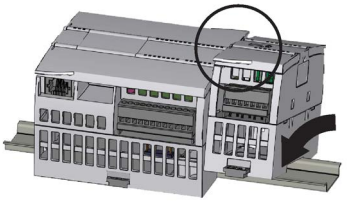
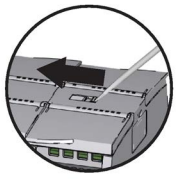
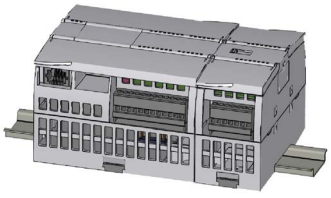
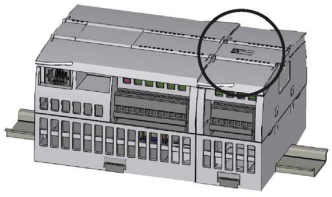
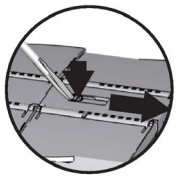
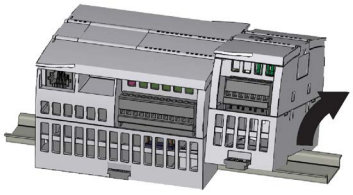
Task		Procedimento
		Gli SM possono essere montati dopo aver installato la CPU. 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere il coperchio del connettore sul lato destro della CPU: – Inserire un cacciavite nell'intaglio sopra il coperchio. – Far leva con delicatezza sul coperchio per toglierlo. 3. Conservarlo per poterlo eventualmente riutilizzare.
		Collegare l'SM alla CPU: 1. Collocare l'SM a fianco della CPU. 2. Agganciare l'SM sopra la guida DIN. 3. Estrarre il gancio per la guida DIN posto in basso in modo che l'SM possa incastrarsi sulla guida. 4. Ruotare l'SM verso il basso in modo da posizionarla a fianco della CPU e premere il gancio in alto per bloccarla sulla guida.
		Con questa operazione si realizzano i collegamenti sia meccanici che elettrici per l'SM. 1. Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra l'SM. 2. Spingere completamente la linguetta verso sinistra per inserire il connettore di bus nella CPU. La stessa procedura consente di installare un modulo di I/O in un modulo I/O.

Tabella 4- 7 Smontaggio di un SM

Task	Procedimento
	Gli SM possono essere smontati senza dover smontare anche la CPU o altri eventuali SM. 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Scollegare i morsetti di I/O e i conduttori dall'SM (Pagina 70). 3. Disinserire il connettore di bus. – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra l'SM. – Premere verso il basso per sganciare il connettore dalla CPU. – Far scorrere la linguetta completamente verso destra. Se è presente un altro SM sulla destra ripetere le operazioni anche per questo modulo.
	
	Smontare l'SM: 1. Estrarre il gancio per la guida DIN posto in basso in modo da sganciare l'SM dalla guida. 2. Ruotare l'SM verso l'alto e toglierla dalla guida. Smontare l'SM dal sistema. 3. Se necessario rimettere il coperchio sul connettore di bus della CPU per evitare che vi entri della sporcizia. La stessa procedura consente di disinstallare un modulo di I/O da un modulo I/O.

4.3.5 Montaggio e smontaggio di un CM o CP

Collegare i moduli di comunicazione alla CPU e montare l'intero gruppo di elementi come si trattasse di un'unica unità, come illustrato al paragrafo Montaggio e smontaggio della CPU (Pagina 63).

Tabella 4- 8 Montaggio di un CM o CP

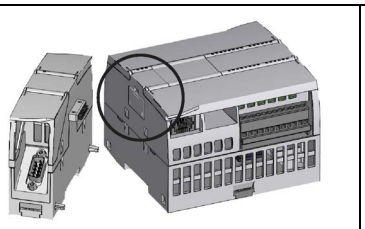
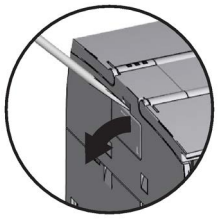
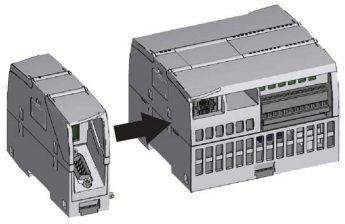
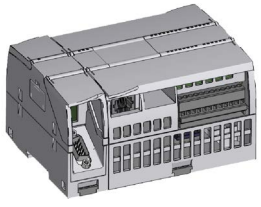
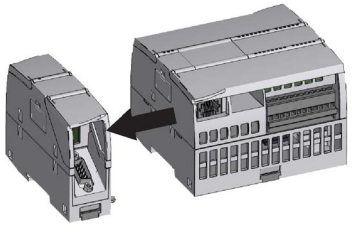
Task	Procedimento
  	1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Innanzitutto è necessario collegare il CM alla CPU, quindi si può montare l'intero gruppo di elementi sulla guida DIN o sul pannello come si trattasse di un'unica unità. 3. Togliere il coperchio del bus dal lato sinistro della CPU: – Inserire un cacciavite nell'intaglio sopra il coperchio del bus. – Far leva con delicatezza sul bordo superiore del coperchio. 4. Togliere il coperchio del bus. Conservarlo per poterlo eventualmente riutilizzare. 5. Collegare il CM o CP alla CPU: – Allineare il connettore di bus e i perni del CM con i fori della CPU – Premere le unità una contro l'altra finché i perni scattano in posizione. 6. Montare la CPU e il CP sulla guida DIN o sul pannello.

Tabella 4- 9 Smontaggio di un CM o CP

Task	Procedimento
 	La CPU e i CM possono essere smontati dalla guida DIN o dal pannello come fossero un'unica unità. 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Scollegare i morsetti di I/O, tutti i conduttori e i cavi dalla CPU e dai CM. 3. Per il montaggio sulla guida DIN estrarre i ganci inferiori della CPU e dei CM. 4. Smontare la CPU e i CM dalla guida DIN o dal pannello. 5. Afferrare la CPU e i CM tenendoli ben saldi e staccarli.

ATTENZIONE
Separare i moduli senza utilizzare attrezzi.
Non utilizzare attrezzi per separare i moduli perché li si potrebbero danneggiare.

4.3.6 Smontaggio e rimontaggio della morsettiera dell'S7-1200

La CPU, gli SB e gli SM dispongono di una morsettiera estraibile che facilita il collegamento dei conduttori.

Tabella 4- 10 Smontaggio della morsettiera

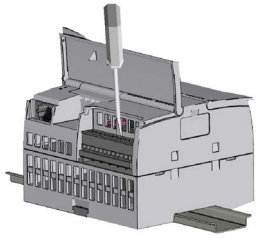
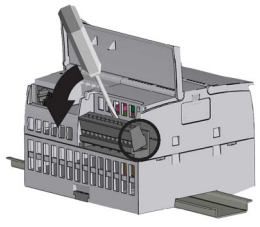
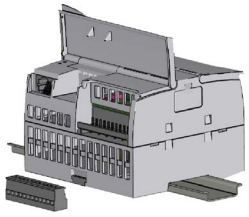
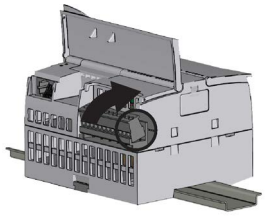
Task	Procedimento
	Preparare il sistema per lo smontaggio della morsettiera disinserendo l'alimentazione dalla CPU e aprendo il coperchio della morsettiera. 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Ispezionare il bordo superiore della morsettiera e cercare l'intaglio in cui inserire il cacciavite. 3. Inserire la lama del cacciavite nell'intaglio. 4. Far leva con delicatezza sul bordo superiore della morsettiera spingendola fuori dalla CPU. La morsettiera si sgancia con uno scatto. 5. Afferrare la morsettiera ed estrarla dalla CPU.
	

Tabella 4- 11 Montaggio della morsettiera

Task	Procedimento
 	Preparare i componenti per il montaggio della morsettiera disinserendo l'alimentazione dalla CPU e aprendo il coperchio della morsettiera. 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Allineare la morsettiera ai perni dell'unità. 3. Allineare il lato di cablaggio con il bordo della base della morsettiera. 4. Premere con forza e ruotare la morsettiera fino ad agganciarla in posizione. Verificare che sia allineata e innestata correttamente.

4.3.7 Montaggio e smontaggio della prolunga

La prolunga dell'S7-1200 garantisce maggiore flessibilità nella configurazione del layout del proprio sistema S7-1200. Per ogni CPU è ammessa solo una prolunga la quale viene montata tra la CPU e il primo SM oppure tra due SM.

Tabella 4- 12 Montaggio e smontaggio del connettore maschio della prolunga

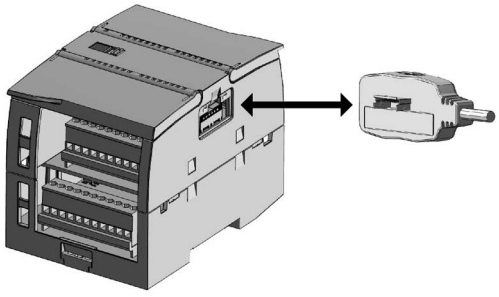
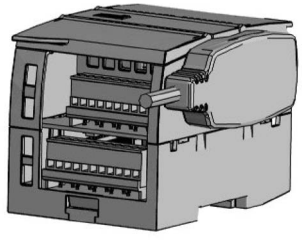
Task	Procedimento
 	Per montare il connettore maschio: 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Inserire il connettore maschio nel connettore di bus sul lato destro del modulo di I/O o della CPU. Per smontare il connettore maschio: 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Estrarre il connettore maschio per liberarlo dal modulo di I/O o dalla CPU.

Tabella 4- 13 Montaggio del connettore femmina della prolunga

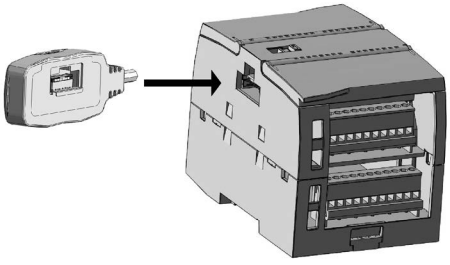
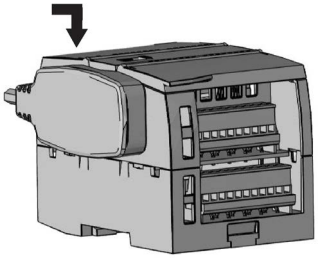
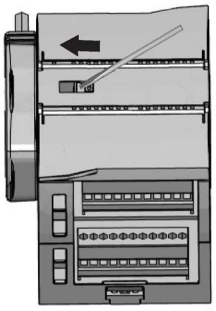
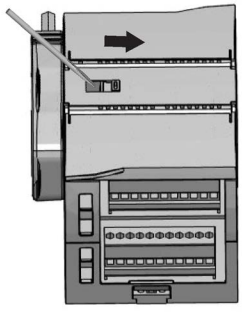
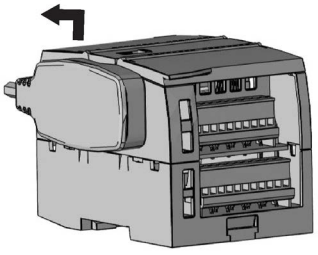
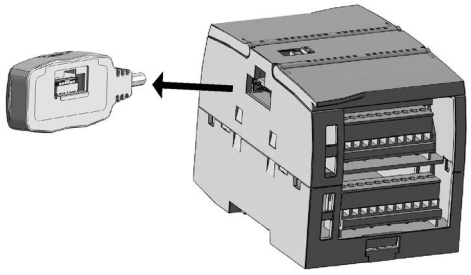
Task	Procedimento
  	1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Inserire il connettore femmina nel connettore di bus sul lato sinistro del modulo di I/O. 3. Inserire l'occhiello del connettore femmina nel connettore di bus del case premendo leggermente per agganciarlo. 4. Bloccare il connettore in posizione: – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra il modulo di I/O. – Far scorrere completamente la linguetta verso sinistra. Per agganciare il connettore occorre far scorrere la relativa linguetta fino in fondo a sinistra. La linguetta del connettore deve essere bloccata in posizione.

Tabella 4- 14 Smontaggio del connettore femmina della prolunga

Task	Procedimento
  	1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Sbloccare il connettore: – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra il modulo di I/O. – Premere leggermente la linguetta e farla scorrere completamente verso destra. 3. Sollevare leggermente il connettore per sganciare l'occhiello. 4. Smontare il connettore femmina.

Nota

Installazione del cavo di prolunga in un ambiente soggetto a vibrazioni

Se si collega la prolunga a dei moduli di espansione che si spostano, con il tempo il connettore maschio e l'aggancio a scatto possono allentarsi.

Fissare il connettore maschio alla guida DIN (o a un altro punto) con una fascetta in modo da ridurre ulteriormente la tensione sul cavo.

Quando si installa il cavo, evitare di tirarlo. Al termine dell'installazione accertarsi che il collegamento tra il cavo e il modulo sia posizionato correttamente.

4.3.8 TS (TeleService) adapter

4.3.8.1 Collegamento del TeleService adapter

Prima di installare il TS (TeleService) Adapter IE Basic o Advanced si devono collegare il TS Adapter e un modulo TS.

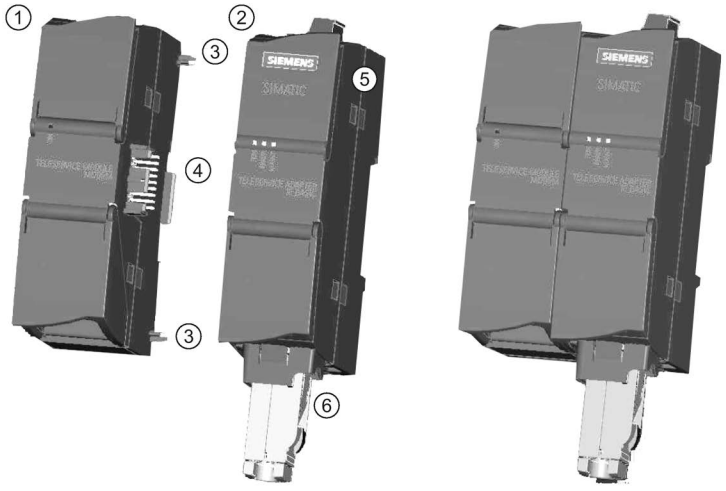
Moduli TS disponibili:

- Modulo TS RS232
- Modulo TS modem
- Modulo TS GSM
- Modulo TS ISDN

Nota

Se si toccano i contatti del connettore ④ del modulo TS il modulo si può danneggiare.

Per evitare di danneggiare il modulo TS con le scariche elettrostatiche attenersi alle direttive ESD. Prima di collegare il modulo TS e il TS Adapter assicurarsi che entrambi siano disattivati.



①	Modulo TS	④	Connettore sporgente dal modulo TS
②	TS Adapter	⑤	Non apribile
③	Elementi	⑥	Porta Ethernet

Nota

Prima di collegare il modulo TS e il TS Adapter accertarsi che i pin di contatto ④ non siano piegati.

Quando si effettua il collegamento verificare che il connettore maschio e i pin di guida siano posizionati correttamente.

Collegare il modulo TS solo al TS Adapter. Non forzare per collegare il TS Adapter a un dispositivo diverso, ad es. una CPU S7-1200. Non modificare la struttura meccanica e non rimuovere né danneggiare i pin di guida.

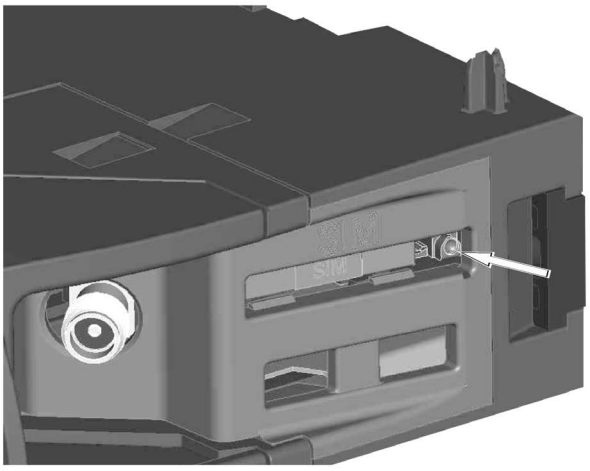
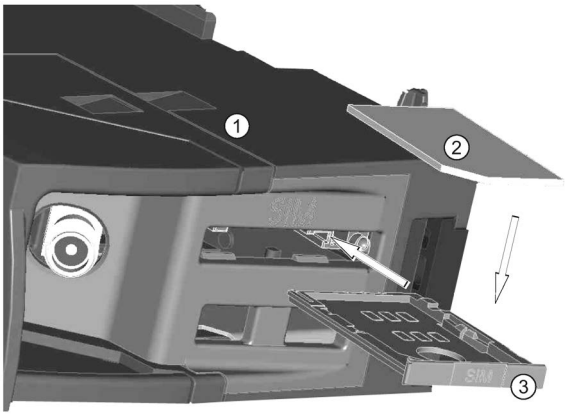
4.3.8.2 Montaggio della scheda SIM

Individuare lo slot per la scheda SIM sul lato inferiore del TS module GSM.

Nota

La scheda SIM può essere estratta o inserita solo se il TS module GSM è scollegato dall'alimentazione.

Tabella 4- 15 Montaggio della scheda SIM

Task	Procedimento
	Utilizzare un oggetto appuntito per premere il pulsante di espulsione del vassoio della scheda SIM (nella direzione indicata dalla freccia) ed estrarre il vassoio.
	Inserire la scheda SIM nel vassoio (vedi figura) e ricollocarlo nel rispettivo slot. ① TS Module GSM ② Scheda SIM ③ Vassoio scheda SIM

Nota

Accertarsi che la scheda SIM sia inserita nel vassoio nella direzione corretta. In caso contrario la scheda SIM non fa contatto con il modulo e il pulsante di espulsione potrebbe non far fuoriuscire il vassoio.

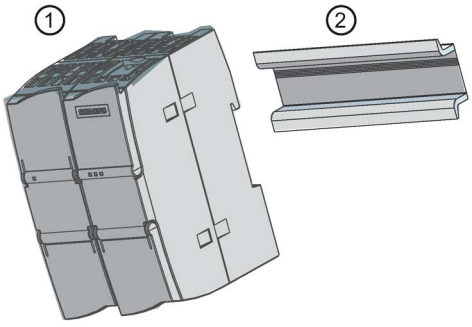
4.3.8.3 Installazione del TS adapter su guida DIN

Presupposti: il TS Adapter e il modulo TS devono essere collegati tra loro e deve essere stata installata la guida DIN.

Nota

Se si installa l'unità TS verticalmente o in un ambiente con vibrazioni molto forti il modulo TS potrebbe scollegarsi dal TS Adapter. Per accertarsi che i moduli restino uniti applicare alla guida DIN la staffa terminale 8WA1808.

Tabella 4- 16 Montaggio e smontaggio del TS Adapter

Task	Procedimento
	Montaggio: 1. Agganciare alla guida DIN ② il TS Adapter già collegato al modulo TS ①. 2. Ruotare l'unità all'indietro finché non scatta in posizione. 3. Fissare i moduli alla guida DIN premendo l'apposito gancio su ciascun modulo.
	Smontaggio: 1. Estrarre il cavo analogico e quello Ethernet dal lato inferiore del TS Adapter. 2. Scollegare il TS Adapter dall'alimentazione. 3. Sbloccare i due moduli dalla guida con un cacciavite. 4. Ruotare l'unità verso l'alto per sganciarla dalla guida DIN.

⚠AVVERTENZA

Requisiti di sicurezza per il montaggio e lo smontaggio del TS Adapter.

Prima di staccare l'alimentazione dall'unità scollegare la messa a terra del TS Adapter estraendo il cavo analogico e il cavo Ethernet. Il mancato rispetto di questa precauzione può causare la morte, gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose a causa del funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

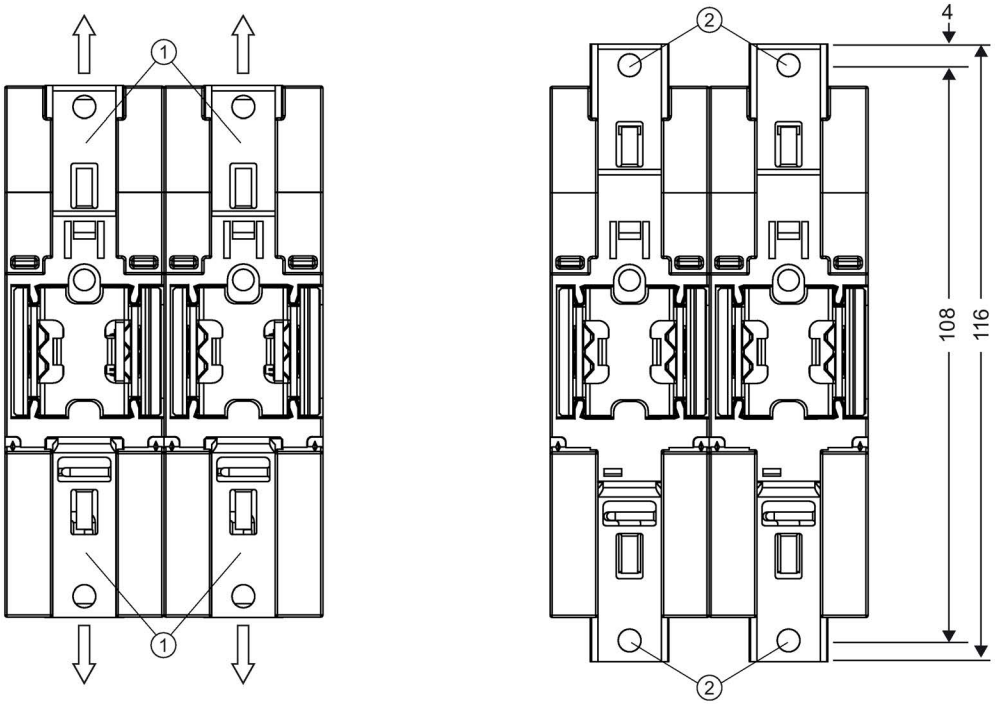
Durante il montaggio e lo smontaggio del TS Adapter rispettare sempre i requisiti indicati.

4.3.8.4 Montaggio del TS Adapter su pannello

Presupposti: Devono essere stati collegati il TS Adapter e il modulo TS.

1. Far scorrere la staffa di fissaggio ① sul lato posteriore del TS Adapter e del modulo TS nella direzione indicata dalla freccia finché il dispositivo di aggancio non scatta in posizione.
2. Avvitare il TS Adapter e il modulo TS nella posizione contrassegnata con ② della parete di montaggio.

La seguente figura mostra il TS Adapter visto da dietro, con le staffe di fissaggio scorrevoli ① nelle due posizioni:



① Staffe scorrevoli di fissaggio
② Fori per il montaggio a parete

4.4 Istruzioni per il cablaggio

Una messa a terra e un cablaggio corretti sono indispensabili per garantire il funzionamento ottimale del sistema e proteggere adeguatamente l'applicazione e l'S7-1200 dal rumore elettrico. Consultare gli schemi elettrici dell'S7-1200 riportati nei dati tecnici (Pagina 1413).

Presupposti

Prima di mettere a terra o cablare dei dispositivi elettrici accertarsi che siano spenti. Controllare inoltre che sia stata disinserita l'alimentazione dalle eventuali apparecchiature collegate.

Per il cablaggio dell'S7-1200 e delle apparecchiature collegate attenersi alle normative vigenti. L'installazione e l'utilizzo del sistema devono essere conformi alle norme nazionali e locali. Rivolgersi alle autorità locali competenti per stabilire quali norme e regolamenti siano applicabili al caso specifico.

⚠AVVERTENZA

Il montaggio o il cablaggio dell'S7-1200 e delle relative apparecchiature in presenza di alimentazione può provocare scosse elettriche o il funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

La mancata disinserzione dell'alimentazione dall'S7-1200 e da tutte le apparecchiature collegate durante l'installazione o la disinstallazione può provocare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose a causa di scosse elettriche o del funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

Attenersi sempre alle norme di sicurezza e accertarsi che l'S7-1200 sia isolata dall'alimentazione prima di installare o disinstallare l'S7-1200 o le apparecchiature collegate.

Tener sempre in considerazione la sicurezza quando si effettua la messa a terra e il cablaggio dell'S7-1200. I dispositivi elettronici di controllo come l'S7-1200 possono guastarsi e causare il funzionamento imprevisto delle apparecchiature comandate o controllate. È quindi indispensabile prevedere delle protezioni che siano indipendenti dall'S7-1200 per evitare possibili lesioni alle persone e danni alle apparecchiature.

⚠AVVERTENZA

In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate.

Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Prevedere una funzione di arresto d'emergenza, dispositivi elettromeccanici di esclusione o altre protezioni ridondanti che siano indipendenti dall'S7-1200.

Istruzioni per l'isolamento

I separatori per l'isolamento dell'alimentatore AC dell'S7-1200 e per l'isolamento degli I/O verso i circuiti AC sono stati progettati e omologati per garantire un isolamento sicuro tra le tensioni della linea AC e i circuiti a bassa tensione. Questi separatori comprendono un isolamento doppio o rinforzato oppure un isolamento di base associato ad uno supplementare, a seconda della norma. I componenti che attraversano questi separatori di isolamento, quali accoppiatori ottici, condensatori, trasformatori e relè sono stati approvati come componenti che garantiscono una separazione sicura. Solo i circuiti predisposti per la tensione di linea AC includono l'isolamento di sicurezza dagli altri circuiti. I separatori di isolamento tra i circuiti a 24 V DC sono solo funzionali e non vanno utilizzati per la sicurezza.

L'uscita di alimentazione dei sensori, i circuiti di comunicazione e i circuiti logici interni di un S7-1200 con alimentazione AC integrata sono classificati come SELV (bassissima tensione di sicurezza) ai sensi della norma EN 61131-2.

Per mantenere il carattere di sicurezza dei circuiti a bassa tensione dell'S7-1200, le connessioni esterne alle porte di comunicazione, i circuiti analogici e tutti i circuiti di I/O e di alimentazione a 24 V DC devono essere alimentati da sorgenti approvate che soddisfano i requisiti di SELV, PELV, Classe 2, tensione limitata o potenza limitata a seconda della norma.

⚠ AVVERTENZA

Se si utilizzano alimentatori non isolati o a isolamento singolo per alimentare i circuiti con bassa tensione da una linea AC, si possono generare tensioni pericolose nei circuiti che dovrebbero invece essere sicuri in caso di contatto dell'operatore, come i circuiti di comunicazione e il cablaggio a bassa tensione dei sensori.

Queste alte tensioni improvvise possono provocare scosse elettriche e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Utilizzare esclusivamente convertitori da alta a bassa tensione approvati come sorgente di alimentazione di circuiti a tensione limitata sicura in caso di contatto dell'operatore.

Istruzioni per la messa a terra dell'S7-1200

Il modo migliore per mettere a terra la propria applicazione è di garantire che tutte le connessioni comuni e di terra dell'S7-1200 e delle relative apparecchiature siano collegate ad un unico punto di massa. Tale punto comune va connesso direttamente alla terra del sistema.

I conduttori di terra devono essere più corti possibile e avere un diametro elevato, ad es. di 2 mm^2 (14 AWG).

Quando si progettano i punti di collegamento a terra si deve inoltre tener conto dei requisiti di sicurezza e accertarsi del corretto funzionamento dei dispositivi di protezione di interruzione del circuito.

Istruzioni per il cablaggio dell'S7-1200

Quando si progetta il cablaggio dell'S7-1200 si deve prevedere un unico interruttore che disinserisca contemporaneamente la corrente dall'alimentatore della CPU S7-1200, dai circuiti di ingresso e da quelli di uscita. Installare un dispositivo di protezione dalla sovracorrente, ad es. un fusibile o un interruttore automatico, che limiti le correnti anomale nel cablaggio di alimentazione. Valutare se non sia oppurtuno installare un fusibile o un altro limitatore di corrente in ciascun circuito di uscita per ottenere una protezione ancora maggiore.

Per i conduttori che possono essere soggetti a sovratensioni dovute ai fulmini si devono prevedere appositi dispositivi di soppressione delle sovratensioni. Per maggiori informazioni consultare Immunità dalle sovratensioni (Pagina 1413) nel capitolo Dati tecnici generali.

È importante non disporre i conduttori di segnale a bassa tensione e i cavi di comunicazione assieme ai conduttori di potenza AC e ai conduttori DC ad alta corrente e a commutazione rapida. Posare sempre i conduttori a coppie: il neutro o filo comune con il filo caldo o filo di segnale.

Utilizzare un conduttore più corto possibile e verificare che abbia una sezione adatta alla corrente richiesta.

I conduttori e i cavi devono essere predisposti per una temperatura di 30 °C superiore a quella dell'ambiente in cui si trova l'S7-1200 (utilizzare ad es. conduttori con temperatura nominale minima di 85 °C per una temperatura ambiente di 55 °C). Per il resto il tipo e i materiali per il cablaggio devono essere determinati in base alle caratteristiche tecniche del circuito elettrico specifico e all'ambiente di installazione.

Utilizzare cavi schermati per migliorare la protezione dal rumore elettrico. Generalmente il risultato migliore si ottiene mettendo a terra lo schermo sull'S7-1200. Per collegare gli schermi dei cavi di comunicazione ai gusci dei rispettivi connettori dell'S7-1200 utilizzare connettori che si agganciano allo schermo del cavo o collegare gli schermi a una terra separata. Per collegare altri schermi utilizzare dei morsetti o avvolgere lo schermo con nastro di rame in modo da ampliare l'area a contatto con il punto di massa.

Se i circuiti di ingresso sono alimentati da un alimentatore esterno, inserire nel circuito una protezione dalla sovracorrente. La protezione esterna non è necessaria nei circuiti alimentati dall'alimentazione per sensori a 24 V DC dell'S7-1200, poiché questa è già limitata in corrente.

Tutte le unità S7-1200 sono dotate di morsettiera a innesto per il cablaggio. Per impedire che le connessioni si allentino, controllare che la morsettiera sia ben inserita e che il conduttore sia installato correttamente.

L'S7-1200 prevede separatori di isolamento in determinati punti per evitare che si formino flussi di corrente indesiderati nell'installazione. Quando si progetta il cablaggio del sistema si deve quindi tener conto della posizione di tali limiti di isolamento. Per maggiori informazioni sull'isolamento fornito e la collocazione dei separatori consultare i dati tecnici (Pagina 1486). I circuiti predisposti per la tensione di linea AC includono l'isolamento di sicurezza dagli altri circuiti. I separatori di isolamento tra i circuiti a 24 V DC sono solo funzionali e non vanno utilizzati per la sicurezza.

Le regole per il cablaggio delle CPU S7-1200, degli SM e delle SB sono riepilogate qui di seguito.

Tabella 4- 17 Regole per il cablaggio delle CPU S7- 1200, degli SM e delle SB

Regole per il cablaggio di...	Connettore della CPU e dell'SM	Connettore dell'SB
Sezioni dei conduttori per i cavi standard	Da 2 mm^2 a 0,3 mm^2 (da 14 AWG a 22 AWG)	Da 1,3 mm^2 a 0,3 mm^2 (da 16 AWG a 22 AWG)
Numero di cavi per collegamento	1 o 2 cavi fino a 2 mm^2 (complessivamente)	1 o 2 cavi fino a 1,3 mm^2 (complessivamente)
Lunghezza di spellatura del cavo	6,4 mm	Da 6,3 a 7 mm
Coppia di serraggio* (max.)	0,56 N-m	0,33 N-m
Strumento	Cacciavite a testa piatta da 2,5 a 3,0 mm	Cacciavite a testa piatta da 2,0 a 2,5 mm

* Fare attenzione a non stringere troppo le viti per non danneggiare il connettore.

Nota

L'uso di capicorda o puntalini nei conduttori cordati limita il rischio che i fili volanti possano causare cortocircuiti. I capicorda più lunghi della lunghezza di spellatura consigliata devono essere dotati di collare isolante in modo che i conduttori non si spostino lateralmente causando cortocircuiti. I limiti di sezione dei conduttori spellati valgono anche per i capicorda.

Vedere anche

Dati tecnici (Pagina 1413)

Istruzioni per i carichi delle lampade

I carichi delle lampade possono danneggiare i contatti dei relè a causa dell'elevata sovracorrente transitoria all'accensione, la quale può essere da 10 a 15 volte superiore alla corrente di funzionamento di una lampadina con filamento al tungsteno. Per i carichi lampade che vengono commutati molto frequentemente durante il ciclo di vita dell'applicazione, si consiglia pertanto di utilizzare un relè sostituibile o un limitatore di corrente.

Istruzioni per i carichi induttivi

Per limitare l'innalzamento della tensione quando si disattiva l'uscita di controllo, utilizzare circuiti di soppressione con carichi induttivi. I circuiti di soppressione impediscono che le uscite si guastino prematuramente a causa del transiente di alta tensione determinato dall'interruzione del flusso di corrente che passa attraverso un carico induttivo.

Inoltre, essi limitano il rumore elettrico che si genera quando vengono commutati i carichi induttivi. Il rumore ad alta frequenza prodotto da carichi induttivi non adeguatamente soppressi può compromettere il funzionamento della CPU. Il sistema più efficace per ridurre il rumore elettrico consiste nell'utilizzare un circuito di soppressione esterno posizionandolo in modo che sia elettricamente in parallelo al carico e fisicamente vicino ad esso.

Le uscite DC dell'S7-1200 sono dotate di circuiti di soppressione interni adeguati ai carichi induttivi della maggior parte delle applicazioni. Poiché le uscite relè dell'S7-1200 possono essere utilizzate per commutare un carico sia DC che AC, non è prevista alcuna protezione interna.

Una buona soluzione di soppressione consiste nell'utilizzare contattori o altri carichi induttivi per i quali il produttore fornisce circuiti di soppressione integrati nel dispositivo di carico o disponibili come accessori opzionali. Tuttavia alcuni circuiti di soppressione forniti dal produttore possono non essere adatti alla propria applicazione. In questo caso può essere necessario un ulteriore circuito di soppressione per ridurre il rumore in modo ottimale e aumentare la durata dei contatti.

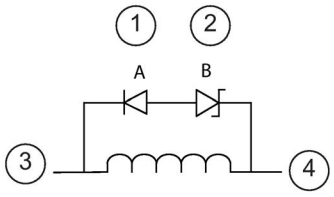
Per i carichi AC è possibile utilizzare un varistore in ossido di metallo (MOV) o un altro dispositivo di bloccaggio della tensione con un circuito RC parallelo, anche se non è così efficace se utilizzato da solo. Un dispositivo di soppressione MOV senza circuito RC parallelo produce spesso rumore ad alta frequenza considerevole fino alla tensione del morsetto.

Un transiente di disattivazione ben controllato avrà una frequenza ad anello non superiore a 10 kHz e preferibilmente inferiore a 1 kHz. La tensione di picco per le linee AC dovrebbe essere compresa tra +/- 1200 V di terra. La tensione di picco negativa per i carichi DC che utilizzano la soppressione interna del PLC sarà di ~40 V inferiore alla tensione di alimentazione a 24 V DC. La soppressione esterna dovrebbe limitare il transiente a 36 V di alimentazione per scaricare la soppressione interna.

Nota

L'efficacia di un circuito di soppressione dipende dall'applicazione e deve essere verificata per ogni caso specifico. Verificare che tutti i componenti siano impostati correttamente e utilizzare un oscilloscopio per osservare il transiente di disattivazione.

Circuito di soppressione tipico per le uscite DC o a relè che commutano carichi induttivi DC



① Diodo 1N4001 o equivalente

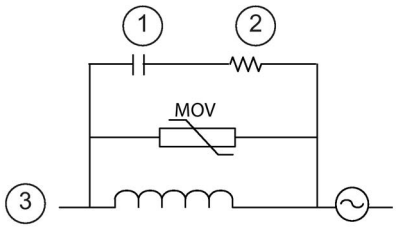
② Zener da 8,2 V (uscite DC), Zener da 36 V (uscite relè)

③ Uscita

④ M, 24 V di riferimento

Nella maggior parte delle applicazioni è opportuno utilizzare un diodo (A) in parallelo a un carico induttivo DC, ma se l'applicazione richiede tempi di disattivazione più rapidi è consigliabile utilizzare un diodo zener (B). Verificare che la potenza del diodo zener sia adeguata alla quantità di corrente del circuito di uscita.

Circuito di soppressione tipico per le uscite relè che commutano carichi induttivi AC



① Vedere la tabella per il valore C

② Vedere la tabella per il valore R

③ Uscita

Accertarsi che la tensione di lavoro del varistore in ossido di metallo (MOV) sia almeno del 20% superiore alla tensione nominale di linea.

Scegliere resistenze con impulsi nominali, non induttive e condensatori raccomandati per le applicazioni di impulsi (in genere pellicole metalliche). Assicurarsi che i componenti soddisfino i requisiti previsti per potenza media, potenza di picco e tensione di picco.

Se si progetta un proprio circuito di soppressione, osservare la tabella seguente che riporta i valori consigliati per le resistenze e i condesatori per diversi carichi AC. I valori si basano su calcoli con parametri di componenti ideali. L'indicazione "I rms" nella tabella si riferisce alla corrente in stato stazionario del carico quando è completamente attivata.

Tabella 4- 18 Valori di resistenze e condensatori per circuiti di soppressione AC

Carico induttivo			Valori di soppressione		
I rms	230 V AC	120 V AC	Resistenza		Condensatore
amp	VA	VA	Ω	W (potenza nominale)	nF
0,02	4,6	2,4	15000	0,1	15
0,05	11,5	6	5600	0,25	470
0,1	23	12	2700	0,5	100
0,2	46	24	1500	1	150
0,5	115	60	560	2,5	470
1	230	120	270	5	1000
2	460	240	150	10	1500

Condizioni soddisfatte dai valori nella tabella:

Passo max. della transizione di disattivazione < 500 V
Tensione di picco della resistenza < 500 V
Tensione di picco del condensatore < 1250 V
Corrente del circuito di soppressione < 8% della corrente di carico (50 Hz)
Corrente del circuito di soppressione < 11% della corrente di carico (60 Hz)
Condensatore dV/dt < 2 V/µs
Dissipazione di impulsi del condensatore: $\int(dv/dt)^2\,dt < 10000\ V^2/\mu s$
Frequenza di risonanza < 300 Hz
Potenza della resistenza per una frequenza di commutazione max di 2Hz
Fattore di potenza di 0,3 previsto per un tipico carico induttivo

Istruzioni per gli ingressi e le uscite differenziali

Gli ingressi e le uscite differenziali si comportano in modo diverso da quelli standard. Sono disponibili due piedini per ciascun ingresso e uscita di questo tipo. Misurando la differenza di tensione tra i due piedini si determina se l'ingresso o l'uscita differenziale è attiva o disattivata.

Per informazioni dettagliate sulla CPU 1217C vedere l'appendice A (Pagina 1486).

Concetti base sui PLC 5

5.1 Esecuzione del programma utente

La CPU supporta i seguenti tipi di blocchi di codice che consentono di creare una struttura efficiente per il programma utente:

- I blocchi organizzativi (OB) definiscono la struttura del programma. In alcuni OB il comportamento e gli eventi di avvio sono predefiniti, ma l'utente può creare anche OB con eventi di avvio a sua scelta.
- Le funzioni (FC) e i blocchi funzionali (FB) contengono il codice del programma che corrisponde a specifici task o combinazioni di parametri. Ogni FC o FB dispone di un set di parametri di ingresso e di uscita per condividere i dati con il blocco richiamante. L'FB utilizza inoltre un blocco dati associato (denominato DB di istanza) per mantenere i valori dei dati per quell'istanza del richiamo dell'FB. L'FB può essere richiamato più volte, ogni volta con un DB di istanza unico. I richiami di un FB con DB di istanza diversi non influiscono sui valori dei dati degli altri DB di istanza.
- I blocchi dati (DB) memorizzano i dati utilizzabili nei blocchi di programma.

L'esecuzione del programma utente inizia con uno o più OB di avvio opzionali che vengono eseguiti quando si attiva il modo RUN e prosegue con l'esecuzione ciclica di uno o più OB di ciclo. È anche possibile associare un OB a un evento di allarme che può essere un evento standard o di errore. Questo tipo di OB viene eseguito quando si verifica il corrispondente evento standard o di errore.

Le funzioni (FC) e i blocchi funzionali (FB) sono blocchi del codice di programma che possono essere richiamati da un OB o da un'altra FC o un altro FB, fino a raggiungere le seguenti profondità di annidamento:

- 16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma
- 6 da qualsiasi OB di eventi di allarme

Le FC non sono associate a un blocco dati particolare (DB). Sono collegate direttamente a un DB e lo utilizzano per passare parametri e memorizzare valori e risultati provvisori.

Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU. Non esiste un limite specifico per il numero di ogni singolo OB, FC, FB e DB. Tuttavia il numero totale dei blocchi è limitato a 1024.

Ciascun ciclo comprende la scrittura della uscite, la lettura degli ingressi, l'esecuzione delle istruzioni del programma utente e l'elaborazione in background. Il ciclo viene chiamato "ciclo di scansione" o "scansione".

La soluzione di automazione S7-1200 può essere costituita da un telaio centrale con la CPU S7-1200 e altri moduli. Il termine "telaio centrale" si riferisce all'installazione della CPU e dei relativi moduli sia sulla guida che su pannello. I moduli (SM, SB, BB, CB, CM o CP) vengono rilevati e collegati solo all'accensione.

- Non è consentito inserire o estrarre i moduli dal telaio centrale in presenza di tensione (a caldo). Non inserire né estrarre i moduli dal telaio centrale quando la CPU è alimentata.

⚠ AVVERTENZA
Requisiti di sicurezza per l'inserimento o l'estrazione dei moduli
L'inserimento o l'estrazione di un modulo (SM, SB, BB, CD, CM o CP) dal telaio centrale quando la CPU è alimentata può determinare un comportamento imprevedibile e causare danni alle apparecchiature e/o alle persone.
Scollegare sempre la CPU e il telaio centrale dall'alimentazione e, prima di inserire o estrarre un modulo dal telaio, adottare le necessarie misure di sicurezza.

- La memory card SIMATIC può essere inserita ed estratta anche quando la CPU è alimentata. Se si inserisce o si estrae una memory card quando la CPU è in RUN, la CPU passa in STOP.

ATTENZIONE
Rischi in caso di estrazione della memory card con la CPU in RUN.
Se si inserisce o si estrae una memory card quando la CPU è in RUN, la CPU passa in STOP e può causare danni alle apparecchiature o al processo controllato.
Quando si inserisce o si estrae una memory card la CPU passa immediatamente in STOP. Prima di inserire o estrarre una memory card accertarsi che la CPU non stia controllando una macchina o un processo. Installare sempre un circuito di arresto d'emergenza per l'applicazione o il processo.

- Se si inserisce o si estrae un modulo in un telaio di montaggio per la periferia decentrata (AS-i, PROFINET o PROFIBUS) quando la CPU è in RUN, la CPU genera una voce nel buffer di diagnostica, esegue l'OB di estrazione o inserimento dei moduli (se presente) e per default resta in RUN.

Aggiornamento e partizioni dell'immagine di processo

La CPU aggiorna gli I/O digitali e analogici in modo sincrono rispetto al ciclo di scansione mediante un'area di memoria interna chiamata "immagine di processo". L'immagine di processo rispecchia la situazione attuale degli ingressi e delle uscite fisici (quelli della CPU, della signal board e dei moduli di I/O).

Gli I/O possono essere configurati in modo che l'immagine di processo li aggiorni in tutti i cicli di scansione o solo quando si verifica uno specifico evento di allarme. Si può inoltre configurare un I/O in modo che venga escluso dall'aggiornamento dell'immagine di processo. Ad esempio, l'immagine di processo può avere bisogno di certi valori di dati solo quando si verifica un evento come un allarme di processo. Associando l'aggiornamento di questi I/O nell'immagine di processo a una partizione assegnata a un OB di interrupt di processo, si evita che la CPU aggiorni inutilmente i valori dei dati in tutti i cicli di scansione nei casi in cui il processo non richiede un aggiornamento continuo.

Nel caso degli I/O che vengono aggiornati continuamente la CPU esegue i seguenti task durante ogni ciclo di scansione:

- La CPU scrive nelle uscite fisiche i valori letti dall'area dell'immagine di processo delle uscite.
- Legge gli ingressi fisici immediatamente prima dell'esecuzione del programma utente e ne memorizza i valori nell'area dell'immagine di processo degli ingressi. In questo modo i valori rimangono coerenti durante l'esecuzione delle istruzioni utente.
- Esegue la logica delle istruzioni utente e aggiorna i valori di uscita nell'area dell'immagine di processo delle uscite invece di scriverli nelle uscite fisiche.

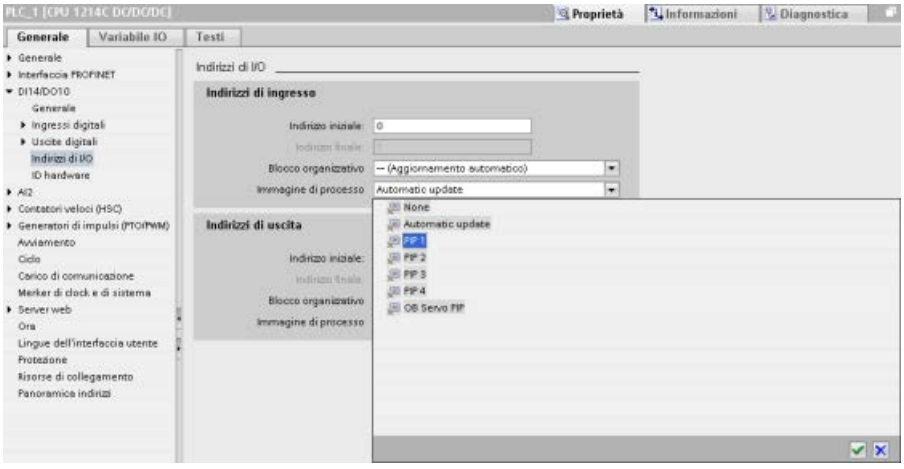
  Questo processo garantisce la coerenza della logica durante l'esecuzione delle istruzioni utente per un dato ciclo e impedisce l'instabilità delle uscite che potrebbero cambiare stato più volte nell'area dell'immagine di processo delle uscite.

L'S7-1200 mette a disposizione cinque partizioni dell'immagine di processo per controllare se il processo aggiorna gli I/O automaticamente in tutti i cicli di scansione o solo quando si attivano degli eventi. La prima partizione, PIP0, è riservata agli I/O che devono essere aggiornati automaticamente in tutti i cicli di scansione e viene assegnata per default. Le altre quattro partizioni (PIP1, PIP2, PIP3 e PIP4) possono essere utilizzate per assegnare gli aggiornamenti dell'immagine di processo degli I/O a diversi eventi di allarme. Gli I/O possono essere assegnati alle partizioni dell'immagine di processo in Configurazione dispositivi, mentre l'assegnazione delle partizioni agli eventi di allarme può essere effettuata quando si creano gli OB di allarme (Pagina 198) o si modificano le proprietà degli OB (Pagina 198).

Per default, quando si inserisce un modulo nella vista dispositivi, STEP 7 ne imposta l'aggiornamento dell'immagine di processo degli I/O su "Aggiornamento automatico". Se si configurano gli I/O per l'aggiornamento automatico, la CPU gestisce automaticamente lo scambio dei dati tra il modulo e l'area dell'immagine di processo in tutti i cicli di scansione.

Per assegnare I/O digitali o analogici a una partizione dell'immagine di processo o per escluderli dall'aggiornamento dell'immagine di processo procedere nel seguente modo:

1. Visualizzare la scheda Proprietà del dispositivo appropriato in Configurazione dispositivi.
2. Espandere le selezioni in "Generale" fino a individuare gli I/O desiderati.
3. Selezionare "Indirizzi I/O".
4. In opzione selezionare un OB specifico dall'elenco a discesa "Blocco organizzativo".
5. Nell'elenco a discesa "Immagine di processo" impostare "Aggiornamento automatico" su "PIP1", "PIP2", "PIP3", "PIP4" o "Nessuno". Se si seleziona "Nessuno" si può solo leggere da/scrivere in quel particolare I/O mediante le istruzioni dirette. Per reintegrare gli I/O nell'aggiornamento automatico dell'immagine di processo ripristinare l'impostazione "Aggiornamento automatico".



Mentre l'istruzione viene eseguita si possono leggere direttamente i valori degli ingressi fisici e scrivere direttamente quelli delle uscite. La lettura diretta accede allo stato attuale dell'ingresso fisico senza aggiornare l'area dell'immagine di processo, indipendentemente dal fatto che l'ingresso sia configurato per essere salvato nell'immagine di processo. La scrittura diretta in un'uscita fisica aggiorna sia l'area dell'immagine di processo delle uscite (se l'uscita è configurata per essere salvata nell'immagine di processo) che l'uscita fisica. Per fare in modo che il programma acceda ai dati di I/O direttamente da un ingresso o un'uscita fisica invece che dall'immagine di processo aggiungere il suffisso ":P" all'indirizzo di I/O.

Nota

Utilizzo delle partizioni dell'immagine di processo

Se si assegna un I/O a una partizione dell'immagine di processo (da PIP1 a PIP4) senza assegnarvi un OB, la CPU non aggiorna mai l'I/O verso o dall'immagine di processo. Assegnare a una PIP un I/O senza assegnarvi anche un OB equivale ad assegnare l'immagine di processo a "Nessuna". È possibile leggere l'I/O direttamente dall'I/O fisico mediante un'istruzione di lettura diretta o scrivervi mediante un'istruzione di scrittura diretta. La CPU non aggiorna l'immagine di processo.

La CPU supporta la periferia decentrata per le reti PROFINET, PROFIBUS e AS-i (Pagina 831).

5.1.1 Modi di funzionamento della CPU

La CPU prevede tre modi di funzionamento: STOP, AVVIAMENTO e RUN. La modalità attiva è indicata dai LED di stato posti sul lato anteriore della CPU.

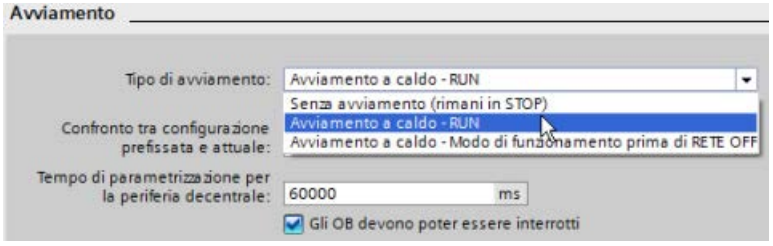
- Nel modo STOP la CPU non esegue il programma ed è possibile caricarvi un progetto.
- Nel modo AVVIAMENTO vengono eseguiti una volta gli OB di avvio (se presenti). In questa modalità la CPU non elabora gli eventi di allarme.
- Nel modo RUN vengono eseguiti ripetutamente gli OB di ciclo. Possono verificarsi degli eventi di allarme e gli OB corrispondenti possono essere eseguiti in qualsiasi momento. In questa modalità si possono caricare alcune parti del progetto (Pagina 1390).

La CPU supporta l'avviamento a caldo per passare in RUN. L'avviamento a caldo non implica il reset della memoria. Durante l'avviamento a caldo la CPU inizializza i dati di sistema e i dati utente non a ritenzione e mantiene i valori dei dati utente a ritenzione.

L'operazione di reset cancella la memoria di lavoro e le aree a ritenzione e non a ritenzione, copia la memoria di caricamento in quella di lavoro e imposta le uscite sul "Comportamento in caso di STOP della CPU" configurato. Non cancella invece il buffer di diagnostica o i valori dell'indirizzo IP memorizzati in modo permanente.

È possibile configurare l'impostazione "avviamento all'accensione" della CPU. Questa opzione è disponibile in "Avviamento" nella finestra "Configurazione dispositivi" della CPU. All'accensione la CPU esegue una serie di test diagnostici e inizializza il sistema. Durante l'inizializzazione del sistema la CPU cancella la memoria di merker (M) non a ritenzione e resetta i contenuti dei DB non a ritenzione ripristinandone i valori iniziali in base alla memoria di caricamento. La CPU mantiene la memoria di merker (M) a ritenzione e i contenuti dei DB a ritenzione, quindi passa nel modo di funzionamento appropriato. Alcuni errori impediscono alla CPU di passare in RUN. La CPU supporta le seguenti opzioni di configurazione:

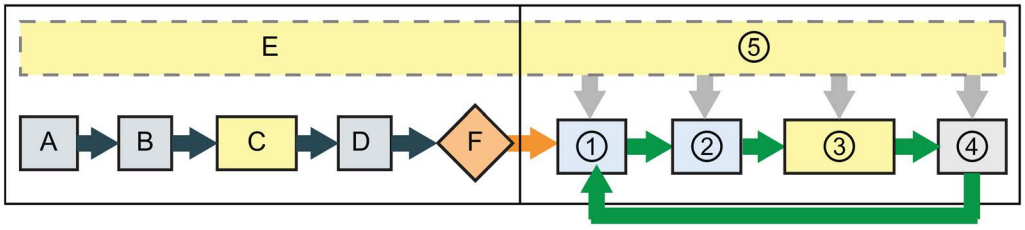
- Senza avviamento (resta in STOP)
- Avviamento a caldo - RUN
- Avviamento a caldo - Modo di funzionamento prima di RETE OFF



ATTENZIONE
Gli errori riparabili possono far sì che la CPU commuti su STOP. La CPU può passare in STOP a causa di errori riparabili, ad es. il guasto di un modulo di segnale sostituibile, oppure a causa di guasti temporanei, quali interferenze nella linea elettrica o un'accensione irregolare. Queste condizioni potrebbero causare danni materiali. Se è stata configurata su "Avviamento a caldo - prima di RETE OFF", la CPU passa nel modo di funzionamento in cui si trovava prima dell'interruzione dell'alimentazione o del guasto. Se al momento dell'interruzione dell'alimentazione o del guasto la CPU era in STOP, quando viene riaccesa passa in STOP e ci rimane finché non riceve il comando di passare in RUN. Se al momento dell'interruzione dell'alimentazione o del guasto la CPU era in RUN, quando viene riaccesa passa in RUN a meno che non rilevi errori che glielo impediscono. Configurare le CPU che devono funzionare indipendentemente dal collegamento STEP 7 su "Avviamento a caldo - RUN", in modo che possano tornare in RUN al successivo ciclo di spegnimento/riaccensione.

Per modificare il modo di funzionamento attuale si utilizzano i comandi "STOP" o "RUN" (Pagina 1376) dei tool online del software di programmazione. È inoltre possibile portare la CPU in STOP inserendo nel programma un'istruzione STP (Pagina 325), in modo che l'esecuzione venga arrestata in base alla logica del programma stesso.

- In STOP la CPU gestisce le richieste di comunicazione (come richiesto) ed esegue un autotest. Non esegue invece il programma utente e l'immagine di processo non viene aggiornata automaticamente.
- Nei modi AVVIAMENTO e RUN la CPU esegue i task indicati nella seguente figura:



AVVIAMENTO

A	Cancella l'area di memoria I (immagine)
B	Inizializza l'area di memoria (immagine) delle uscite Q con zero, con l'ultimo valore o con il valore sostitutivo (a seconda della configurazione) e imposta a zero le uscite PB, PN e AS-i
C	Inizializza la memoria M non a ritenzione e i blocchi dati riportandoli al loro valore iniziale e abilita l'allarme di schedulazione orologio e gli eventi dell'orologio configurati. Esegue gli OB di avvio.
D	Copia lo stato degli ingressi fisici nella memoria I
E	Memorizza gli eventi di allarme nella coda d'attesa per l'elaborazione dopo il passaggio in RUN
F	Abilita la scrittura della memoria Q nelle uscite fisiche

RUN

①	Scrive la memoria Q nelle uscite fisiche
②	Copia lo stato degli ingressi fisici nella memoria I
③	Esegue gli OB di ciclo
④	Esegue l'autotest
⑤	Elabora gli allarmi e la comunicazione in un punto qualsiasi del ciclo di scansione

Elaborazione dell'AVVIAMENTO

Quando il modo di funzionamento cambia da STOP a RUN, la CPU azzera gli ingressi dell'immagine di processo, inizializza l'immagine di processo delle uscite ed elabora l'OB di avvio. Ogni volta che le istruzioni dell'OB di avvio accedono in lettura agli ingressi dell'immagine di processo, leggono uno zero invece del valore attuale degli ingressi fisici. Per leggere lo stato attuale di un ingresso fisico durante il modo di avviamento si deve effettuare una lettura diretta. In seguito vengono eseguiti gli OB di avvio e le FC e gli FB a cui sono associati. Se sono presenti più OB di avvio vengono eseguiti ciascuno in base al proprio numero, a partire da quello più basso.

Ogni OB di avvio include informazioni che consentono di determinare se i dati a ritenzione e l'orologio hardware sono validi. All'interno degli OB di avvio si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata. Gli OB di avvio supportano le seguenti posizioni di avvio:

Tabella 5- 1 Posizioni di avvio supportate dall'OB di avvio

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LostRetentive	Bool	Questo bit è vero se le aree di salvataggio dei dati a ritenzione sono state eliminate
LostRTC	Bool	Questo bit è vero se l'orologio hardware (Real Time Clock) è stato eliminato

Durante l'avviamento la CPU esegue inoltre i seguenti task:

- Gli allarmi vengono inseriti nella coda d'attesa ma non elaborati.
- Durante l'avviamento il tempo di ciclo non viene controllato.
- Durante l'avviamento è possibile modificare la configurazione dei moduli HSC (contatori veloci), PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi) e PtP (comunicazione punto a punto).
- Il funzionamento effettivo dei moduli HSC, PWM e di comunicazione punto a punto viene attivato solo in RUN.

Al termine dell'esecuzione degli OB di avvio la CPU passa in RUN ed elabora i task di comando in un ciclo di scansione continuo.

5.1.2 Elaborazione del ciclo di scansione in RUN

In tutti i cicli di scansione la CPU scrive nelle uscite, legge gli ingressi, esegue il programma utente, aggiorna i moduli di comunicazione e reagisce agli eventi e alle condizioni di allarme dell'utente. Le richieste di comunicazione vengono gestite periodicamente nel corso del ciclo di scansione.

Queste operazioni (fatta eccezione per gli eventi di allarme utente) vengono eseguite regolarmente e in sequenza. Gli eventi di allarme utente abilitati vengono elaborati in base alla loro priorità nell'ordine in cui si verificano. Nel caso degli eventi di allarme la CPU legge gli ingressi, esegue l'OB e scrive le uscite utilizzando la partizione dell'immagine di processo associata (PIP), se impostata.

Il sistema garantisce che il ciclo di scansione termini entro un tempo detto "tempo di controllo del ciclo" o "tempo massimo"; in caso contrario viene generato un evento di errore temporale.

- Ciascun ciclo di scansione inizia recuperando dall'immagine di processo i valori attuali delle uscite digitali e analogiche e scrivendoli nelle uscite fisiche della CPU e dei moduli SB e SM configurati per l'aggiornamento automatico degli I/O (configurazione di default). Quando un'istruzione accede a un'uscita fisica vengono aggiornate sia l'immagine di processo delle uscite che l'uscita fisica stessa.
- Il ciclo di scansione continua leggendo i valori attuali degli ingressi digitali e analogici dalla CPU e dai moduli SB e SM configurati per l'aggiornamento automatico (configurazione di default) e scrivendoli nell'immagine di processo. Quando un'istruzione accede a un ingresso fisico, accede al suo valore ma non aggiorna l'immagine di processo degli ingressi.
- Dopo la lettura degli ingressi il programma utente viene eseguito dalla prima all'ultima istruzione, ovvero vengono elaborati tutti gli OB di ciclo e le FC e gli FB a cui sono associati. Gli OB di ciclo vengono eseguiti in base al loro numero, a partire da quello più basso.

La comunicazione viene elaborata periodicamente nel corso del ciclo di scansione, eventualmente interrompendo l'esecuzione del programma utente.

L'autotest comprende controlli periodici del sistema e dello stato dei moduli di I/O.

Gli allarmi possono verificarsi durante una parte qualsiasi del ciclo di scansione e sono comandati da eventi. Quando si verifica un evento la CPU interrompe il ciclo di scansione e richiama l'OB configurato per elaborarlo. Quando l'OB conclude l'elaborazione dell'evento la CPU riprende l'esecuzione del programma utente dal punto in cui l'ha interrotto.

5.1.3 Blocchi organizzativi (OB)

Gli OB controllano l'esecuzione del programma utente. Alcuni eventi specifici della CPU attivano l'esecuzione di un blocco organizzativo. Gli OB non possono richiamarsi tra loro, né essere richiamati da un'FC o un FB. Solo eventi come un allarme di diagnostica o un intervallo di tempo possono avviare l'esecuzione di un OB. La CPU gestisce gli OB secondo le rispettive classi di priorità, pertanto gli OB con una priorità più elevata vengono eseguiti prima degli OB con una priorità più bassa. La classe di priorità più bassa è la 1 (per il ciclo di programma principale) e quella più alta la 26.

5.1.3.1 OB di ciclo

Gli OB di ciclo vengono eseguiti ciclicamente quando la CPU è in RUN. Il blocco principale del programma è costituito da un OB di ciclo, che è il blocco in cui si inseriscono le istruzioni che comandano il programma e dal quale si richiamano altri blocchi utente. Si possono avere più OB di ciclo che vengono eseguiti dalla CPU in ordine numerico. Per default è impostato il blocco Main (OB 1).

Eventi di ciclo del programma

L'evento di ciclo del programma si verifica una volta durante il ciclo (la scansione) del programma. Durante il ciclo del programma la CPU scrive le uscite, legge gli ingressi ed esegue gli OB di ciclo. L'evento di ciclo è indispensabile e sempre abilitato. Per tale evento potrebbe non essere disponibile alcun OB di ciclo o potrebbero essere stati selezionati più OB. Quando si verifica l'evento di ciclo del programma la CPU esegue l'OB di ciclo con il numero più basso (solitamente l'OB 1 "principale"). Gli altri OB di ciclo vengono eseguiti in sequenza (in ordine numerico) entro il ciclo del programma. L'esecuzione del programma è ciclica e l'evento di ciclo si verifica nei seguenti momenti:

- Quando termina l'esecuzione dell'OB di avvio
- Quando termina l'esecuzione dell'ultimo OB di ciclo

Tabella 5- 2 Informazioni di avvio dell'OB di ciclo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	Bool	È vero per il richiamo iniziale dell'OB
Remanence	Bool	È vero se sono disponibili dati a ritenzione

5.1.3.2 OB di avvio

Gli OB di avvio vengono eseguiti una volta quando il modo di funzionamento della CPU cambia da STOP a RUN, anche quando la CPU passa in RUN all'accensione e nelle transizioni da STOP a RUN attivate da un comando. Quando termina l'avvio inizia l'esecuzione del "ciclo di programma" principale.

Eventi di avvio

L'evento di avvio si verifica una volta in seguito al passaggio da STOP a RUN e fa sì che la CPU esegua gli OB di avvio. Si possono configurare diversi OB per l'evento di avvio, che vengono eseguiti in ordine numerico.

Tabella 5- 3 Informazioni di avvio per un OB di avvio

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LostRetentive	Bool	È vero se vengono persi i dati a ritenzione
LostRTC	Bool	È vero se vengono perse la data e l'ora

5.1.3.3 OB di allarme di ritardo

Gli OB di allarme di ritardo vengono eseguiti dopo il tempo di ritardo configurato.

Eventi di allarme di ritardo

È possibile configurare degli eventi di allarme di ritardo in modo che si verifichino dopo un tempo di ritardo specificato. Per assegnare il ritardo si utilizza l'istruzione SRT_DINT. Gli eventi di ritardo interrompono il ciclo del programma per eseguire il corrispondente OB di allarme di ritardo. È possibile assegnare un solo OB di ritardo a un evento di ritardo. La CPU supporta quattro eventi di questo tipo.

Tabella 5- 4 Informazioni di avvio per un OB di allarme di ritardo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Sign	Word	Identificazione passata al richiamo di trigger di SRT_DINT

5.1.3.4 OB di schedulazione orologio

Gli OB di schedulazione orologio vengono eseguiti a un intervallo specificato. È possibile configurare fino a quattro eventi di schedulazione orologio, ognuno corrispondente a un OB.

Eventi di schedulazione orologio

Gli eventi di schedulazione orologio consentono di configurare l'esecuzione di un OB di allarme a un tempo di ciclo configurato. Il tempo di ciclo iniziale viene configurato quando si crea l'OB di schedulazione orologio. Un evento ciclico interrompe il ciclo del programma ed esegue il corrispondente OB di schedulazione orologio. Si noti che tale evento ha una classe di priorità superiore a quello di ciclo.

È possibile associare un unico OB di schedulazione orologio a un evento ciclico.

È possibile assegnare uno spostamento di fase a ciascun allarme di schedulazione orologio, in modo che gli allarmi di schedulazione vengano spostati uno rispetto all'altro del tempo specificato. Ad esempio, se sono stati impostati due eventi ciclici di 5 ms e 10 ms, entrambi si verificano contemporaneamente ogni 10 ms. Se si definisce uno spostamento di fase di 1...4 ms per l'evento di 5 ms e di 0 ms per l'evento di 10 ms, gli eventi non si verificano mai nello stesso momento.

Per default è impostato uno spostamento di fase pari a 0. Per modificare lo spostamento di fase iniziale o il tempo di ciclo di un dato evento ciclico procedere nel seguente modo:

1. Fare clic con il tasto destro del mouse sull'OB di schedulazione orologio nell'albero del progetto.
2. Selezionare "Proprietà" nel menu di scelta rapida.
3. Fare clic su "Schedulazione orologio" nella finestra di dialogo "Schedulazione orologio [OB 30]" e inserire i nuovi valori iniziali.

Lo spostamento di fase massimo è pari a 6000 ms (6 secondi) o al tempo di ciclo massimo, a seconda di quale dei due è inferiore.

È anche possibile interrogare e modificare il tempo di ciclo e lo spostamento di fase dal proprio programma utilizzando le istruzioni Interroga schedulazione orologio (QRY_CINT) e Imposta schedulazione orologio (SET_CINT). I valori per il tempo di ciclo e lo spostamento di fase impostati con l'istruzione SET_CINT non vengono mantenuti dopo un ciclo di spegnimento/accensione o in caso di passaggio allo stato STOP, ma riassumono i loro valori iniziali. La CPU supporta fino a quattro eventi di questo tipo.

5.1.3.5 OB di interrupt di processo

Gli OB di interrupt di processo vengono eseguiti quando si verifica un evento di processo rilevante. Gli OB di interrupt di processo interrompono la normale esecuzione ciclica del programma in risposta al segnale proveniente da un evento di processo.

Eventi di interrupt di processo

I cambiamenti dell'hardware, ad es. un fronte di salita o di discesa in un ingresso o un evento HSC (contatore veloce) attivano eventi di interrupt di processo. L'S7-1200 supporta un OB di interrupt per ciascun evento di interrupt di processo. Per attivare gli eventi di processo si utilizza la configurazione del dispositivo, per assegnare un OB a un evento si utilizza sempre la configurazione del dispositivo o un'istruzione ATTACH nel programma utente. La CPU supporta diversi eventi di interrupt di processo. Il modello di CPU e il numero di ingressi determinano quali eventi sono disponibili.

Gli eventi di interrupt di processo hanno i seguenti limiti:

Fronti:

- Eventi del fronte di salita: al massimo 16
- Eventi del fronte di discesa: al massimo 16

Eventi HSC:

- CV=PV: al massimo 6
- Cambiamento direzione: al massimo 6
- Reset esterno: al massimo 6

Tabella 5- 5 Informazioni di avvio per un OB di interrupt di processo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware del modulo che ha avviato l'interrupt di processo
USI	WORD	Identificazione della struttura utente (da 16#0001 a 16#FFFF), riservata a un utilizzo futuro
IChannel	USINT	Numero del canale che ha avviato l'interrupt
EventType	BYTE	Identificazione del tipo di evento specifico del modulo associato all'evento che avvia l'interrupt, ad es. un fronte di discesa o di salita.

I bit di EventType dipendono dal modulo di avvio nel modo indicato di seguito:

Modulo / sottomodulo	Valore	Evento di processo
I/O onboard dalla CPU o dall'SB	16#0	Fronte di salita
	16#1	Fronte di discesa
HSC	16#0	HSC CV=RV1
	16#1	Direzione dell'HSC cambiata
	16#2	Reset dell'HSC
	16#3	HSC CV=RV2

5.1.3.6 OB di errore temporale

Se configurato, l'OB di allarme di errore temporale (OB 80) viene eseguito quando il ciclo di scansione supera il tempo di ciclo massimo previsto o quando si verifica un evento di errore temporale. Una volta attivato, questo viene eseguito e interrompe la normale esecuzione ciclica del programma e qualsiasi altro OB di evento.

Quando si verifica uno di questi eventi viene registrata nel buffer di diagnostica una voce che lo descrive. Tale voce viene generata indipendentemente dal fatto che l'OB di allarme di errore temporale sia presente o meno.

Eventi di allarme di errore temporale

Gli eventi di errore temporale possono essere causati da una delle seguenti situazioni:

- Il ciclo di scansione supera il tempo di ciclo massimo

  La condizione di "superamento del tempo di controllo del ciclo" si verifica quando il ciclo del programma non termina entro il tempo di controllo specificato. Per maggiori informazioni su questa condizione, su come configurare il tempo massimo del ciclo di scansione nelle proprietà della CPU e su come resettare il temporizzatore di ciclo si consiglia di consultare il capitolo "Controllo del tempo di ciclo nel manuale di sistema dell'S7-1200" (Pagina 114).

- La CPU non può avviare l'OB richiesto perché un secondo allarme temporale (di schedulazione orologio o di ritardo) si avvia prima che la CPU abbia terminato di eseguire il primo

- Overflow della coda d'attesa

  La condizione "overflow della coda d'attesa" si verifica se gli interrupt si verificano ad una velocità molto più alta di quella con cui la CPU è in grado di elaborarli. La CPU limita il numero di eventi in coda utilizzando una coda diversa per ciascun tipo di evento. Se un evento si verifica quando la coda corrispondente è piena la CPU genera un evento di errore temporale.

Tutti gli eventi di errore temporale attivano l'esecuzione dell'OB di allarme di errore temporale (se è presente). Se l'OB di allarme di errore temporale non esiste, è la configurazione del dispositivo della CPU a determinare in che modo la CPU reagisce all'errore temporale:

- La configurazione di default degli errori temporali, ad es. l'avvio di un secondo allarme di schedulazione orologio prima che la CPU abbia terminato di eseguire il primo, prevede che la CPU rimanga in RUN.
- La configurazione di default per il superamento del tempo massimo prevede che la CPU passi in STOP.

Il programma utente può aumentare il tempo di esecuzione del ciclo del programma in modo che sia fino a dieci volte superiore al tempo di ciclo massimo configurato eseguendo l'istruzione RE_TRIGR (Pagina 324) per riavviare il controllo del tempo di ciclo. Tuttavia, se all'interno dello stesso ciclo si verificano due condizioni di "superamento del tempo di controllo del ciclo" e il temporizzatore del ciclo non viene resettato, la CPU passa in STOP anche se l'OB di allarme di errore temporale è presente. Consultare in proposito il capitolo "Controllo del tempo di ciclo nel manuale di sistema dell'S7-1200". (Pagina 114)

L'OB di allarme di errore temporale contiene informazioni di avvio che consentono di determinare quale evento e quale OB hanno generato l'errore temporale. All'interno dell'OB si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata.

Tabella 5- 6 Informazioni di avvio per l'OB di errore temporale (OB 80)

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
fault_id	BYTE	16#01 - superamento del tempo di controllo del ciclo 16#02 - impossibilità di avviare l'OB richiesto 16#07 e 16#09 - overflow della coda d'attesa
csg_OBnr	OB_ANY	Numero dell'OB che era in esecuzione quando si è verificato l'errore
csg_prio	UINT	Priorità dell'OB che ha causato l'errore

Per inserire nel progetto un OB di allarme di errore temporale, si deve aggiungere un allarme di errore temporale facendo doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" in "Blocchi di programma" nell'albero e scegliere "Blocco organizzativo" e "OB di errore temporale".

La priorità per una nuova CPU V4.0 è 22. In caso di sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.0 (Pagina 1637) la priorità è 26, quella che era valida per la V3.0. In ogni caso il campo della priorità può essere modificato e la priorità può essere impostata su ogni valore compreso tra 22 e 26.

5.1.3.7 OB di allarme di diagnostica

L'OB di allarme di errore di diagnostica viene eseguito quando la CPU rileva un errore di diagnostica, oppure se un modulo con funzioni di diagnostica riconosce un errore ed è stato attivato l'allarme di errore di diagnostica per il modulo. L'OB interrompe la normale esecuzione ciclica del programma. Per fare in modo che la CPU passi in STOP quando rileva questo tipo di errore, si deve inserire nell'OB di allarme di errore di diagnostica un'istruzione STP che porti la CPU in STOP.

Se non si inserisce l'OB nel programma la CPU ignora l'errore e rimane in RUN.

Eventi di errore di diagnostica

I dispositivi analogici (locali), PROFINET, PROFIBUS e alcuni dispositivi digitali (locali) sono in grado di rilevare e segnalare gli errori di diagnostica. Gli eventi di errore di diagnostica vengono generati in seguito al verificarsi o all'eliminazione di svariate condizioni di errore di diagnostica. Gli errori di diagnostica supportati sono:

- Mancanza di alimentazione
- Superamento del limite superiore
- Superamento del limite inferiore
- Rottura conduttore
- Cortocircuito

Gli eventi di errore di diagnostica attivano l'esecuzione dell'OB di allarme di errore di diagnostica (OB 82), se è presente. Se non esiste la CPU ignora l'errore.

Per inserire nel progetto un OB di allarme di errore di diagnostica, si deve aggiungere un allarme di errore di diagnostica facendo doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" in "Blocchi di programma" nell'albero e scegliere "Blocco organizzativo" e "Allarme di diagnostica".

Nota

Errori di diagnostica per dispositivi analogici locali multicanale (I/O, RTD e termocoppia)

L'OB di allarme di errore di diagnostica può elaborare un solo errore di diagnostica del canale per volta.

Se si verifica un errore in due canali di un dispositivo multicanale, il secondo errore avvia l'OB di allarme di errore di diagnostica solo nei seguenti casi: il primo errore nel canale viene eliminato, l'esecuzione dell'OB avviata dal primo errore viene conclusa e il secondo errore è ancora presente.

L'OB di allarme di errore di diagnostica include informazioni che consentono di determinare se l'evento è causato dal verificarsi o dall'eliminazione di un errore e di stabilire il dispositivo o canale che lo hanno segnalato. All'interno dell'OB si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata.

Nota

Se non sono presenti eventi di diagnostica l'informazione di avvio dell'OB di errore di diagnostica si riferisce all'intero sottomodulo

In V3.0 l'informazione di avvio per un evento di errore di diagnostica in uscita indicava sempre l'origine dell'evento. In V4.0, se l'evento in uscita esce dal sottomodulo senza generare alcuna diagnostica, l'informazione di avvio si riferirà all'intero sottomodulo (16#8000) anche se l'origine dell'evento era un canale specifico.

Ad esempio, se la rottura di un conduttore attiva un evento di errore di diagnostica nel canale 2, il guasto viene riparato e l'evento di errore di diagnostica viene eliminato, l'informazione di avvio non farà riferimento al canale 2 ma al sottomodulo (16#8000).

Tabella 5- 7 Informazioni di avvio per l'OB di allarme di errore di diagnostica

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
IOstate	WORD	Stato di I/O del dispositivo: • Bit 0 = 1 se la configurazione è corretta, e = 0 se la configurazione non è più corretta. • Bit 4 = 1 se è presente un errore (come una rottura conduttore). (Bit 4 = 0 se non c'è alcun errore.) • Bit 5 = 1 se la configurazione non è corretta, e = 0 se la configurazione è nuovamente corretta. • Bit 7 = 1 se si è verificato un errore di accesso all'I/O. Per l'identificazione hardware dell'I/O con l'errore di accesso consultare LADDR. (Bit 6 = 0 se non c'è alcun errore.)
LADDR	HW_ANY	Identificazione hardware del dispositivo o dell'unità funzionale che hanno rilevato l'errore[1]
Channel	UINT	Numero di canale
MultiError	BOOL	Vero se è presente più di un errore

[1] L'ingresso LADDR contiene l'identificazione hardware del dispositivo o dell'unità funzionale che ha rilevato l'errore. L'identificazione hardware viene assegnato automaticamente quando si inseriscono i componenti nella vista dispositivi o in quella di rete e compare nella scheda "Costanti" delle variabili PLC. All'identificazione hardware viene inoltre assegnato automaticamente un nome. Le voci riportate nella scheda "Costanti" delle variabili PLC non possono essere modificate.

5.1.3.8 OB di estrazione o inserimento dei moduli

L'OB di "estrazione o inserimento dei moduli" viene eseguito quando un modulo o un sottomodulo di periferia decentrata che è stato configurato ed è attivo (PROFIBUS, PROFINET, AS-i) genera un evento relativo all'inserimento o all'estrazione di un modulo.

Evento di estrazione o inserimento dei moduli

Le seguenti situazioni generano un evento di estrazione o inserimento dei moduli:

- Qualcuno estrae o inserisce un modulo configurato
- Nel telaio di ampliamento manca fisicamente un modulo configurato
- Nel telaio di ampliamento è presente un modulo non compatibile che non corrisponde a quello configurato
- Nel telaio di ampliamento è presente un modulo compatibile con quello configurato, ma la configurazione non consente sostituzioni
- Sono presenti errori di parametrizzazione nel modulo o nel sottomodulo

Se l'OB non viene programmato, quando si verifica una di queste situazioni con un modulo di periferia distribuita configurato e attivo, la CPU rimane in RUN.

Che l'OB sia stato programmato o meno, la CPU passa in STOP se tali situazioni si verificano con un modulo inserito nel telaio centrale.

Tabella 5- 8 Informazioni di avvio per l'OB di estrazione o inserimento dei moduli

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Event_Class	Byte	16#38: modulo inserito 16#29: modulo estratto
Fault_ID	Byte	Identificazione di guasto

5.1.3.9 OB di guasto del telaio o della stazione

L'OB di "guasto del telaio o della stazione" viene eseguito quando la CPU rileva un guasto o un'interruzione della comunicazione in un telaio di montaggio o una stazione decentrati.

Evento di guasto del telaio o della stazione

La CPU genera un evento di guasto del telaio o della stazione quando rileva una delle seguenti situazioni:

- Guasto di un sistema master DP o di un sistema PROFINET IO (in caso di evento in entrata o in uscita).
- Guasto di uno slave DP o di un IO device (in caso di evento in entrata o in uscita).
- Guasto di alcuni sottomoduli di un dispositivo PROFINET I

Se non si programma questo OB, nelle situazioni descritte la CPU rimane in RUN.

Tabella 5- 9 Informazioni di avvio per l'OB di guasto del telaio o della stazione

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Event_Class	Byte	16#32: Attivazione di uno slave DP o di un IO device 16#33: Disattivazione di uno slave DP o di un IO device 16#38: evento in uscita 16#39: evento in entrata
Fault_ID	Byte	Identificazione di guasto

5.1.3.10 OB di allarme dall'orologio

Gli OB di allarme dall'orologio vengono eseguiti in funzione delle condizioni configurate per l'orologio. La CPU supporta due OB di allarme dall'orologio.

Eventi di allarme dall'orologio

È possibile configurare un evento di allarme dall'orologio in modo che si verifichi una sola volta in una data o un'ora specifica oppure ciclicamente in base a uno dei seguenti cicli:

- Ogni minuto: l'allarme si verifica ogni minuto.
- Ogni ora: l'allarme si verifica ogni ora.
- Ogni giorno: l'allarme si verifica ogni giorno all'ora specificata (ora e minuto).
- Ogni settimana: l'allarme si verifica ogni settimana all'ora e nel giorno della settimana specificati (ad es. ogni martedì alle 4:30 del pomeriggio).
- Ogni mese: l'allarme si verifica ogni mese all'ora e nel giorno del mese specificati. Il giorno può andare da 1 a 28 compresi.
- Alla fine del mese: l'allarme si verifica l'ultimo giorno di tutti i mesi all'ora specificata.
- Ogni anno: l'allarme si verifica ogni anno alla data specificata (mese e giorno). Non si può indicare come data il 29 febbraio.

Tabella 5- 10 Informazioni di avvio per l'OB di evento di allarme dall'orologio

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
CaughtUp	Bool	Il richiamo dell'OB viene rilevato perché l'ora era stata messa avanti
SecondTimes	Bool	Il richiamo dell'OB viene riavviato una seconda volta perché l'ora era stata messa indietro

5.1.3.11 OB di stato

Gli OB di stato vengono eseguiti se uno slave DPV1 o PNIO attiva un allarme di stato. Questo può accadere se il componente (modulo o telaio) di uno slave DPV1 o PNIO cambia modo di funzionamento, ad esempio da RUN a STOP.

Eventi di stato

Per maggiori informazioni sugli eventi che attivano allarmi di stato consultare la documentazione fornita dal produttore dello slave DPV1 o PNIO.

Tabella 5- 11 Informazioni di avvio per l'OB di stato

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Slot	UInt	Numero del posto connettore
Specifier	Word	Indicatore di allarme

5.1.3.12 OB di aggiornamento

Gli OB di aggiornamento vengono eseguiti se uno slave DPV1 o PNIO attiva un allarme di aggiornamento.

Eventi di aggiornamento

Per maggiori informazioni sugli eventi che attivano allarmi di aggiornamento consultare la documentazione fornita dal produttore dello slave DPV1 o PNIO.

Tabella 5- 12 Informazioni di avvio per l'OB di aggiornamento

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Slot	UInt	Numero del posto connettore
Specifier	Word	Indicatore di allarme

5.1.3.13 OB di profilo

Gli OB di profilo vengono eseguiti se uno slave DPV1 o PNIO attiva un allarme specifico di un profilo.

Eventi di profilo

Per maggiori informazioni sugli eventi che attivano allarmi di profilo consultare la documentazione fornita dal produttore dello slave DPV1 o PNIO.

Tabella 5- 13 Informazioni di avvio per l'OB di profilo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Slot	UInt	Numero del posto connettore
Specifier	Word	Indicatore di allarme

5.1.3.14 OB MC-Servo e MC-Interpolator

Se si crea un oggetto tecnologico di movimento e si imposta l'interfaccia dell'azionamento come "Collegamento azionamento analogico" o "PROFIDrive", STEP 7 crea automaticamente gli OB MC-Servo e MC-Interpolator di sola lettura. Non è necessario modificare alcuna proprietà degli OB, né creare gli OB direttamente. La CPU utilizza gli OB per il controllo ad anello chiuso. Per maggiori informazioni vedere il sistema di informazione di STEP 7.

5.1.3.15 MC-PreServo

Nell'OB MC-PreServo si può inserire la logica per il programma STEP 7 che deve essere eseguita subito prima dell'OB MC-Servo.

Eventi di MC-PreServo

L'OB MC-PreServo consente di leggere le informazioni del ciclo dell'applicazione configurate in microsecondi.

Tabella 5- 14 Informazioni di avvio per l'OB MC-PreServo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	BOOL	TRUE indica il primo richiamo dell'OB in seguito al passaggio da STOP a RUN
PIP_Input	BOOL	TRUE indica che l'ingresso dell'immagine di processo associato è aggiornato.
PIP_Output	BOOL	TRUE indica che dopo l'ultimo ciclo la CPU ha trasferito nelle uscite l'uscita dell'immagine di processo associata entro un tempo adeguato.
IO_System	USINT	Numero del sistema di periferia decentrata che attiva l'interrupt
Event_Count	INT	n: numero di cicli persi -1: numero di cicli persi sconosciuto (ad esempio perché il ciclo è cambiato)
Synchronous	BOOL	Riservati
CycleTime	UDINT	Ciclo dell'applicazione configurato per l'OB MC-Servo indicato in microsecondi

5.1.3.16 MC-PostServo

L'OB MC-PreServo può essere programmato con la logica per il programma STEP 7 che deve essere eseguita subito dopo l'OB MC-Servo.

Eventi di MC-PostServo

L'OB MC-PreServo consente di leggere le informazioni del ciclo dell'applicazione configurate in microsecondi.

Tabella 5- 15 Informazioni di avvio per l'OB MC-PostServo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	BOOL	TRUE indica il primo richiamo dell'OB in seguito al passaggio da STOP a RUN
PIP_Input	BOOL	TRUE indica che l'ingresso dell'immagine di processo associato è aggiornato.
PIP_Output	BOOL	TRUE indica che dopo l'ultimo ciclo la CPU ha trasferito nelle uscite l'uscita dell'immagine di processo associata entro un tempo adeguato.
IO_System	USINT	Numero del sistema di periferia decentrata che attiva l'interrupt
Event_Count	INT	n: numero di cicli persi -1: numero di cicli persi sconosciuto (ad esempio perché il ciclo è cambiato)
Synchronous	BOOL	Riservati
CycleTime	UDINT	Ciclo dell'applicazione configurato per l'OB MC-Servo indicato in microsecondi

5.1.3.17 Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa

L'elaborazione della CPU è comandata da eventi Un evento attiva un OB di allarme da eseguire. L'OB di allarme per un dato evento può essere specificato durante la creazione del blocco o la configurazione dei dispositivi oppure mediante un'istruzione ATTACH o DETACH. Alcuni eventi, come quelli ciclici o del ciclo del programma, si verificano con regolarità, altri, ad es. gli eventi di avvio e di ritardo, una sola volta. Alcuni eventi, come quelli di fronte negli ingressi o dei contatori veloci, si verificano in seguito a un evento avviato dall'hardware. Gli eventi, come quelli di errore di diagnostica e errore temporale, si verificano solo in seguito a un errore. Per determinare l'ordine di elaborazione degli OB di allarme si utilizzano le priorità e le code.

La CPU elabora gli eventi in base alla loro priorità; 1 rappresenta la priorità minima e 26 la massima. Prima della V4.0 della CPU dell'S7-1200 ogni tipo di OB apparteneva a una classe di priorità fissa (da 1 a 26). A partire dalla versione V4.0 è possibile assegnare una classe di priorità a ogni OB che si configura. Il numero della priorità si configura negli attributi delle proprietà dell'OB.

Modalità di esecuzione con e senza interruzioni

Gli OB (Pagina 96) vengono eseguiti nell'ordine di priorità degli eventi che li avviano. Nelle proprietà di avvio di Configurazione dei dispositivi della CPU (Pagina 179) si può configurare l'esecuzione degli OB con o senza interruzioni. Tenere presente che gli OB di ciclo possono avere sempre un'interruzione ma tutti gli altri OB possono essere configurati con o senza interruzioni.

Impostando la modalità con interruzioni, se durante l'esecuzione di un OB si verifica un evento di priorità superiore prima che l'esecuzione dell'OB sia completata, l'OB attuale viene interrotto per consentire l'esecuzione di quello con priorità superiore. L'evento con priorità superiore viene eseguito e al suo completamento prosegue l'OB che era stato interrotto. Se durante l'esecuzione di un OB con interruzioni si verificano più eventi, la CPU li esegue nel rispettivo ordine di priorità.

Se non si imposta la modalità con interruzioni, una volta avviato un OB viene eseguito fino alla fine, indipendentemente da qualsiasi altro evento che viene avviato durante la sua esecuzione.

Si considerino i due seguenti casi nei quali degli eventi di allarme avviano un OB di ciclo e uno di allarme di ritardo. In entrambi i casi all'OB di allarme di ritardo (OB201) non è assegnata alcuna immagine di processo parziale (Pagina 87) e viene eseguito con priorità 4. All'OB di ciclo (OB200) è assegnata un'immagine di processo parziale IPP1 e viene eseguito con priorità 2. Le seguenti figure mostrano la differenza di esecuzione tra la modalità con interruzioni e quella senza interruzioni:

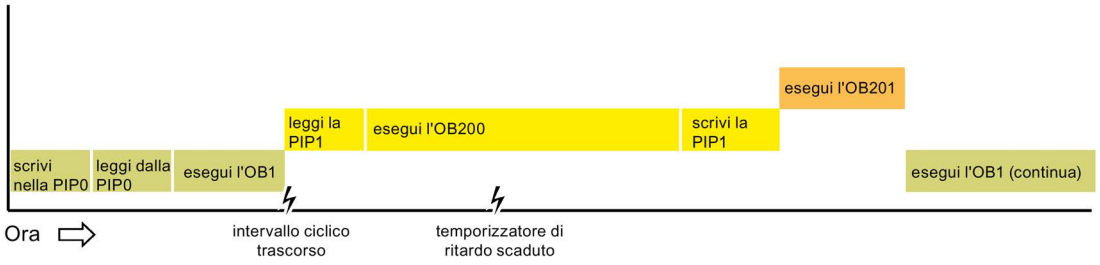


Figura 5-1 Caso 1: esecuzione dell'OB senza interruzioni

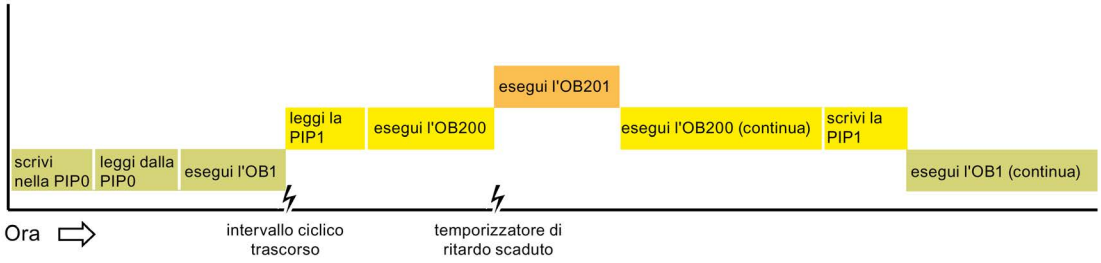


Figura 5-2 Caso 2: esecuzione dell'OB con interruzioni

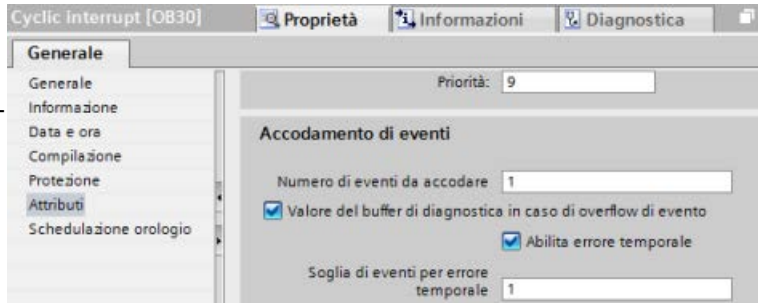
Nota

Se si configura la modalità di esecuzione dell'OB senza interruzioni, un OB di errore temporale non può interrompere gli OB di allarme, fatta eccezione per quelli di ciclo. Prima della V4.0 della CPU S7-1200 un OB di errore temporale poteva interrompere qualsiasi OB in esecuzione. A partire dalla V4.0 è necessario configurare l'esecuzione degli OB in modo che sia interrompibile per consentire a un OB di errore temporale (o qualsiasi altro OB con priorità superiore) di interrompere gli OB in esecuzione che non sono OB di ciclo.

Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa

La CPU limita il numero di eventi in attesa (messi in coda) provenienti da un'unica origine utilizzando una coda diversa per ciascun tipo di evento. Quando viene raggiunto il limite previsto per un dato tipo di eventi, l'evento successivo viene eliminato. Per rispondere agli overflow della coda d'attesa si può utilizzare un OB di errore temporale (Pagina 100).

STEP 7 consente di configurare alcuni parametri per l'OB di schedulazione orologio e l'OB dell'orologio specifici per la coda di attesa gli eventi.



Per maggiori informazioni sul comportamento della CPU in caso di sovraccarico e sulla coda di attesa degli eventi vedere il sistema di informazione di STEP 7.

Ogni evento della CPU è associato a una priorità. In generale la CPU elabora gli eventi in base alla loro priorità (iniziando da quella maggiore). Gli eventi con la stessa priorità vengono elaborati dalla CPU in base all'ordine di arrivo.

Tabella 5- 16 Eventi di OB

Evento	Quantità ammessa	Priorità di default dell'OB
Ciclo del programma	1 evento di ciclo del programma Più OB ammessi	1[4]
Avviamento	1 evento di avvio [1] Più OB ammessi	1[4]
Allarme di ritardo	Fino a 4 eventi di tempo 1 OB per evento	3
Schedulazione orologio	Fino a 4 eventi 1 OB per evento	8
Interrupt di processo	Fino a 50 eventi di interrupt di processo [2]	18

Evento	Quantità ammessa	Priorità di default dell'OB
	1 OB per evento ma è possibile utilizzare lo stesso OB per più eventi	18
Errore temporale	1 evento (solo se configurato)[3]	22 o 26[4]
Errore di diagnostica	1 evento (solo se configurato)	5
Estrazione o inserimento di moduli	1 evento	6
Guasto del rack o della stazione	1 evento	6
Orologio	Fino a 2 eventi	2
Stato	1 evento	4
Aggiornamento	1 evento	4
Profilo	1 evento	4
Servo MC	1 evento	25
MC-Interpolator	1 evento	24

[1] L'evento di avvio e quello di ciclo del programma non possono verificarsi contemporaneamente perché l'evento di ciclo del programma viene avviato dopo che è terminato quello di avvio.

[2] Si possono avere più di 50 eventi di interrupt di processo utilizzando le istruzioni DETACH e ATTACH.

[3] Si può stabilire che la CPU rimanga in RUN se il ciclo di scansione supera il tempo di controllo del ciclo massimo oppure si può utilizzare l'istruzione RE_TRIGR per resettare il tempo di ciclo. Tuttavia la CPU passa in STOP al secondo superamento del tempo di controllo del ciclo massimo in un ciclo di scansione.

[4] La priorità per una nuova CPU V4.0 o V4.1 è 22. Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.0 o V4.1, la priorità è 26, ovvero quella valida per la V3.0. In ogni caso il campo della priorità può essere modificato e la priorità può essere impostata su qualsiasi valore compreso tra 22 e 26.

Per maggiori informazioni vedere l'argomento "Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1 (Pagina 1637)".

La CPU riconosce inoltre altri eventi ai quali non sono assegnati OB. La tabella seguente descrive questi eventi e le rispettive azioni della CPU:

Tabella 5- 17 Ulteriori eventi

Evento	Descrizione	Azione della CPU
Errore di accesso agli I/O	Errore nella lettura/scrittura diretta degli I/O	La CPU registra il primo evento nel buffer di diagnostica e rimane in RUN. Per accedere alla causa dell'errore si utilizza l'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 326).
Errore di tempo di ciclo max.	La CPU supera due volte il tempo di ciclo configurato	La CPU registra l'errore nel buffer di diagnostica e passa in STOP.
Errore di accesso periferico	Errore di I/O durante l'aggiornamento dell'immagine di processo	La CPU registra il primo evento nel buffer di diagnostica e rimane in RUN.
Errore di programmazione	Errore durante l'esecuzione del programma	• Se è attiva la gestione degli errori locali dei blocchi, il sistema specifica la causa dell'errore nella struttura dell'errore. Per accedere alla causa dell'errore si utilizza l'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 326). • Se è attiva la gestione degli errori globali, il sistema specifica nel buffer di diagnostica un evento di avvio per errore di accesso e resta in RUN.

Latenza degli allarmi

La latenza degli eventi di allarme (ovvero il tempo che trascorre dal momento in cui la CPU notifica che un evento si è verificato fino a quando la CPU inizia a eseguire la prima istruzione dell'OB di elaborazione dell'evento) è di circa 175 µsec, sempre che, quando si verifica l'evento, l'OB di ciclo del programma sia l'unica routine di elaborazione attiva.

5.1.4 Controllo e configurazione del tempo di ciclo

Il tempo di ciclo è il tempo impiegato dal sistema operativo della CPU per eseguire la fase ciclica del modo RUN. La CPU consente di utilizzare due metodi per il controllo del tempo di ciclo:

- Tempo di controllo del ciclo
- Tempo di ciclo minimo

Il controllo del ciclo di scansione inizia quando termina l'evento di avvio. Questa funzione può essere configurata in "Tempo di ciclo" nella finestra "Configurazione dispositivi" della CPU.

La CPU controlla sempre il ciclo di scansione e reagisce se viene superato il relativo tempo di controllo. Se viene superato il tempo del ciclo di scansione, viene generato un errore che verrà gestito in uno dei seguenti modi:

- Se il programma utente non contiene un OB di allarme di errore temporale, l'evento di errore temporale genera una voce nel buffer di diagnostica, ma la CPU rimane in RUN. (È possibile modificare la configurazione in modo che la CPU passi in STOP quando rileva un errore temporale, ma la configurazione di default prevede che rimanga in RUN.)
- Se il programma utente contiene un OB di allarme di errore temporale, la CPU lo esegue.

Per resettare il temporizzatore che misura il tempo di ciclo si può usare l'istruzione RE_TRIGR (Pagina 324) (Riattiva il controllo del tempo di ciclo). Se il tempo trascorso per l'esecuzione del ciclo di programma attuale è inferiore al decuplo del tempo di ciclo massimo configurato, l'istruzione RE_TRIGR riattiva il controllo del tempo di ciclo e restituisce ENO = TRUE. In caso contrario RE_TRIGR non riattiva il controllo del tempo di ciclo e restituisce ENO = FALSE.

Generalmente il ciclo di scansione viene eseguito più rapidamente possibile e il ciclo successivo inizia non appena temina quello in corso. La durata del ciclo di scansione può variare da un ciclo all'altro in funzione del programma utente e dei task di comunicazione. Per eliminare questa variazione, la CPU supporta un tempo di ciclo minimo opzionale. Se si attiva questa opzione e si specifica un tempo di ciclo minimo in ms, una volta terminata l'esecuzione dell'OB di ciclo del programma, prima di ripetere il ciclo la CPU attende che trascorra il tempo di ciclo minimo.

Se la CPU conclude il ciclo di scansione normale in un tempo inferiore al tempo di ciclo minimo specificato, utilizza il tempo rimanente per eseguire la diagnostica in runtime e/o per elaborare le richieste di comunicazione.

Se la CPU non conclude il ciclo di scansione entro il tempo di ciclo minimo specificato, lo porta a termine normalmente (compresa l'elaborazione della comunicazione) evitando che il sistema reagisca al superamento del tempo di ciclo minimo. La seguente tabella definisce i campi e i valori di default per le funzioni di controllo del tempo di ciclo:

Tabella 5- 18 Campo per il tempo di ciclo

Tempo di ciclo	Campo (ms)	Default
Tempo di controllo del ciclo[1]	Da 1 a 6000	150 ms
Tempo di ciclo minimo[2]	Da 1 al tempo di controllo del ciclo	Disattivato

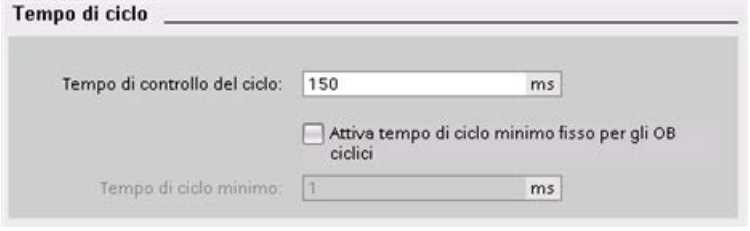
1 Il tempo di controllo del ciclo è sempre abilitato Configurare un tempo di ciclo compreso tra 1 e 6000 ms. Per default è impostato 150 ms.

2 Il tempo di ciclo minimo è opzionale ed è disattivato per default. Se necessario si deve selezionare un tempo di ciclo compreso tra 1 ms e il tempo di ciclo massimo.

Configurazione del tempo di ciclo e del carico di comunicazione

Nelle proprietà della CPU della finestra Configurazione dispositivi si possono configurare i seguenti parametri:

- Ciclo: consente di indicare un tempo di controllo del ciclo ed eventualmente di attivare e specificare un tempo di ciclo minimo.



- Carico di comunicazione: consente di configurare una percentuale di tempo da riservare ai task di comunicazione.



Per maggiori informazioni sul ciclo di scansione consultare il capitolo "Controllo del tempo di ciclo". (Pagina 114)

5.1.5 Memoria della CPU

Gestione della memoria

La CPU mette a disposizione le seguenti aree di memoria per il salvataggio del programma utente, dei dati e della configurazione:

- La memoria di caricamento è non volatile e viene utilizzata per salvare il programma utente, i dati e la configurazione. Prima che l'utente carichi un progetto nella CPU, quest'ultima salva il programma nell'area della memoria di caricamento che può trovarsi in una memory card (se presente) o nella CPU. La CPU mantiene il contenuto di questa area di memoria non volatile anche se viene a mancare l'alimentazione. La memory card ha uno spazio di memoria superiore a quello della memoria integrata nella CPU.
- La memoria di lavoro è volatile e viene utilizzata per salvare alcuni elementi del progetto durante l'esecuzione del programma utente. La CPU copia alcuni elementi del progetto dalla memoria di caricamento in quella di lavoro. Il contenuto di questa area volatile viene cancellato in caso di interruzione dell'alimentazione e ripristinato dalla CPU quando l'alimentazione viene ristabilita.
- La memoria a ritenzione è non volatile e consente di archiviare una quantità limitata di valori della memoria di lavoro. La CPU utilizza l'area di memoria a ritenzione per salvare i valori di locazioni di memoria utente selezionate in caso di mancanza di alimentazione. In caso di spegnimento o interruzione dell'alimentazione la CPU ripristina i valori a ritenzione quando viene accesa.

Per sapere come viene utilizzata la memoria in un blocco di programma compilato fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco nella cartella "Blocchi di programma" dell'albero del progetto di STEP 7 e selezionare "Risorse" nel menu a comparsa. Le proprietà di compilazione indicano la memoria di caricamento e quella di lavoro del blocco compilato.

Per visualizzare l'utilizzo della memoria nella CPU online fare doppio clic su "Online e diagnostica" in STEP 7, espandere "Diagnostica" e selezionare "Memoria".

Memoria a ritenzione

Per evitare che alcuni dati vadono persi in caso di interruzione dell'alimentazione, li si può impostare come dati a ritenzione. La CPU consente di configurare come dati a ritenzione quanto segue:

- Memoria di merker (M): la dimensione della memoria a ritenzione può essere definita nella tabella delle variabili del PLC o nell'elenco delle assegnazioni. La memoria di merker a ritenzione inizia sempre dall'MB0 e prosegue senza interruzioni verso l'alto per il numero di byte specificato. Il valore può essere indicato nella tabella delle variabili del PLC o nell'elenco delle assegnazioni facendo clic sull'icona della barra degli strumenti "Ritenzione". Immettere il numero di byte M a ritenzione a partire da MB0.

  Nota: è possibile visualizzare l'elenco delle assegnazioni di qualsiasi blocco selezionandolo nella cartella Blocchi di programma e attivando il comando di menu **Strumenti > Tabella di occupazione**.

- Variabili di un blocco funzionale (FB): se l'FB è di tipo con "accesso al blocco ottimizzato", l'editor di interfaccia contiene la colonna "A ritenzione" che consente di selezionare le opzioni "A ritenzione", "Non a ritenzione" o "Imposta nell'IDB". Se si inserisce un FB di questo tipo nel programma, anche il DB di istanza corrispondente contiene la colonna "A ritenzione". Lo stato di ritenzione di una variabile può essere modificato dall'editor di interfaccia del DB solamente se è stato selezionato "Imposta nell'IDB" (IDB = blocco dati di istanza) in Ritenzione per la variabile dell'FB ottimizzato.

  Se l'FB **non** è di tipo con "accesso al blocco ottimizzato", il corrispondente editor di interfaccia non contiene la colonna "A ritenzione". Tuttavia, se si inserisce un FB di questo tipo nel programma, il DB di istanza corrispondente contiene la colonna "A ritenzione", che è modificabile. In questo caso se si seleziona l'opzione "A ritenzione" per una variabile, vengono selezionate **tutte** le variabili. Allo stesso modo, se l'opzione viene deselezionata per una variabile, vengono deselezionate **tutte** le variabili.

  Per visualizzare o modificare l'opzione di ottimizzazione di un FB, aprirne le proprietà e selezionare gli attributi.

- Variabili di un blocco dati globale: riguardo all'assegnazione dello stato "a ritenzione" i DB globali si comportano in modo simile agli FB. A seconda dell'impostazione per l'accesso al blocco è possibile impostare lo stato "a ritenzione" per variabili singole o per tutte le variabili di un blocco dati globale.
  - Se quando si crea il DB si seleziona "Ottimizzato", si può impostare lo stato a ritenzione per ogni singola variabile.
  - Se quando si crea il DB si seleziona "Standard - compatibile con S7-300/400", lo stato "a ritenzione" viene impostato per tutte le variabili del DB, per cui le variabili sono tutte a ritenzione oppure tutte non a ritenzione.

La CPU supporta complessivamente 10240 byte di dati a ritenzione. Per sapere quanti dati a ritenzione sono disponibili fare clic sull'icona della barra degli strumenti "Ritenzione" nella tabella delle variabili del PLC o nell'elenco delle assegnazioni. Nonostante qui venga specificato il campo a ritenzione della memoria M, la seconda riga indica la memoria complessivamente disponibile sia per i merker che per i DB. Si noti che perché questo valore sia preciso è necessario compilare tutti i blocchi dati con le variabili a ritenzione.

Nota

Il caricamento del programma non cancella né modifica i valori della memoria a ritenzione. Per cancellare la memoria a ritenzione prima di caricare un programma riportare la CPU alle impostazioni di fabbrica prima di procedere al caricamento.

5.1.5.1 Merker di sistema e di clock

I byte per i "merker di sistema" e i "merker di clock" possono essere abilitati nelle proprietà della CPU. La logica del programma può indirizzare i singoli bit di queste funzioni in base ai nomi di variabile.

- È possibile assegnare un byte di memoria M ai merker di sistema. Il byte di merker di sistema contiene i quattro seguenti bit che possono essere indirizzati dal programma utente in base ai seguenti nomi di variabile:
  - Primo ciclo: Il bit (nome di variabile "FirstScan") viene impostato a 1 per il primo ciclo al termine dell'esecuzione dell'OB di avvio (al termine del primo ciclo, il bit di "primo ciclo" viene impostato a 0).
  - Stato di diagnostica modificato: (nome della variabile: "DiagStatusUpdate") viene impostato a 1 per un ciclo di scansione dopo che la CPU ha registrato un evento di diagnostica. Poiché la CPU non imposta il bit "DiagStatusUpdate" finché non termina la prima esecuzione degli OB di ciclo, il programma utente non può rilevare se si è verificata una modifica della diagnostica né durante l'esecuzione degli OB di avvio, né durante la prima esecuzione degli OB di ciclo.
  - Sempre 1 (high): Il bit (nome di variabile "AlwaysTRUE") è sempre impostato a 1.
  - Sempre 0 (low): Il bit (nome di variabile "AlwaysFALSE") è sempre impostato a 0.
- È possibile assegnare un byte di memoria M ai merker di clock. Ogni bit del byte configurato come merker di clock genera un impulso ad onda quadra. Il byte di merker di clock fornisce 8 diverse frequenze comprese tra 0,5 Hz (lenta) e 10 Hz (veloce). Questi bit possono essere utilizzati come bit di comando, in particolare per le istruzioni con i fronti, per attivare delle azioni cicliche nel programma utente.

La CPU inizializza questi byte quando il modo di funzionamento passa da STOP a STARTUP. Durante i modi STARTUP e RUN i merker di clock cambiano in modo sincrono rispetto all'orologio della CPU.

⚠ CAUTELA

Rischi in caso di sovrascrittura dei bit dei merker di sistema o dei merker di clock

Se si sovrascrivono i bit dei merker di sistema o i merker di clock, i dati di queste funzioni possono danneggiarsi e causare il funzionamento errato del programma utente provocando danni alle apparecchiature e lesioni alle persone.

Poiché sia i merker di clock che quelli di sistema non sono riservati nella memoria M, le istruzioni o comunicazioni possono scrivervi danneggiando i dati.

È quindi opportuno evitare di scrivere i dati in questi indirizzi, al fine di garantire la corretta esecuzione delle funzioni, e prevedere sempre un circuito di arresto d'emergenza per il processo o la macchina.

I merker di sistema configurano un byte contenente bit che si attivano (valore = 1) per un evento specifico.



Tabella 5- 19 Merker di sistema

7	6	5	4	3	2	1	0
Riservati Valore 0				Sempre spento Valore 0	Sempre acceso Valore 1	Indicatore di stato di diagnostica • 1: Cambiamento • 0: Nessun cambiamento	Indicatore di prima scansione • 1: Prima scansione dopo l'avviamento • 0: Nessuna prima scansione

I merker di clock configurano un byte che attiva e disattiva ciclicamente i singoli bit a intervalli prestabiliti. Ciascun bit di clock genera un impulso ad onda quadra nel corrispondente bit di memoria M. Questi bit possono essere utilizzati come bit di comando, in particolare per le istruzioni con i fronti, per attivare delle azioni cicliche nel codice utente.

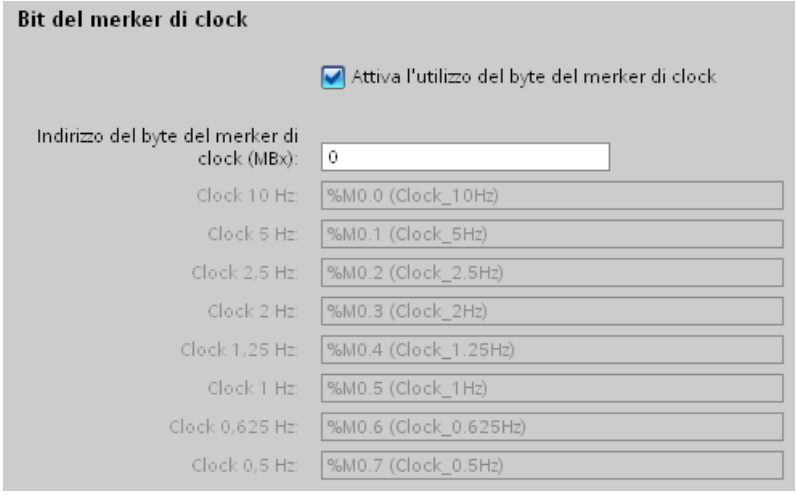


Tabella 5- 20 Merker di clock

Numero bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Nome della variabile								
Periodo/i	2.0	1.6	1.0	0.8	0.5	0.4	0.2	0.1
Frequenza (Hz)	0.5	0.625	1	1.25	2	2.5	5	10

Poiché i merker di clock funzionano in modo asincrono rispetto al ciclo della CPU, lo stato dei merker di clock può cambiare molte volte durante un ciclo lungo.

5.1.6 Buffer di diagnostica

La CPU ha un buffer di diagnostica che contiene una voce per ogni evento di diagnostica. Ogni voce comprende la data e l'ora in cui si è verificato l'evento, la categoria e una descrizione dell'evento. Le voci sono visualizzate in ordine cronologico e l'evento più recente compare per primo. In questo log sono disponibili fino a 50 eventi tra i più recenti. Quando il log è pieno, un eventuale nuovo evento sostituisce quello meno recente. Se viene a mancare l'alimentazione, gli eventi vengono salvati.

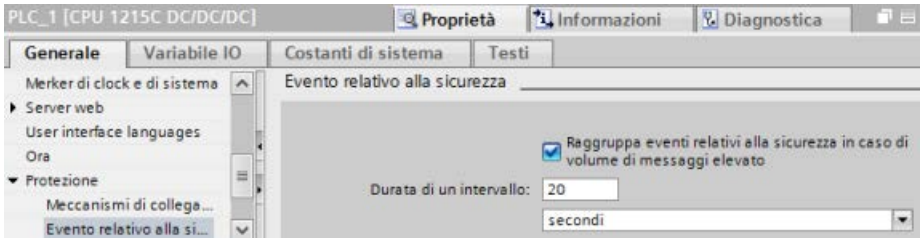
Nel buffer di diagnostica vengono registrati i seguenti tipi di eventi:

- Gli eventi di diagnostica del sistema; ad esempio gli errori della CPU e dei moduli
- I cambimenti dello stato della CPU (le accensioni, le commutazioni in STOP e in RUN)

Per accedere al buffer di diagnostica (Pagina 1377) è necessario essere online. Aprire il buffer di diagnostica in "Diagnostica > Buffer di diagnostica" del menu "Online & Diagnostica".

Riduzione del numero di eventi di diagnostica relativi alla sicurezza

Alcuni eventi di sicurezza vengono registrati più volte nel buffer di diagnostica. Questi messaggi possono riempire il buffer di diagnostica e rendere poco visibili gli altri messaggi. È stata quindi prevista la possibilità di configurare il PLC in modo da limitare il numero di messaggi di diagnostica generati dagli eventi di sicurezza. Configurazione dei dispositivi della CPU consente di selezionare l'intervallo di tempo in cui si vogliono sopprimere i messaggi ricorrenti:



Se si decide di raggruppare gli eventi di sicurezza quando il volume dei messaggi è elevato, si può impostare un intervallo di tempo in secondi, minuti o ore e un valore numerico da 1 a 255.

Se si vogliono limitare gli eventi di sicurezza, si possono scegliere i seguenti tipi di eventi:

- Collegamento online con la password corretta o errata
- Rilevamento di dati di comunicazione manipolati
- Rilevamento di dati manipolati nella memory card
- Rilevamento di un file di aggiornamento del firmware manipolato
- Caricamento di un livello di protezione modificato (protezione dell'accesso) nella CPU
- Autorizzazione della password limitata o attivata (da un'istruzione o visualizzazione della CPU)
- Accesso online non consentito per superamento del numero di tentativi di accesso eseguibili contemporaneamente
- Timeout quando un collegamento online esistente è disattivato
- Collegamento al Web server con la password corretta o errata
- Creazione di un backup della CPU
- Ripristino della configurazione della CPU

5.1.7 Orologio hardware

La CPU dispone di un orologio hardware. Un condensatore ad elevata capacità fornisce l'energia necessaria per far funzionare l'orologio quando la CPU è spenta. Il condensatore si ricarica quando la CPU è alimentata e dopo un minimo di 24 ore generalmente ha energia sufficiente a far funzionare l'orologio per 20 giorni.

STEP 7 imposta l'orologio hardware sull'ora e la data di sistema che ha un valore di default preconfigurato o impostato durante un reset in fabbrica. Per poter utilizzare l'orologio hardware lo si deve impostare. La data e l'ora delle voci del buffer di diagnostica, dei file di log di dati e delle voci del log di dati si basano sulla data e l'ora di sistema. L'ora può essere impostata con la funzione "Imposta data e ora" (Pagina 1370)della vista "Online e diagnostica" della CPU online. STEP 7 calcola quindi l'ora di sistema aggiungendo o sottraendo a quella impostata lo scostamento del sistema operativo Windows dall'UTC (Coordinated Universal Time). Se si imposta l'ora sull'attuale ora locale e se il fuso orario e l'ora legale impostati in Windows corrispondono a quelli locali, l'ora di sistema corrisponderà all'UTC.

STEP 7 contiene istruzioni (Pagina 352) per la lettura e la scrittura dell'ora di sistema (RD_SYS_T e WR_SYS_T), per la lettura dell'ora locale (RD_LOC_T) e per l'impostazione del fuso orario (SET_TIMEZONE). L'istruzione RD_LOC_T calcola l'ora locale in base agli scostamenti del fuso orario e dell'ora legale impostati nella configurazione dell'orologio nelle proprietà generali della CPU (Pagina 179). Queste impostazioni consentono di definire il fuso orario per l'ora locale, di attivare in opzione l'ora legale e di specificare le date di inizio e di fine dell'ora legale. Possono essere configurate anche con le istruzioni SET_TIMEZONE.

5.1.8 Configurazione delle uscite in caso di commutazione da RUN a STOP

È possibile configurare il comportamento che verrà assunto dalle uscite digitali e analogiche quando la CPU è in STOP. Per ogni uscita di una CPU o di un modulo SB o SM si può indicare se dovrà essere congelata sul suo valore o se dovrà utilizzare un valore sostitutivo:

- Sostituzione di un valore di uscita specifico (default): si specifica un valore sostitutivo per ogni (canale di) uscita della CPU o del modulo SB o SM.

  Il valore sostitutivo di default per i canali di uscita digitali è OFF e quello per i canali di uscita analogici è 0.

- Congelamento delle uscite in modo che mantengano il loro ultimo stato: le uscite mantengono il valore che avevano quando si è verificata la commutazione da RUN a STOP. Dopo l'accensione le uscite vengono impostate sul valore sostitutivo di default.

Il comportamento delle uscite può essere configurato in Configurazione dispositivi. Selezionare i singoli dispositivi nella scheda "Proprietà" per configurarne le uscite.

Nota

Alcuni moduli di periferia distribuita mettono a disposizione impostazioni specifiche per definire la reazione allo STOP della CPU. Selezionare le opzioni per i moduli nell'elenco di Configurazione dispositivi.

Quando passa da RUN a STOP, la CPU mantiene l'immagine di processo e, in base alla configurazione, scrive i valori appropriati sia per le uscite digitali che per quelle analogiche.

5.2 Memorizzazione dei dati, aree di memoria, I/O e indirizzamento

5.2.1 Accesso ai dati dell'S7-1200

STEP 7 facilita la programmazione simbolica. Vengono creati nomi simbolici o variabili per gli indirizzi dei dati, come variabili PLC legate agli indirizzi di memoria e agli I/O oppure come variabili locali utilizzate all'interno di un blocco di codice. Per utilizzare queste variabili nel programma utente basta inserire il nome di una variabile nel parametro dell'istruzione.

Per permettere di comprendere meglio come la CPU struttura e indirizza le aree di memoria, il seguente paragrafo spiega l'indirizzamento "assoluto" a cui fanno riferimento le variabili PLC. La CPU dispone di svariate opzioni per la memorizzazione dei dati durante l'esecuzione del programma utente:

- Memoria globale: La CPU mette a disposizione diverse aree di memoria specializzate, tra cui gli ingressi (I), le uscite (Q) e i merker (M). La memoria è accessibile da tutti i blocchi di codice senza alcuna limitazione.
- Tabella delle variabili del PLC: vi si possono immettere nomi simbolici per indirizzi di memoria specifici. Queste variabili valgono in tutto il programma STEP 7 e consentono all'utente di programmare con nomi significativi per la sua applicazione specifica.
- Blocco dati (DB): nel programma utente si possono inserire dei DB in cui salvare i dati per i blocchi di codice. Quando termina l'esecuzione del blocco di codice associato i dati vengono mantenuti in memoria. I DB "globali" memorizzano dati che possono essere utilizzati da tutti i blocchi di codice mentre i DB di istanza memorizzano solo quelli per un FB specifico e sono strutturati dai parametri dell'FB.
- Memoria temporanea: quando viene richiamato un blocco di codice il sistema operativo della CPU assegna la memoria (L) temporanea o locale che potrà essere utilizzata durante l'esecuzione del blocco. Al termine dell'esecuzione la CPU riassegna la memoria locale per l'esecuzione di altri blocchi di codice.

Ogni diversa locazione di memoria ha un indirizzo univoco. Il programma utente si serve di questi indirizzi per accedere alle informazioni contenute nella rispettiva locazione di memoria. I riferimenti alle aree di memoria degli ingressi (I) o delle uscite (Q), come I0.3 o Q1.7, accedono all'immagine di processo. Per accedere direttamente a un ingresso o un'uscita fisica aggiungere ":P" al riferimento (ad es. I0.3:P, Q1.7:P o "Stop:P").

Tabella 5- 21 Aree di memoria

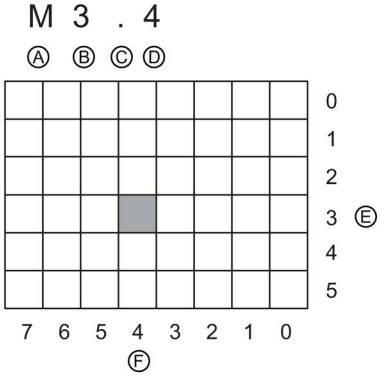
Area di memoria	Descrizione	Forzamento	Ritenzione
I Immagine di processo degli ingressi I_:P [1] (ingresso fisico)	Viene copiata dagli ingressi fisici all'inizio del ciclo di scansione	No	No
	Lettura diretta degli ingressi fisici della CPU e degli SB ed SM	Sì	No
Q Immagine di processo delle uscite Q_:P [1] (uscita fisica)	Copiata nelle uscite fisiche all'inizio del ciclo di scansione	No	No
	Scrittura diretta nelle uscite fisiche della CPU e degli SB ed SM	Sì	No
M Memoria di merker	Memoria di comando e di dati	No	Sì (opzionale)
L Memoria temporanea	Dati temporanei per un blocco, locali nel blocco specifico	No	No
DB Blocco dati	Memoria di dati e, nel caso degli FB, anche memoria per i parametri	No	Sì (opzionale)

[1] Per accedere direttamente (lettura o scrittura) agli ingressi e alle uscite fisiche, aggiungere una ":P" all'indirizzo o alla variabile (ad es. I0.3:P, Q1.7:P o "Stop:P").

Ogni diversa locazione di memoria ha un indirizzo univoco. Il programma utente si serve di questi indirizzi per accedere alle informazioni contenute nella rispettiva locazione di memoria. L'indirizzo assoluto consiste nei seguenti elementi:

- Identificatore dell'area di memoria (come I, Q o M)
- Dimensione dei dati a cui accedere ("B" per Byte, "W" per Word o "D" per DWord)
- Indirizzo iniziale dei dati (come byte 3 o word 3)

Quando si accede a un bit nell'indirizzo di un valore booleano non è necessario inserire un mnemonico per la dimensione, ma solo l'area di memoria, la posizione del byte e quella del bit dei dati (ad es. I0.0, Q0.1 o M3.4).



A Identificatore dell'area di memoria
B Indirizzo del byte: byte°3
C Separatore ("byte.bit")
D Posizione del bit nel byte (bit 4 di 8)
E Byte dell'area di memoria
F Bit del byte selezionato

Nell'esempio l'area di memoria e l'indirizzo del byte (M = area dei merker e 3 = Byte 3) sono seguiti da un punto decimale (".") che separa l'indirizzo del bit (bit 4).

Accesso ai dati delle aree di memoria della CPU

STEP 7 facilita la programmazione simbolica. Generalmente le variabili vengono create nella tabella delle variabili PLC, in un blocco dati o nell'interfaccia di un OB, un'FC o un FB. Le variabili sono costituite dal nome, dal tipo di dati, dall'offset e dal commento. Nel caso del blocco dati è inoltre possibile specificare un valore iniziale. Per utilizzare queste variabili mentre si programma se ne deve specificare il nome nel parametro dell'istruzione. In opzione si può indicare l'operando assoluto (memoria, area, dimensione e offset) nel parametro dell'istruzione. Gli esempi riportati nei prossimi capitoli spiegano come immettere gli operandi assoluti. L'editor di programma inserisce automaticamente il carattere % prima dell'operando assoluto. Il tipo di visualizzazione dell'editor di programma può essere scelto tra uno dei seguenti: simbolica, simbolica e assoluta o assoluta.

I (immagine di processo degli ingressi): la CPU campiona gli ingressi (fisici) della periferia immediatamente prima dell'esecuzione dell'OB di ciclo di ogni ciclo di scansione e scrive i valori rilevati nell'immagine di processo degli ingressi. L'accesso all'immagine di processo degli ingressi può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. È consentito l'accesso sia in scrittura che in lettura, ma generalmente gli ingressi dell'immagine di processo vengono solo letti.

Tabella 5- 22 Indirizzo assoluto per la memoria I

Bit	I[indirizzo byte].[indirizzo bit]	I0.1
Byte, parola o doppia parola	I[dimensione][indirizzo byte iniziale]	IB4, IW5 o ID12

Aggiungendo ":P" all'indirizzo si fa in modo che gli ingressi digitali e analogici della CPU, dell'SB, dell'SM o del modulo di periferia decentrata vengano letti immediatamente. La differenza tra un accesso mediante I_:P invece che I consiste nel fatto che i dati provengono direttamente dall'ingresso a cui si accede invece che dall'immagine di processo degli ingressi. L'accesso I_:P è considerato una "lettura diretta" perché i dati vengono prelevati direttamente dall'origine invece che dalla copia dell'ultima immagine di processo degli ingressi aggiornata.

Poiché gli ingressi fisici ricevono i loro valori direttamente dall'apparecchiatura da campo a cui sono collegati, non è consentito scrivervi. Ciò significa che gli accessi I_:P sono di sola lettura, diversamente dagli accessi I che possono essere di lettura o di scrittura.

Gli accessi I_:P sono inoltre limitati alla dimensione degli ingressi supportati da una singola CPU o modulo SB o SM, arrotondata al byte più vicino. Ad es. se gli ingressi di un SB 2 DI / 2 DQ sono configurati per iniziare da I4.0, vi si può accedere con I4.0:P e I4.1:P o con IB4:P. Gli accessi da I4.2:P a I4.7:P non vengono rifiutati, ma non hanno alcuna funzione perché i rispettivi ingressi non vengono utilizzati. Gli accessi a IW4:P e ID4:P non sono consentiti perché superano l'offset di byte associato all'SB.

Gli accessi con I_:P non influiscono sul valore corrispondente memorizzato nell'immagine di processo degli ingressi.

Tabella 5- 23 Indirizzo assoluto per la memoria I (diretto)

Bit	I[indirizzo byte].[indirizzo bit]:P	I0.1:P
Byte, parola o doppia parola	I[dimensione][indirizzo byte iniziale]:P	IB4:P, IW5:P o ID12:P

Q (immagine di processo delle uscite): La CPU copia nelle uscite fisiche i valori memorizzati nell'immagine di processo delle uscite. L'accesso all'immagine di processo delle uscite può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. È consentito l'accesso sia in lettura che in scrittura.

Tabella 5- 24 Indirizzo assoluto per la memoria Q

Bit	Q[indirizzo byte].[indirizzo bit]	Q1.1
Byte, parola o doppia parola	Q[dimensione][indirizzo byte iniziale]	QB5, QW10, QD40

Aggiungendo ":P" all'indirizzo si fa in modo che le uscite fisiche digitali e analogiche della CPU, dell'SB, dell'SM o del modulo di periferia decentrata vengano scritte immediatamente. La differenza tra un accesso mediante Q_:P invece di Q consiste nel fatto che i dati vengono scritti direttamente nell'uscita a cui si accede oltre che nell'immagine di processo delle uscite (la scrittura viene effettuata in entrambi i punti). L'accesso Q_:P a volte viene definito "scrittura diretta" perché i dati vengono inviati direttamente all'uscita di destinazione, che non deve quindi attendere il successivo aggiornamento dell'immagine di processo delle uscite.

Poiché le uscite fisiche comandano direttamente le apparecchiature da campo a cui sono collegate non è consentito leggerle. Ciò significa che gli accessi Q_:P sono di sola scrittura, diversamente dagli accessi Q che possono essere di lettura o di scrittura.

Gli accessi Q_:P sono inoltre limitati alla dimensione delle uscite supportate da una singola CPU o modulo SB o SM, arrotondata al byte più vicino. Ad es. se gli ingressi di un SB 2 DI / 2 DQ sono configurati per iniziare da I4.0, vi si può accedere con I4.0:P e I4.1:P o con IB4:P. Gli accessi da I4.2:P a I4.7:P non vengono rifiutati, ma non hanno alcuna funzione perché i rispettivi ingressi non vengono utilizzati. Gli accessi a QW4:P e QD4:P non sono consentiti perché superano l'offset di byte associato all'SB.

Gli accessi con Q_:P influiscono sia sull'uscita fisica che sul corrispondente valore memorizzato nell'immagine di processo delle uscite.

Tabella 5- 25 Indirizzo assoluto per la memoria Q (diretto)

Bit	Q[indirizzo byte].[indirizzo bit]:P	Q1.1:P
Byte, parola o doppia parola	Q[dimensione][indirizzo byte iniziale]:P	QB5:P, QW10:P o QD40:P

M (area dei merker): l'area dei merker (memoria M) può essere utilizzata sia per i relè di controllo che per i dati al fine di memorizzare lo stato intermedio di un'operazione o altre informazioni di comando. L'accesso all'area dei merker può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. È consentito l'accesso sia in lettura che in scrittura.

Tabella 5- 26 Indirizzo assoluto per la memoria M

Bit	M[indirizzo byte].[indirizzo bit]	M26.7
Byte, parola o doppia parola	M[dimensione][indirizzo byte iniziale]	MB20, MW30, MD50

Temp (memoria temporanea): La CPU assegna la memoria temporanea in base alle necessità. La CPU assegna la memoria temporanea per il blocco di codice e inizializza a 0 gli indirizzi di memoria quando avvia il blocco di codice (nel caso degli OB) o lo richiama (nel caso delle FC o degli FB).

La memoria temporanea è simile alla memoria M con un'eccezione fondamentale: la memoria M è "globale" mentre la memoria L è "locale":

- Memoria M: qualsiasi OB, FC o FB può accedere ai dati di questa area di memoria, ovvero i dati sono disponibili globalmente per tutti gli elementi del programma utente.
- Memoria temporanea: la CPU limita l'accesso ai dati di questa area all'OB, l'FC o l'FB che ha creato o dichiarato l'indirizzo di memoria temporanea. Gli indirizzi restano locali e blocchi di codice diversi non condividono la memoria temporanea, neppure quando un blocco di codice ne richiama un altro. Ad esempio: quando un OB richiama un'FC, quest'ultima non può accedere alla memoria temporanea dell'OB da cui è stata richiamata.

La CPU mette a disposizione una memoria temporanea (locale) per ciascun livello di priorità degli OB:

- 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati
- 6 Kbyte per ogni ulteriore thread di eventi di allarme, compresi gli FB e le FC associati

L'accesso alla memoria temporanea può essere effettuato esclusivamente tramite indirizzamento simbolico.

La quantità di memoria temporanea (locale) utilizzata dai blocchi del programma può essere determinata in base alla struttura di richiamo in STEP 7. Selezionare Programma nell'albero del progetto, quindi scegliere la scheda Struttura di richiamo. Vengono visualizzati tutti gli OB del programma. Spostandosi verso il basso è possibile vedere i blocchi di richiamo e l'assegnazione locale dei dati dei singoli blocchi. La struttura di richiamo può essere visualizzata anche con il comando di menu STEP 7 **Strumenti > Struttura di richiamo**.

DB (blocco dati): i DB possono essere utilizzati per memorizzare diversi tipi di dati, tra cui lo stato intermedio di un'operazione o altri parametri delle informazioni di comando per gli FB e strutture di dati per varie istruzioni, quali i temporizzatori e i contatori. L'accesso alla memoria dei blocchi dati può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. Per i blocchi dati di lettura/scrittura è consentito l'accesso sia in lettura che in scrittura. Per i blocchi di sola lettura è consentito solo l'accesso in lettura.

Tabella 5- 27 Indirizzo assoluto per la memoria DB

Bit	DB[numero blocco dati].DBX[indirizzo byte].[indirizzo bit]	DB1.DBX2.3
Byte, parola o doppia parola	DB[numero blocco dati].DB [dimensione][indirizzo byte iniziale]	DB1.DBB4, DB10.DBW2, DB20.DBD8

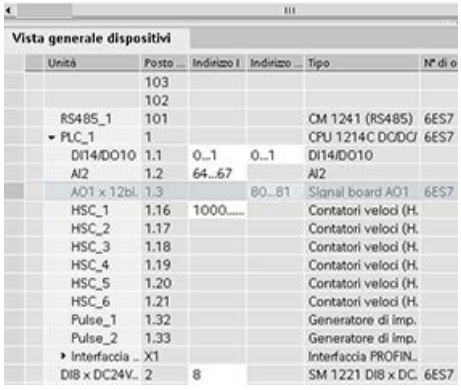
Nota

Quando si specifica un indirizzo assoluto in KOP o in FUP, STEP 7 lo fa precedere da un carattere "%" per indicare che si tratta di un indirizzo assoluto. Durante la programmazione è possibile inserire un indirizzo assoluto sia con che senza il carattere "%" (ad esempio %I0.0 o I.0). Se omesso, STEP 7 fornisce il carattere "%".

In SCL si deve immettere il carattere "%" prima dell'indirizzo per indicare che si tratta di un indirizzo assoluto. Se manca il "%", durante la compilazione STEP 7 genera un errore di variabile non definita

Configurazione degli I/O nella CPU e nelle unità di ingresso/uscita





Se si aggiungono una CPU e dei moduli di I/O alla configurazione del dispositivo, STEP 7 vi assegna automaticamente gli indirizzi I e Q. L'indirizzamento di default può essere modificato selezionando il campo dell'indirizzo nella configurazione del dispositivo e immettendo nuovi numeri.

- STEP 7 assegna gli ingressi e le uscite digitali in gruppi di 8 (1 byte) a prescindere dal fatto che l'unità li utilizzi tutti o meno.
- STEP 7 assegna gli ingressi e le uscite analogiche in gruppi di 2, nei quali ogni I/O occupa 2 byte (16 bit).

La seguente figura mostra un esempio di CPU 1214C con due SM e una SB. Nell'esempio qui raffigurato si potrebbe modificare l'indirizzo del modulo DI8 in 2 anziché 8. Il software facilita l'operazione modificando i campi degli indirizzi che hanno una dimensione errata o che entrano in conflitto con altri indirizzi.

5.3 Elaborazione di valori analogici

I moduli di I/O analogici forniscono segnali di ingresso o valori di uscita che rappresentano sia un campo di tensione che un campo di corrente. Questi campi sono ± 10 V, ± 5 V, ± 2,5 V o 0 - 20 mA. I valori restituiti dai moduli sono valori interi da 0 a 27648 per il campo nominale di corrente e da -27648 a 27648 per quello di tensione. Un valore non compreso in questo intervallo indica un overflow o un underflow. Per maggiori informazioni sui valori fuori intervallo vedere le tabelle di Rappresentazione degli ingressi analogici (Pagina 1535) e di Rappresentazione delle uscite analogiche (Pagina 1536).

È probabile che nel programma di comando si debbano usare questi valori nelle unità di engineering, ad esempio per rappresentare un valore di volume, temperatura, peso o altra misura. Per un ingresso analogico, ad es., per prima cosa occorre normalizzare il valore analogico a un valore reale (in virgola mobile) da 0,0 a 1,0. In seguito occorre regolarlo ai valori minimi e massimi delle unità di engineering che rappresenta. Per i valori espressi in unità di engineering e che devono essere convertiti in un valore di uscita analogico, per prima cosa occorre normalizzare il valore in unità di engineering in un valore compreso tra 0,0 e 1,0 e in seguito regolarlo tra 0 e 27648 oppure tra -27648 e 27648, a seconda del campo del modulo analogico. A tal fine è possibile utilizzare le istruzioni NORM_X e SCALE_X (Pagina 311) di STEP 7. È possibile utilizzare anche l'istruzione CALCULATE (Pagina 267) per regolare i valori analogici. (Pagina 44).

Esempio: elaborazione dei valori analogici

Si consideri ad esempio un ingresso analogico con un campo di corrente da 0 a 20 mA. Il modulo di ingressi analogici restituisce valori compresi entro il campo da 0 a 24768 per i valori di misura. In questo esempio il valore dell'ingresso analogico viene utilizzato per misurare un campo di temperatura da 50 °C a 100 °C. Di seguito è riportato un esempio di valori e il relativo significato:

Valore dell'ingresso analogico	Unità di engineering
0	50 °C
6192	62,5 °C
12384	75 °C
18576	87,5 °C
24768	100 °C

In questo esempio le unità di engineering vengono calcolate in base al valore dell'ingresso analogico nel seguente modo:

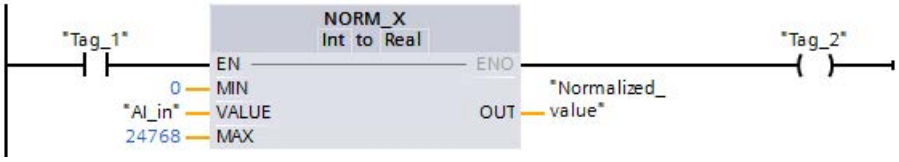
Valore delle unità di engineering = 50 + (valore dell'ingresso analogico) * (100 - 50) / (24768 - 0)

In una situazione generica l'equazione è la seguente:

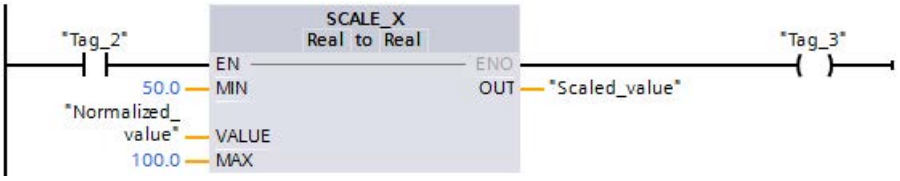
Valore delle unità di engineering = (campo inferiore delle unità di engineering) +
(valore dell'ingresso analogico) *
(campo superiore delle unità di engineering - campo inferiore delle unità di engineering) /
(campo di ingresso analogico max. - campo di ingresso analogico min.)

Il metodo utilizzato generalmente nelle applicazioni per PLC consiste nel normalizzare il valore dell'ingresso analogico a un valore in virgola mobile compreso tra 0,0 e 1,0. Il valore così ottenuto viene quindi messo in scala su un valore in virgola mobile entro il campo delle unità di engineering. Per semplicità le seguenti istruzioni KOP utilizzano valori costanti per i campi, ma si può anche decidere di utilizzare delle variabili:

Segmento 1



Segmento 2



5.4 Tipi di dati

I tipi di dati consentono sia di specificare la dimensione di un elemento di dati che di indicare come vanno interpretati i dati. Ciascun parametro di un'istruzione supporta almeno un tipo di dati e alcuni ne supportano più di uno. Posizionando il cursore sul campo del parametro di un'istruzione si possono visualizzare i tipi di dati supportati.

Il parametro formale di un'istruzione è l'identificatore che indica la posizione dei dati che questa deve utilizzare (ad esempio: l'ingresso IN1 di un'istruzione ADD). Il parametro attuale corrisponde all'indirizzo di memoria (preceduto dal carattere "%") o alla costante in cui si trovano i dati che devono essere utilizzati dall'istruzione (ad esempio %MD400 "Numero_di_oggetti"). Il tipo di dati del parametro attuale specificato dall'utente deve essere supportato dal parametro formale specificato dall'istruzione.

Quando si specifica un parametro attuale si deve indicare una variabile (simbolo) o un indirizzo di memoria assoluto (diretto). Le variabili associano un nome simbolico (nome della variabile) a un tipo di dati, un'area di memoria, un offset di memoria e un commento, e possono essere create nell'editor delle variabili PLC o nell'editor di interfaccia di un blocco (OB, FC, FB e DB). Se si indica un indirizzo assoluto a cui non è stata associata una variabile si deve utilizzare una dimensione appropriata al tipo di dati supportato, in modo che, una volta immesso l'indirizzo, venga creata automaticamente una variabile di default.

Tutti i tipi di dati tranne String, Struct, Array e DTL sono disponibili nell'editor di variabili PLC e negli editor delle interfacce di blocco. String, Struct, Array e DTL sono disponibili solo negli editor delle interfacce di blocco. Per molti parametri di ingresso si può indicare anche un valore costante.

- Bit e sequenze di bit (Pagina 133): Bool (valore booleano o di bit), Byte (valore di byte di 8 bit), Word (valore di 16 bit), DWord (valore di 32 bit o doppia parola)
- Numero intero (Pagina 134)
  - USInt (numero intero senza segno di 8 bit), SInt (numero intero con segno di 8 bit),
  - UInt (numero intero senza segno di 16 bit), Int (numero intero con segno di 16 bit),
  - UDInt (numero intero senza segno di 32 bit), DInt (numero intero con segno di 32 bit),
- Numero reale in virgola mobile (Pagina 135): Real (numero reale a 32 bit o valore in virgola mobile), LReal (numero reale a 64 bit o valore in virgola mobile)
- Ora e data (Pagina 136): Time (valore di tempo IEC a 32 bit), Date (valore di data a 16 bit), TOD (valore di ora a 32 bit), DTL (struttura di data e ora di 12 byte)
- Carattere e stringa (Pagina 138): Char (carattere singolo di 8 bit), String (stringa di lunghezza variabile di max. 254 caratteri)
- Array (Pagina 140)
- Struttura dei dati (Pagina 141): Struct
- Tipi di dati PLC (Pagina 141)
- Tipo di dati Variant (Pagina 142)

Il seguente formato numerico BCD è supportato dalle istruzioni di conversione nonostante non sia disponibile come tipo di dati.

Tabella 5- 28 Dimensione e campo del formato BDC

Formato	Dimensione (bit)	Campo numerico	Esempi di costanti
BCD16	16	Da -999 a 999	123, -123
BCD32	32	Da -9999999 a 9999999	1234567, -1234567

5.4.1 Tipi di dati Bool, Byte, Word e DWord

Tabella 5- 29 Tipi di dati bit e sequenze di bit

Tipo di dati	Dimen-men-sione bit	Tipo di numero	Campo numerico	Esempi di costanti	Esempi di indirizzi
Bool	1	Booleano	Vero o falso	Vero	I1.0 Q0.1 M50.7 DB1.DBX2.3 Tag_name
		Binario	2#0 o 2#1	2#0	
		Numero intero senza segno	0 o 1	1	
		Ottale	8#0 o 8#1	8#1	
		Esadecimale	16#0 o 16#1	16#1	
Byte	8	Binario	Da 2#0 a 2#1111_1111	2#1000_1001	IB2 MB10 DB1.DBB4 Tag_name
		Numero intero senza segno	0 ... 255	15	
		Numero intero con segno	-128 ... 127	-63	
		Ottale	8#0 ... 8#377	8#17	
		Esadecimale	B#16#0 ... B#16#FF, 16#0 ... 16#FF	B#16#F, 16#F	
Word	16	Binario	Da 2#0 a 2#1111_1111_1111_1111	2#1101_0010_1001_0110	MW10 DB1.DBW2 Tag_name
		Numero intero senza segno	0 ... 65535	61680	
		Numero intero con segno	-32768 ... 32767	72	
		Ottale	Da 8#0 a 8#177_777	8#170_362	
		Esadecimale	W#16#0 ... W#16#FFFF, 16#0 ... 16#FFFF	W#16#F1C0, 16#A67B	
DWord	32	Binario	Da 2#0 a 2#1111_1111_1111_1111_1111_1111_1111_1111	2#1101_0100_1111_1110_1000_1100	MD10 DB1.DBD8 Tag_name
		Numero intero senza segno*	0 ... 4_294_967_295	15_793_935	

Tipo di dati	Dimen-men-sione bit	Tipo di numero	Campo numerico	Esempi di costanti	Esempi di indirizzi
		Numero intero con segno*	Da -2_147_483_648 a 2_147_483_647	-400000	
		Ottale	Da 8#0 a 8#37_777_777_777	8#74_177_417	
		Esadecimale	DW#16#0000_0000 ... DW#16#FFFF_FFFF, 16#0000_0000 ... 16#FFFF_FFFF	DW#16#20_F30A, 16#B_01F6	

* Il trattino basso "_" è un separatore delle migliaia che migliora la leggibilità dei numeri con lunghezza superiore alle otto cifre.

5.4.2 Tipi di numeri interi

Tabella 5- 30 Tipi di numeri interi (U = senza segno, S = breve, D = doppio)

Tipo di dati	Dimen-men-sione bit	Campo numerico	Esempi di costanti	Indirizzo esempi
USInt	8	0 ... 255	78, 2#01001110	MB0, DB1.DBB4, Tag_name
SInt	8	Da -128 a 127	+50, 16#50	
UInt	16	Da 0 a 65.535	65295, 0	MW2, DB1.DBW2, Tag_name
Int	16	Da -32.768 a 32.767	30000, +30000	
UDInt	32	Da 0 a 4.294.967.295	4042322160	MD6, DB1.DBD8, Tag_name
DInt	32	Da -2.147.483.648 a 2.147.483.647	-2131754992	

5.4.3 Tipi di dati reali in virgola mobile

I numeri reali (o in virgola mobile) sono costituiti dai numeri a 32 bit a precisione singola (Real) o dai numeri a 64 bit a precisione doppia (LReal) aventi il formato descritto nello standard ANSI/IEEE754-1985. I numeri in virgola mobile a precisione singola sono precisi fino a 6 cifre significative, mentre i numeri in virgola mobile a precisione doppia sono precisi fino a 15 cifre significative. Per mantenere la precisione, quando si specificano le costanti in virgola mobile si possono indicare al massimo 6 (Real) o 15 cifre significative (LReal).

Tabella 5- 31 Tipi di dati reali in virgola mobile (L=Lungo)

Tipo di dati	Dimensione bit	Campo numerico	Esempi di costanti	Esempi di indirizzi
Real	32	-3,402823e+38 ... -1,175 495e-38, ±0, +1,175 495e-38 ... +3,402823e+38	123.456, -3.4, 1,0e-5	MD100, DB1.DBD8, Tag_name
LReal	64	-1,7976931348623158e+308 ... -2,2250738585072014e-308, ±0, +2,2250738585072014e-308 ... +1,7976931348623158e+308	12345,123456789e40, 1,2E+40	DB_name.var_name Regole: • Nessun supporto di indirizzo diretto • Può essere assegnato in una tabella di interfaccia del blocco OB, FB o FC

I calcoli che includono una lunga serie di valori con numeri molto grandi o molto piccoli possono dare risultati imprecisi. Ciò accade se i numeri differiscono di 10 elevato alla potenza di x, dove x > 6 (Real) o 15 (LReal). Ad esempio (Real): 100 000 000 + 1 = 100 000 000.

5.4.4 Tipi di dati di ora e data

Tabella 5- 32 Tipi di dati di ora e data

Tipo di dati	Dimen-sione	Campo	Esempi di costanti
Time	32 bit	T#-24d_20h_31m_23s_648ms ... T#24d_20h_31m_23s_647ms Salvati come: -2.147.483.648 ms ... +2.147.483.647 ms	T#5m_30s T#1d_2h_15m_30s_45ms TIME#10d20h30m20s630ms 500h10000ms 10d20h30m20s630ms
Date	16 bit	D#1990-1-1 ... D#2168-12-31	D#2009-12-31 DATE#2009-12-31 2009-12-31
Time_of_Day	32 bit	TOD#0:0:0.0 ... TOD#23:59:59.999	TOD#10:20:30.400 TIME_OF_DAY#10:20:30.400 23:10:1
DTL (Date and Time Long)	12 byte	Min.: DTL#1970-01-01-00:00:00.0 Max.: DTL#2262-04-11:23:47:16.854 775 807	DTL#2008-12-16-20:30:20.250

Time

I dati TIME sono memorizzati come numero intero doppio con segno espresso in millisecondi. Il formato dell'editor può usare le informazioni per giorno (d), ore (h), minuti (m), secondi (s) e millisecondi (ms).

Non è necessario specificare tutte le unità di tempo. Ad esempio T#5h10s e 500h sono validi.

Il valore totale di tutti i valori di unità specificati non può superare i limiti superiore o inferiore in millisecondi per il tipo di dati Time (-2.147.483.648 ms ... +2.147.483.647 ms).

Date

I dati DATE sono memorizzati come numero intero senza segno che viene interpretato come il numero di giorni aggiunti alla data di base 01/01/1990 per ottenere la data specificata. Il formato dell'editor deve specificare anno, mese e giorno.

TOD

I dati TOD (TIME_OF_DAY sono memorizzati come numero intero doppio senza segno che viene interpretato come il numero di millisecondi a partire dalla mezzanotte per l'ora del giorno specificata (mezzanotte = 0 ms). Devono essere specificati ora (24 ore/giorno), minuti e secondi. La specifica della frazione di secondo è opzionale.

DTL

Il tipo di dati DTL (Date and Time Long) utilizza una struttura a 12 byte che salva le informazioni su data e ora. I dati DTL possono essere definiti sia nella memoria temporanea di un blocco che in un DB. Nella colonna "Valore iniziale" dell'editor di DB deve essere inserito un valore per tutti i componenti.

Tabella 5- 33 Dimensione e campo per DTL

Lunghezza (byte)	Formato	Campo di valori	Esempio di valore immesso
12	Orologio e calendario Anno-Mese-Giorno:Ora:Minuto:Secondo.Nanosecondi	Min.: DTL#1970-01-01-00:00:00.0 Max.: DTL#2554-12-31-23:59:59.999 999 999	DTL#2008-12-16-20:30:20.250

Ogni componente del DTL contiene un diverso tipo di dati e campo di valori. Il tipo di dati di un valore specificato deve essere uguale a quello dei relativi componenti.

Tabella 5- 34 Elementi della struttura del DTL

Byte	Componente	Tipo di dati	Campo di valori
0	Anno	UINT	1970 ... 2554
1			
2	Mese	USINT	1 ... 12
3	Giorno	USINT	1 ... 31
4	Giorno della settimana [1]	USINT	1 (domenica) ... 7 (sabato) [1]
5	Ora	USINT	0 ... 23
6	Minuto	USINT	0 ... 59
7	Secondo	USINT	0 ... 59
8	Nanosecondi	UDINT	0 ... 999 999 999
9			
10			
11			

[1] Il formato Anno-Mese-Giorno:Ora:Minuto:Secondo.Nanosecondo non comprende il giorno della settimana.

5.4.5 Tipi di dati carattere e stringa

Tabella 5- 35 Tipi di dati carattere e stringa

Tipo di dati	Dimensione	Campo	Esempi di costanti
Char	8 bit	Da 16#00 a 16#FF	'A', 't', '@', 'ä', '∑'
WChar	16 bit	Da 16#0000 a 16#FFFF	'A', 't', '@', 'ä', '∑', caratteri delle lingue asiatiche, caratteri cirillici, ecc.
String	n+ 2 byte	n = (0 ... 254 byte)	"ABC"
WString	n+ 2 parole	n = (0 ... 65534 parole)	"ä123@XYZ.COM"

Char e WChar

Un Char occupa un byte di memoria e memorizza un singolo carattere codificato in formato ASCII, compreso il formato ASCII esteso. Un WChar occupa una parola di memoria e rappresenta qualsiasi carattere di due byte.

La sintassi dell'editor prevede l'inserimento di un apostrofo prima e dopo ciascun carattere. Si possono usare sia caratteri visibili che caratteri di controllo.

String e WString

La CPU supporta il tipo di dati String che consente di memorizzare una sequenza di caratteri di un byte. Questo tipo di dati contiene il numero massimo di caratteri (della stringa) e il numero di caratteri attuali. String mette a disposizione 256 byte per memorizzare il numero massimo di caratteri (1 byte), il numero di caratteri attuali (1 byte) e fino a un massimo di 254 caratteri nella stringa. I byte del tipo di dati String possono essere costituiti da valori compresi tra 16#00 e 16#FF.

Il tipo di dati WString consente di definire stringhe più lunghe costituite da valori di una parola (due byte). La prima parola contiene il numero massimo complessivo di caratteri e la seconda il numero complessivo di caratteri; la stringa successiva può contenere fino a 65534 parole. Le parole con tipo di dati WString possono essere costituite da qualsiasi valore compreso tra 16#0000 e 16#FFFF.

Se si usano le virgolette singole è possibile utilizzare letterali di stringa (costanti) per i parametri delle istruzioni di tipo IN. Ad esempio ‘ABC’ è una stringa di tre caratteri che può essere utilizzata come ingresso per il parametro IN dell'istruzione S_CONV. È inoltre possibile creare variabili di stringa selezionando il tipo di dati "String" o "WString" negli editor di interfaccia dei blocchi OB, FC, FB e DB. Non è possibile creare stringhe nell'editor delle variabili PLC.

Per specificare la dimensione massima della stringa in byte (String) o parole (WString) si deve selezionare uno dei due tipi di dati dall'apposito elenco a discesa e inserire delle parentesi quadre dopo la parola chiave "String" o "WString". Ad esempio, "MyString[10]" indica che MyString può avere una dimensione massima di 10 byte. Se non si inseriscono le parentesi quadre con le dimensioni massime, queste vengono impostate automaticamente a 254 per il tipo di dati String e a 65534 per il tipo di dati WString. "MyWString WString[1000]" specifica una WString di 1000 parole.

Il seguente esempio definisce una stringa con 10 come numero massimo di caratteri e 3 come numero di caratteri attuale. La stringa contiene quindi 3 caratteri di un byte, ma può essere ampliata in modo da contenerne fino a 10.

Tabella 5- 36 Esempio di tipo di dati String

Numero massimo di caratteri	Numero di caratteri attuali	Carattere 1	Carattere 2	Carattere 3	...	Carattere 10
10	3	'C' (16#43)	'A' (16#41)	'T' (16#54)	...	-
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	...	Byte 11

Il seguente esempio definisce una WString con 500 come numero massimo di caratteri e 300 come numero di caratteri attuale. La stringa contiene quindi 300 caratteri di un byte, ma può essere ampliata in modo da contenerne fino a 500.

Tabella 5- 37 Esempio di tipo di dati WString

Numero massimo di caratteri	Numero di caratteri attuali	Carattere 1	Caratteri da 2 a 299	Carattere 300	...	Carattere 500
500	300	'ä' (16#0084)	Parole di caratteri ASCII	'M' (16#004D)	...	-
Parola 0	Parola 1	Parola 2	Parole da 3 a 300	Parola 301	...	Parola 501

Nei dati Char, Wchar, String e WString si possono utilizzare i caratteri di controllo ASCII. La tabella seguente riporta degli esempi della sintassi dei caratteri di controllo.

Tabella 5- 38 Caratteri di controllo ASCII validi

Caratteri di controllo	Valore esa ASCII (Char)	Valore esa ASCII (WChar)	Funzione di comando	Esempi
$L o $l	16#0A	16#000A	Avanzamento di linea	'$LText', '$0AText'
$N o $n	16#0A e 16#0D	16#000A e 16#000D	Interruzione di linea La nuova linea mostra due caratteri nella stringa.	'$NText', '$0A$0DText'
$P o $p	16#0C	16#000C	Avanzamento di pagina	'$PText', '$0CText'
$R o $r	16#0D	16#000D	Ritorno del carrello (CR)	'$RText','$0DText'
$T o $t	16#09	16#0009	Tabulazione	'$TText', '$09Text'
$$	16#24	16#0024	Segno del dollaro	'100$$', '100$24'
$'	16#27	16#0027	Apostrofo	'$'Text$'','$27Text$27'

5.4.6 Tipo di dati dell'array

Array

È possibile creare un array che contiene più elementi dello stesso tipo di dati. Per creare gli array si utilizzano gli editor di interfaccia dei blocchi OB, FC, FB e DB. Non è possibile creare un array nell'editor delle variabili PLC.

Per creare un array nell'editor di interfaccia di un blocco, attribuire un nome all'array e selezionare il tipo di dati "Array [lo .. hi] of type", quindi indicare "lo", "hi" e "type" nel seguente modo:

- lo - l'indice iniziale (più basso) dell'array
- hi - l'indice finale (più alto) dell'array
- type - uno dei tipi di dati quali BOOL, SINT, UDINT

Tabella 5- 39 Regole del tipo di dati dell'ARRAY

Tipo di dati	Sintassi dell'array		
ARRAY	Nome [index1_min..index1_max, index2_min..index2_max] di <tipo di dati> • Tutti gli elementi dell'array devono avere lo stesso tipo di dati. • L'indice può essere negativo, ma il limite inferiore deve essere minore o uguale al limite superiore. • Gli array possono avere da una a sei dimensioni. • Le dichiarazioni di indice multidimensionale min. e max. sono separate da virgole. • Gli annidamenti di array, o gli array di array, non sono consentiti. • La dimensione della memoria di un array = (dimensione di un elemento * numero totale di elementi nell'array)		
	Indice dell'array	**Tipi di dati dell'indice ammessi**	**Regole dell'indice dell'array**
	Costante o variabile	USInt, SInt, UInt, Int, UDInt, DInt	• Limiti del valore: -32768 ... +32767 • Valido: costanti e variabili miste • Valido: espressioni costanti • Non valido: espressioni variabili

Esempio: dichiarazioni degli array	ARRAY[1..20] of REAL	Monodimensionale, 20 elementi
	ARRAY[-5..5] of INT	Monodimensionale, 11 elementi
	ARRAY[1..2, 3..4] of CHAR	Bidimensionale, 4 elementi
Esempio: indirizzi degli array	ARRAY1[0]	ARRAY1 elemento 0
	ARRAY2[1,2]	ARRAY2 elemento [1,2]
	ARRAY3[i,j]	Se i=3 e j=4, viene indirizzato l'ARRAY3 elemento [3, 4]

5.4.7 Tipo di dati della struttura

Per definire una struttura di dati costituita da altri tipi di dati è possibile utilizzare il tipo di dati "Struct". Il tipo di dati Struct può essere utilizzato per gestire come un'unica unità di dati un gruppo di dati di processo simili. Nell'editor di blocchi dati o nell'editor di interfaccia del blocco viene assegnato un nome al tipo di dati Struct e viene dichiarata la struttura interna dei dati.

Gli array e le strutture possono anche essere uniti in una struttura più grande. Una struttura può essere annidata fino a otto livelli di profondità. Ad esempio è possibile creare una struttura di strutture contenenti array.

5.4.8 Tipo di dati PLC

L'editor del tipo di dati PLC consente di definire le strutture di dati che possono essere utilizzate più volte nel programma. Il tipo di dati PLC si crea aprendo il ramo "Tipi di dati PLC" dell'albero del progetto e facendo doppio clic sulla voce "Aggiungi nuovo tipo di dati". Sulla voce del tipo di dati PLC appena creata, fare clic due volte per rinominare il nome predefinito e fare doppio clic per aprire l'editor del tipo di dati PLC.

Con gli stessi metodi di modifica utilizzati nell'editor di blocchi dati è possibile creare una propria struttura del tipo di dati PLC. Aggiungere nuove righe per il numero di tipi di dati necessari per creare la struttura di dati desiderata.

Quando si crea un nuovo tipo di dati PLC, il nome di questo nuovo tipo PLC viene visualizzato negli elenchi a discesa per la selezione del tipo di dati nell'editor di DB e nell'editor di interfaccia del blocco di codice.

Potenzialmente i tipi di dati PLC possono essere utilizzati nei seguenti modi:

- Come tipo di dati dell'interfaccia di un blocco di codice o nei blocchi dati
- Come modello per creare più blocchi dati globali che utilizzano la stessa struttura di dati
- Come tipo di dati per le dichiarazioni delle variabili PLC nelle aree di memoria I e Q della CPU

Ad esempio, si può utilizzare un tipo di dati PLC come ricetta per miscelare colori e assegnarlo a blocchi dati diversi. Quindi si possono modificare le variabili nei singoli blocchi dati in modo da definire colori specifici.

5.4.9 Tipo di dati puntatore Variant

Il tipo di dati Variant può puntare a variabili di diversi tipi di dati o parametri. Il puntatore Variant può puntare a strutture e singoli componenti strutturali. Il puntatore Variant non occupa spazio nella memoria.

Tabella 5- 40 Proprietà del puntatore Variant

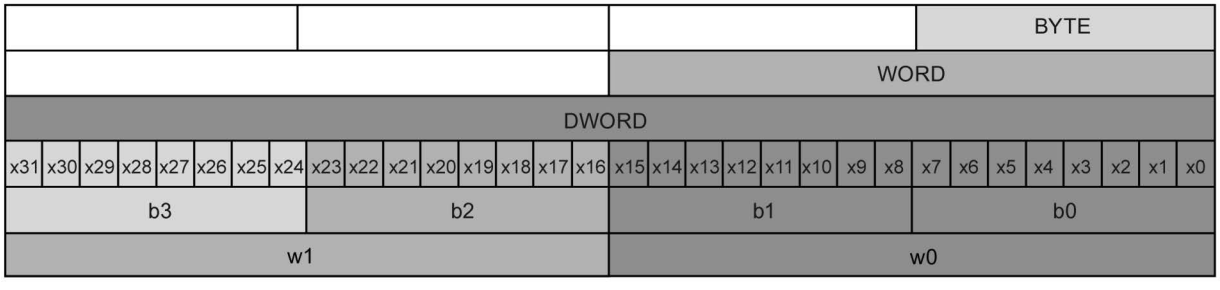
Lunghezza (Byte)	Rappresentazione	Formato	Esempio
0	Simbolica	Operando	MyTag
		DB_name.Struct_name.element_name	MyDB.Struct1.pressure1
	Assoluta	Operando	%MW10
		DB_number.Operand Type Length	P#DB10.DBX10.0 INT 12

5.4.10 Accesso a una "slice" di un tipo di dati con variabile

L'accesso alle variabili del PLC e a quelle dei blocchi dati può essere effettuato a livello di bit, byte o parla in funzione della loro dimensione. La sintassi per l'accesso a una slice di dati è la seguente:

- "<nome variabile PLC>".xn (accesso a livello di bit)
- "<nome variabile PLC>".bn (accesso a livello di byte)
- "<nome variabile PLC>".wn (accesso a livello di parola)
- "<nome blocco dati>".<nome variabile>.xn (accesso a livello di bit)
- "<nome blocco dati>".<nome variabile>.bn (accesso a livello di byte)
- "<nome blocco dati>".<nome variabile>.wn (accesso a livello di parola)

L'accesso a una variabile di doppia parola può essere effettuato tramite i bit 0 - 31, i byte 0 - 3 o le parole 0 - 1. L'accesso a una variabile di parola può essere effettuato tramite i bit 0 - 15, i byte 0 - 1 o la parola 0. L'accesso a una variabile di byte può essere effettuato tramite i bit 0 - 7 o il byte 0. Le slice di bit, byte e parola possono essere utilizzate ogni volta che i bit, i byte o le parole sono potenziali operandi.



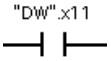
Nota

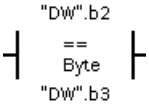
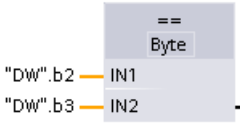
I tipi di dati validi a cui si può accedere a slice sono Byte, Char, Conn_Any, Date, DInt, DWord, Event_Any, Event_Att, Hw_Any, Hw_Device, HW_Interface, Hw_Io, Hw_Pwm, Hw_SubModule, Int, OB_Any, OB_Att, OB_Cyclic, OB_Delay, OB_WHINT, OB_PCYCLE, OB_STARTUP, OB_TIMEERROR, OB_Tod, Port, Rtm, SInt, Time, Time_Of_Day, UDInt, UInt, USInt e Word. È possibile effettuare un accesso a slice alle variabili PLC di tipo Real, ma non alle variabili di blocchi dati di tipo Real.

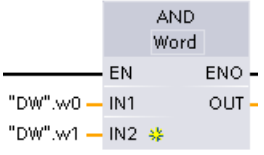
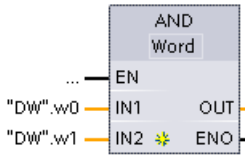
Esempi

Nella tabella delle variabili del PLC "DW" è una variabile dichiarata di tipo DWORD. I seguenti esempi illustrano l'accesso a slice di bit, byte e parola:

	KOP	FUP	SCL

Accesso a bit			`IF "DW".x11 THEN`
			`...`
			`END_IF;`

Accesso a byte			`IF "DW".b2 = "DW".b3 THEN`
			`...`
			`END_IF;`

Accesso alle parole			`out:= "DW".w0 AND "DW".w1;`

5.4.11 Accesso a una variabile con un overlay AT

La sovrapposizione AT consente di accedere alla variabile già dichiarata di un blocco con accesso standard alla quale è stata sovrapposta una dichiarazione con tipo di dati diverso. È ad es. possibile indirizzare singoli bit di una variabile con tipo di dati Byte, Word o DWord con un Array di Bool.

Dichiarazione

Per sovrapporre a un parametro un tipo di dati diverso, dichiarare un altro parametro subito dopo quello iniziale e selezionare il tipo di dati "AT". L'editor crea la sovrapposizione, quindi consente di scegliere il tipo di dati, la struttura o l'array che si vuole utilizzare.

Esempio

L'esempio riportato di seguito mostra i parametri di ingresso di un FB con accesso standard. Alla variabile di byte B1 viene sovrapposto un array di valori booleani:

B1		Byte	0.0
OV	AT "B1"	Array[0..7] of Bool	0.0
OV[0]		Bool	0.0
OV[1]		Bool	0.1
OV[2]		Bool	0.2
OV[3]		Bool	0.3
OV[4]		Bool	0.4
OV[5]		Bool	0.5
OV[6]		Bool	0.6
OV[7]		Bool	0.7

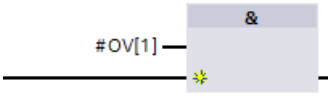
Un altro esempio è la sovrapposizione di una variabile DWord con una Struct costituita da una parola, un byte e due valori booleani:

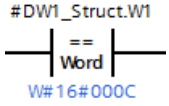
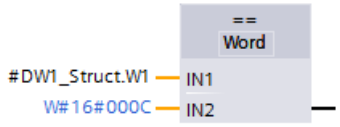
DW1		DWord	2.0
DW1_Struct	AT "DW1"	Struct	2.0
W1		Word	0.0
B1		Byte	2.0
BO1		Bool	3.0
BO2		Bool	3.1

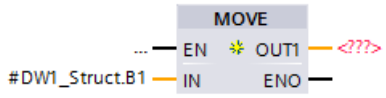
La colonna Offset dell'interfaccia del blocco indica la posizione dei tipi di dati sovrapposti rispetto alla variabile originale.

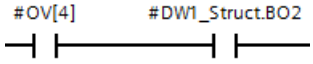
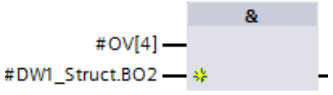
I tipi sovrapposti possono essere indirizzati direttamente nella logica del programma:

KOP	FUP	SCL

		`IF #OV[1] THEN`
		`...`
		`END_IF;`

		`IF #DW1_Struct.W1 = W#16#000C THEN`
		`...`
		`END_IF;`

		`out1 := #DW1_Struct.B1;`

		`IF #OV[4] AND #DW1_Struct.BO2 THEN`
		`...`
		`END_IF;`

Regole

- La sovrapposizione può essere effettuata solo per le variabili dei blocchi FB ed FC con accesso standard (non ottimizzato).
- Nel caso dei parametri la sovrapposizione è possibile per tutti i tipi di blocco e tutte le sezioni di dichiarazione.
- I parametri per cui è stata effettuata una sovrapposizione possono essere utilizzati come qualsiasi altro parametro di blocco.
- Non è possibile effettuare la sovrapposizione per i parametri di tipo VARIANT.
- Il parametro sovrapposto deve essere più piccolo o uguale al parametro iniziale.
- La variabile sovrapposta deve essere dichiarata subito dopo quella iniziale, quindi si deve selezionare come tipo di dati iniziale la parola chiave "AT".

5.5 Utilizzo della memory card

Nota

La CPU supporta solo memory card SIMATIC (Pagina 1612) preformattate.

Prima di copiare un programma nella memory card formattata, cancellare quelli eventualmente già presenti.

La memory card può essere utilizzata come scheda di trasferimento o di programma. I programmi che vi vengono copiati contengono tutti i blocchi di codice e di dati, gli oggetti tecnologici e la configurazione dei dispositivi. Un programma copiato **non** contiene i valori forzati. Questi non fanno parte del programma e vengono memorizzati nella memoria di caricamento oppure nella memoria interna o esterna della CPU (la scheda di programma). Se si inserisce una scheda di programma nella CPU, STEP 7 applica i valori forzati solo alla memoria di caricamento esterna sulla scheda di programma.

- La scheda di trasferimento (Pagina 150) consente di copiare un programma nella memoria di caricamento interna della CPU senza usare STEP 7. Dopo averla inserita, la CPU cancella il programma utente e gli eventuali valori di forzamento dalla memoria di caricamento interna, quindi lo copia dalla scheda nella memoria. Al termine del trasferimento si deve estrarre la scheda.

  Se si perde o si dimentica la password (Pagina 159) che protegge una CPU, per accedervi si può utilizzare una scheda di trasferimento vuota. Quando la si inserisce il programma protetto viene cancellato dalla memoria di caricamento interna della CPU. Quindi si può procedere al caricamento di un nuovo programma.

- La scheda di programma (Pagina 153) può essere utilizzata come memoria di caricamento esterna della CPU. Quando la si inserisce, la memoria di caricamento interna della CPU viene interamente cancellata (il programma utente e gli eventuali valori forzati). La CPU esegue quindi il programma nella memoria di caricamento esterna (la scheda). Se si effettua il caricamento in una CPU in cui è stata inserita una scheda di programma, viene aggiornata solo la memoria di caricamento esterna (cioè la scheda).

  Poiché la memoria di caricamento interna della CPU è stata cancellata quando è stata inserita la scheda di programma, questa **deve** rimanere nella CPU. Se la si estrae la CPU passa in STOP (il LED di errore lampeggia per indicare che la scheda è stata estratta).

La memory card può essere utilizzata anche per caricare gli aggiornamenti del firmware (Pagina 156).

5.5.1 Inserimento di una memory card nella CPU

ATTENZIONE
Protezione della memory card e del relativo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra e/o indossare una fascetta di messa a terra. È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.



Verificare che la memory card non sia protetta dalla scrittura. Sbloccare la levetta di protezione.

Si noti che, se si inserisce nella CPU una memory card protetta in scrittura, alla successiva accensione STEP 7 avvisa l'utente con un messaggio di diagnostica. La CPU si accende correttamente, ma le istruzioni che riguardano le ricette o i log di dati segnalano un errore.

⚠ AVVERTENZA
Verificare che la CPU non stia eseguendo un processo prima di inserire la memory card. Se si inserisce una memory card (configurata come scheda di programma, di trasferimento o di aggiornamento del firmware) in una CPU in RUN, la CPU passa immediatamente in STOP e questo potrebbe interrompere il processo causando la morte o gravi lesione alle persone. Prima di inserire o estrarre una memory card accertarsi che la CPU non stia controllando una macchina o un processo. Installare sempre un circuito di arresto d'emergenza per l'applicazione o il processo.

Nota

Non inserire schede di trasferimento del programma V3.0 nelle CPU S7-1200 V4.0.

Le schede di trasferimento del programma 3.0 non sono compatibili con le CPU S7-1200 della versione V4.0. Se vi si inserisce una memory card che contiene un programma V3.0 si verifica un errore nella CPU.

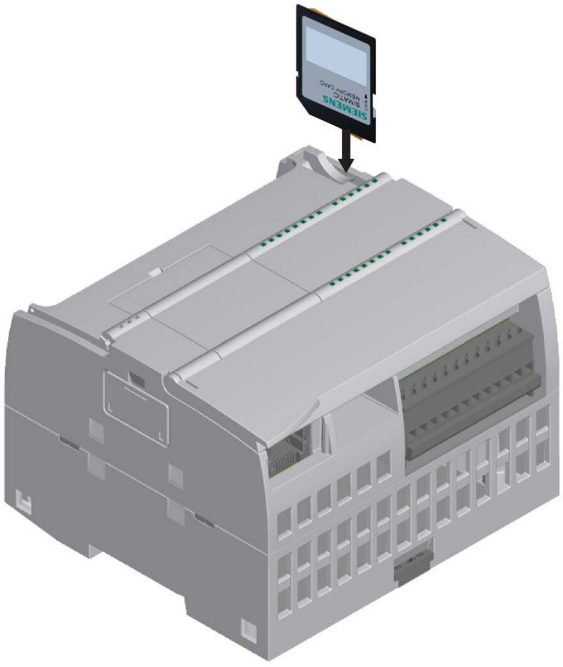
Se si inserisce una scheda per il trasferimento del programma (Pagina 150) non valida la si deve estrarre, portare la CPU da STOP a RUN e resettare la memoria (MRES) o spegnere e riaccendere la CPU. Dopo aver eliminato la condizione di errore dalla CPU si può caricare un programma valido per la CPU V4.0.

Per trasferire un programma dalla V3.0 alla V4.0 è necessario utilizzare il TIA Portal per modificare il dispositivo nella Configurazione hardware.

Nota

Se si inserisce una memory card con la CPU in STOP, il buffer di diagnostica visualizza un messaggio indicante l'inizializzazione della valutazione della memory card. La CPU valuta la memory card non appena l'utente la commuta in RUN, ne resetta la memoria con una cancellazione totale (MRES) o la riaccende.

Tabella 5- 41 Inserimento della memory card

	Per inserire una memory card aprire il coperchio sopra la CPU e inserire la scheda nello slot. L'inserimento e l'estrazione sono facilitate dal connettore di tipo push-push. La memory card è realizzata in modo tale da impedire un inserimento errato.

Comportamento della CPU all'inserimento di una memory card

Quando si inserisce una memory card la CPU esegue le seguenti operazioni:

1. Passa in STOP (a meno che non sia già in questa modalità)
2. Chiede di selezionare una delle seguenti opzioni:
   - Spegnimento e riaccensione
   - Passaggio nel modo RUN
   - Reset della memoria
3. Analizza la memory card.

In che modo la CPU analizza la memory card

Se non si configura la CPU con l'opzione "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" nelle proprietà di protezione di Configurazione dei dispositivi (Pagina 222), la CPU determina il tipo di memory card inserito:

- **Memory card vuota**: le memory card vuote non contengono il file job (S7_JOB.S7S). Se si inserisce una memory card vuota la CPU vi aggiunge quindi un file job. Quindi copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card) e cancella la memoria di caricamento interna.
- **Scheda di programma vuota**: le schede di programma vuote contengono un file job vuoto. In questo caso la CPU copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card) e cancella la memoria di caricamento interna.

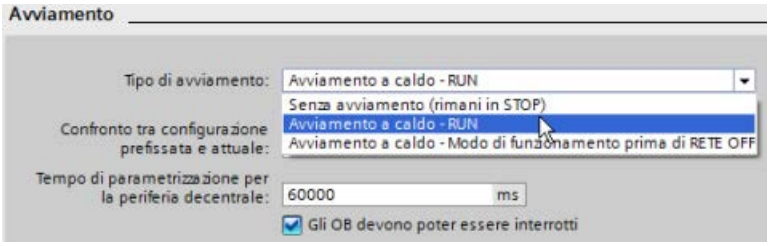
Se è stata configurata l'opzione "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" nelle proprietà di protezione di Configurazione dei dispositivi, la CPU si comporta nel seguente modo:

- **Memory card vuota**: le memory card vuote non contengono il file job (S7_JOB.S7S). Se si inserisce una memory card vuota la CPU non fa nulla. Non crea il file job e non copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card). Non cancella neppure la memoria di caricamento interna.
- **Scheda di programma vuota**: le schede di programma vuote contengono un file job vuoto. In questo caso la CPU non effettua alcuna operazione. Non copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card). Non cancella neppure la memoria di caricamento interna.

Se si inserisce nella CPU una scheda di programma (Pagina 153), una scheda di trasferimento (Pagina 150) o una scheda che contiene un aggiornamento del firmware (Pagina 156), l'impostazione "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" non influisce sul modo in cui la CPU analizza la memory card.

5.5.2 Configurazione del parametro di avvio della CPU prima di copiare il progetto nella memory card

Il programma copiato in una scheda di trasferimento o di programma contiene il parametro di avvio per la CPU. Prima di copiare il programma nella memory card verificare di aver configurato il modo di funzionamento da impostare in seguito allo spegnimento/riaccensione della CPU. Selezionare se la CPU si avvierà in STOP, in RUN o con il modo di funzionamento precedente allo spegnimento/riaccensione.



5.5.3 Utilizzo della memory card come scheda di "trasferimento"

ATTENZIONE
Protezione della memory card e del relativo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra e/o indossare una fascetta di messa a terra. È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.

Creazione di una scheda di trasferimento

Prima di copiare un programma nella scheda di trasferimento ricordarsi sempre di configurare il parametro di avvio della CPU (Pagina 150). Per creare una scheda di trasferimento procedere nel seguente modo:

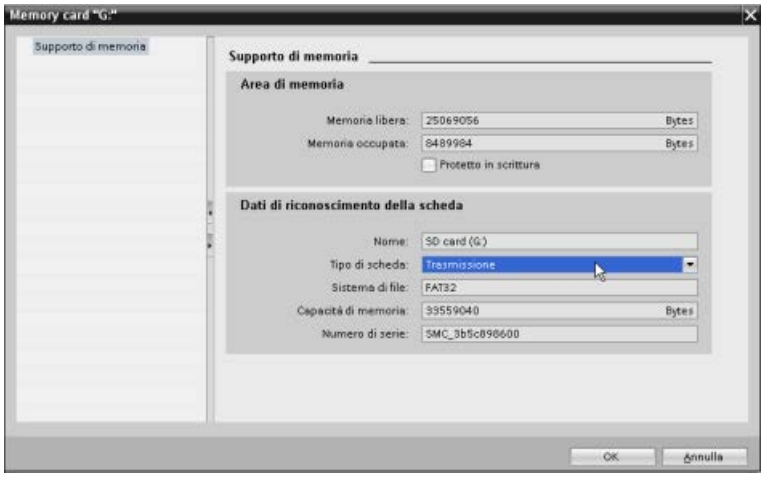
1. Inserire una memory card SIMATIC vuota non protetta in scrittura nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer. (Se la scheda è protetta in scrittura sbloccare la levetta di protezione.)

   Se si riutilizza una memory card SIMATIC che contiene un programma utente, un log di dati, delle ricette o l'aggiornamento del firmware, si **devono** cancellare i file prima di riutilizzare la scheda. Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e cancellare il file "S7_JOB.S7S" e cancellare anche eventuali cartelle esistenti (come "SIMATIC.S7S","FWUPDATE.S7S", "DataLogs" e "Ricette").

ATTENZIONE
NON cancellare i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin" dalla memory card. I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card. Se vengono cancellati questi file non è possibile utilizzare la memory card con la CPU.

2. Nell'albero del progetto (vista progetto), espandere la cartella "SIMATIC Card Reader" e selezionare il lettore di schede.
3. Visualizzare la finestra di dialogo "Memory card" facendo clic con il tasto destro del mouse sulla lettera del drive che corrisponde alla memory card e selezionando "Proprietà" nel menu di riepilogo.
4. Selezionare "Trasmissione" nel menu a discesa "Card type" della finestra di dialogo "Memory card".

   A questo punto STEP 7 crea la scheda di trasferimento vuota. Se si sta creando una scheda di trasferimento vuota, come per il ripristino in caso di perdita della password della CPU (Pagina 159), estrarre la scheda di trasferimento dal lettore di schede.

5. Aggiungere il programma selezionando la CPU (ad es. PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]) nell'albero del progetto e trascinandola nella memory card (un altro metodo consiste nel copiare la CPU e incollarla nella memory card). Quando si copia la CPU nella memory card si apre la finestra di dialogo "Carica anteprima".

6. Fare clic sul pulsante "Carica" della finestra per copiare la CPU nella memory card.
7. Quando la finestra di dialogo visualizza un messaggio indicante che il programma della CPU è stato caricato senza errori, fare clic sul pulsante "Fine".

Utilizzo di una scheda di trasferimento

⚠ AVVERTENZA

Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di inserire la memory card.

L'inserimento di una memory card attiva la commutazione della CPU al modo STOP, con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina. L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Prima di inserire una scheda di trasferimento assicurarsi sempre che la CPU sia in STOP e che il processo sia in uno stato sicuro.

Nota

Non inserire schede di trasferimento del programma V3.0 nelle CPU di versione successiva.

Le schede di trasferimento del programma 3.0 non sono compatibili con le CPU S7-1200 di versione successiva. Se vi si inserisce una memory card che contiene un programma V3.0 si verifica un errore nella CPU.

Se si inserisce una scheda per il trasferimento del programma non valida la si deve estrarre, portare la CPU da STOP a RUN e resettare la memoria (MRES) o spegnere e riaccendere la CPU. Dopo aver eliminato la condizione di errore dalla CPU è possibile caricare un programma CPU valido.

Per trasferire il programma in una CPU procedere nel seguente modo:

1. Inserire la scheda di trasferimento nella CPU (Pagina 147). Se la CPU è in RUN, commuta in STOP Il LED di manutenzione (MAINT) lampeggia per segnalare che è necessario valutare la memory card.
2. Spegnere e riaccendere la CPU per valutare la memory card. In alternativa, per riavviare la CPU si può commutare da STOP a RUN o resettare la memoria (MRES) da STEP 7.
3. Dopo il riavvio e la valutazione della memory card, la CPU copia il programma nella propria memoria di caricamento interna.

   Il LED RUN/STOP lampeggia alternando una luce verde e una gialla per segnalare che si sta eseguendo la copia del programma. Quando il LED RUN/STOP si accende (luce gialla fissa) e il LED MAINT lampeggia, il processo di copia è terminato. Si può quindi estrarre la memory card.
4. Riavviare la CPU (sia ripristinando l'alimentazione che mediante i metodi alternativi di riavvio) per valutare il nuovo programma che è stato trasferito nella memoria di caricamento interna.

La CPU passa nel modo di avvio (RUN o STOP) configurato per il progetto.

Nota

Prima di portare la CPU in RUN estrarre la scheda di trasferimento.

5.5.4 Utilizzo della memory card come scheda di "programma"

ATTENZIONE
Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra e/o indossare una fascetta di messa a terra. È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.



Verificare che la memory card non sia protetta dalla scrittura. Sbloccare la levetta di protezione.

Prima di copiare gli elementi di un programma nella memory card, cancellare i programmi eventualmente già presenti.

Creazione di una scheda di programma

Se utilizzata come scheda di programma, la memory card funge da memoria esterna della CPU. Se si estrae la scheda di programma, la memoria di caricamento interna della CPU è vuota.

Nota

Se si inserisce una memory card vuota nella CPU e la si valuta spegnendo e riaccendendo la CPU, commutando da STOP a RUN o resettando la memoria (MRES), il programma e i valori forzati presenti nella memoria di caricamento interna della CPU vengono copiati nella memory card (ora la memory card è una scheda di programma). Al termine della copia il programma nella memoria di caricamento interna della CPU viene cancellato. La CPU passa nel modo di avvio configurato (RUN o STOP).

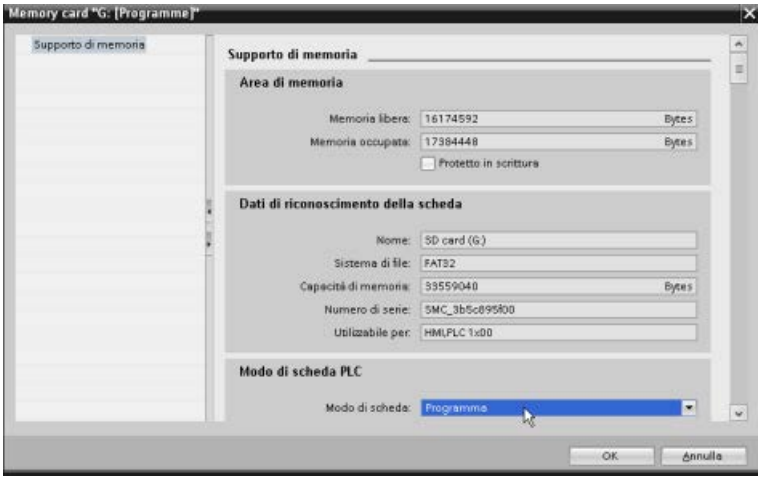
Ricordarsi sempre di configurare il parametro di avvio della CPU (Pagina 150) prima di copiare il progetto nella scheda di programma. Per creare una scheda di programma procedere nel seguente modo:

1. Inserire una memory card SIMATIC vuota non protetta in scrittura nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer. (Se la scheda è protetta in scrittura sbloccare la levetta di protezione.)

   Se si riutilizza una memory card SIMATIC che contiene un programma utente, un log di dati, delle ricette o l'aggiornamento del firmware, si **devono** cancellare i file prima di riutilizzare la scheda. Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e cancellare il file "S7_JOB.S7S" e cancellare anche eventuali cartelle esistenti (come "SIMATIC.S7S","FWUPDATE.S7S", "DataLogs" e "Ricette").

ATTENZIONE
NON cancellare i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin" dalla memory card. I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card. Se vengono cancellati questi file non è possibile utilizzare la memory card con la CPU.

2. Nell'albero del progetto (vista progetto), espandere la cartella "SIMATIC Card Reader" e selezionare il lettore di schede.
3. Visualizzare la finestra di dialogo "Memory card" facendo clic con il tasto destro del mouse sulla lettera del drive che corrisponde alla memory card e selezionando "Proprietà" nel menu di riepilogo.
4. Selezionare "Programma" nel menu a discesa della finestra di dialogo "Memory card".



5. Aggiungere il programma selezionando la CPU (ad es. PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]) nell'albero del progetto e trascinandola nella memory card (un altro metodo consiste nel copiare la CPU e incollarla nella memory card). Quando si copia la CPU nella memory card si apre la finestra di dialogo "Carica anteprima".
6. Fare clic sul pulsante "Carica" della finestra per copiare la CPU nella memory card.
7. Quando la finestra di dialogo visualizza un messaggio indicante che il programma della CPU è stato caricato senza errori, fare clic sul pulsante "Fine".

Utilizzo di una scheda di programma come memoria di caricamento della CPU

⚠AVVERTENZA

Rischi conseguenti all'inserimento di una scheda di programma

Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di inserire la memory card.

L'inserimento di una memory card attiva la commutazione della CPU al modo STOP, con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina. L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Prima di inserire la memory card assicurarsi sempre che la CPU sia offline e in uno stato sicuro.

Per utilizzare una scheda di programma nella CPU procedere nel seguente modo:

1. Inserire la scheda di programma nella CPU. Se la CPU è in RUN passa in STOP. Il LED di manutenzione (MAINT) lampeggia per segnalare che è necessario valutare la memory card.
2. Spegnere e riaccendere la CPU per valutare la memory card. In alternativa, per riavviare la CPU si può commutare da STOP a RUN o resettare la memoria (MRES) da STEP 7.
3. Dopo il riavvio della CPU e la valutazione della scheda di programma, la CPU cancella la propria memoria di caricamento interna.

Quindi passa nel modo di avvio (RUN o STOP) configurato.

La scheda di programma deve rimanere nella CPU. Quando si estrae la scheda di programma, la memoria di caricamento interna della CPU rimane senza programma.

⚠AVVERTENZA

Rischi conseguenti all'estrazione di una scheda di programma

Se si estrae la scheda di programma la CPU perde la memoria di caricamento esterna e genera un errore. La CPU passa in STOP e il LED di errore lampeggia.

In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.

È importante comprendere che quando si estrae la scheda di programma si sta togliendo il programma dalla CPU.

5.5.5 Aggiornamento del firmware

La memory card SIMATIC può essere utilizzata per aggiornare il firmware.

ATTENZIONE
Protezione della memory card e del relativo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra e/o indossare una fascetta di messa a terra. È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.

La memory card SIMATIC può essere utilizzata per caricare gli aggiornamenti del firmware dalla pagina Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it). All'interno della pagina spostarsi in "Download" e cercare il tipo specifico di modulo che si vuole aggiornare.

In alternativa, è possibile accedere direttamente alla pagina web di download dell'S7-1200 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/13683/dl).

Nota

Non è possibile aggiornare una CPU S7-1200 con versione V3.0 o precedente in una CPU S7-1200 V4.0 o V4.1 aggiornando il firmware.

È anche possibile aggiornare il firmware con uno dei seguenti metodi:

- Con i tool online e diagnostica di STEP 7 (Pagina 1373)
- Con la pagina Web standard "Stato dell'unità" del server web (Pagina 1060)
- Con il SIMATIC Automation Tool (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en)

ATTENZIONE
Per riformattare la memory card non utilizzare l'applicazione per la formattazione di Windows né un'altra applicazione simile. Se si riformatta una memory card Siemens con l'applicazione per la formattazione di Microsoft Windows, la CPU S7-1200 non potrà più utilizzarla.

Per trasferire l'aggiornamento del firmware nella memory card procedere nel modo seguente:

1. Inserire una memory card SIMATIC vuota non protetta in scrittura nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer. (Se la scheda è protetta in scrittura sbloccare la levetta di protezione.)

   È possibile riutilizzare una memory card SIMATIC contenente un programma utente o un altro aggiornamento del firmware, ma è necessario cancellare alcuni file sulla memory card.

   Per riutilizzare una memory card è **necessario** cancellare il file "S7_JOB.S7S" e tutte le cartelle "Log di dati" esistenti o tutte le cartelle (come "SIMATIC.S7S" o "FWUPDATE.S7S") prima di caricare l'aggiornamento del firmware. Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e per cancellare il file e le cartelle.

ATTENZIONE
NON cancellare i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin" dalla memory card. I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card. Se vengono cancellati questi file non è possibile utilizzare la memory card con la CPU.

2. Selezionare il file .zip per l'aggiornamento del firmware corrispondente al proprio modulo e trasferirlo sul computer. Fare doppio clic sul file, impostare il percorso di destinazione del file come directory root della memory card SIMATIC ed avviare il processo di estrazione. Al termine dell'estrazione la directory root (cartella) della memory card conterrà una directory "FWUPDATE.S7S" e il file "S7_JOB.S7S".
3. Estrarre la scheda dal dispositivo di scrittura/lettura.

Per installare l'aggiornamento del firmware procedere nel seguente modo:

⚠ AVVERTENZA
Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di installare l'aggiornamento del firmware. L'installazione dell'aggiornamento del firmware attiverà la commutazione della CPU al modo STOP con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina. L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose. Prima di inserire la memory card assicurarsi sempre che la CPU sia offline e in uno stato sicuro.

1. Inserire la memory card nella CPU. Se la CPU è in RUN passa a STOP. Il LED di manutenzione (MAINT) lampeggia per segnalare che è necessario valutare la memory card.
2. Spegnere e riaccendere la CPU per avviare l'aggiornamento del firmware. In alternativa, per riavviare la CPU è possibile eseguire una commutazione da STOP a RUN oppure resettare la memoria (MRES) da STEP 7.

   Nota

   Per poter concludere l'aggiornamento del firmware per il modulo, assicurarsi che l'alimentazione esterna a 24 V DC resti collegata.

   Dopo aver riavviato la CPU viene avviato l'aggiornamento del firmware. Il LED RUN/STOP lampeggia alternando una luce verde e una gialla per segnalare che l'aggiornamento è stato copiato. Quando il LED RUN/STOP si accende (luce gialla fissa) e il LED MAINT lampeggia, il processo di copia è terminato. Si deve quindi estrarre la memory card.
3. Dopo aver rimosso la memory card riavviare nuovamente la CPU (ristabilendo l'alimentazione o utilizzando altri metodi per il riavvio) per caricare il nuovo firmware.

L'aggiornamento del firmware non influisce sul programma utente e sulla configurazione hardware. All'accensione, la CPU entra nello stato configurato per l'avvio. (Se il modo di avviamento della CPU è stato configurato per "Avviamento a caldo - Modo di funzionameno prima di RETE OFF, la CPU sarà in STOP perché l'ultimo stato della CPU era STOP).

Nota

Aggiornamento di più moduli collegati alla CPU

Se la configurazione hardware contiene diversi moduli che corrispondono a un singolo file di aggiornamento del firmware nella memory card, la CPU esegue gli aggiornamenti per tutti questi moduli (CM, SM e SB) in ordine di configurazione, ossia per ordine crescente in base alla posizione del modulo nella Configurazione dispositivi di STEP 7.

Se sono stati caricati sulla memory card diversi aggiornamenti del firmware per vari moduli, la CPU li esegue nell'ordine in cui sono stati caricati.

5.6 Ripristino in caso di perdita della password

Se si perde la password con cui si è protetta una CPU si deve cancellare il programma protetto con una scheda di trasferimento vuota. La scheda vuota cancella la memoria di caricamento interna della CPU. Quindi si può procedere al caricamento di un nuovo programma utente da STEP 7 nella CPU.

Per informazioni su come creare e utilizzare le schede di trasferimento vuote consultare il paragrafo sulle schede di trasferimento (Pagina 150).

⚠AVVERTENZA

Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di inserire la memory card

Se si inserisce una scheda di trasferimento in una CPU in RUN, questa passa in STOP. In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.

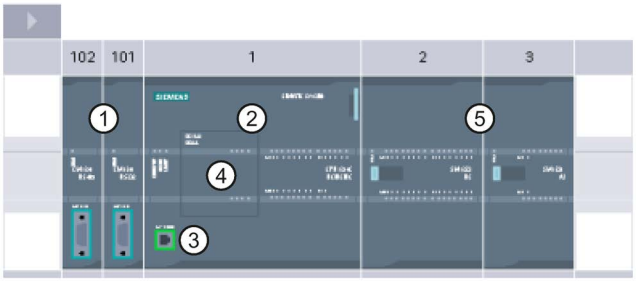
Prima di inserire una scheda di trasferimento assicurarsi sempre che la CPU sia in STOP e che il processo sia in uno stato sicuro.

Prima di portare la CPU in RUN estrarre la scheda di trasferimento.

Configurazione dei dispositivi

6

Per creare la configurazione hardware del PLC si devono inserire nel progetto una CPU e altri moduli.



① Modulo di comunicazione (CM) o processore di comunicazione (CP): fino a 3, inseriti nei posti connettore 101, 102 e 103

② CPU: posto connettore 1

③ Porta PROFINET della CPU

④ Signal board (SB), scheda di comunicazione (CB) o scheda di batteria (BB): 1 al massimo, inserita nella CPU

⑤ Modulo di I/O (SM) per I/O digitali e analogici: fino a 8, inseriti nei posti connettore da 2 a 9 (la CPU 1214C, la CPU 1215C e la CPU 1217C ne consentono 8, la CPU 1212C 2 e la CPU 1211C nessuno)

Controllo di configurazione

La configurazione del dispositivo per l'S7-1200 supporta anche il "Controllo di configurazione (Pagina 167)" che consente di definire la configurazione massima del progetto includendo anche dei moduli che potrebbero restare inutilizzati nelle applicazioni reali. Questa funzione, chiamata anche "ampliamenti futuri" (option handling), permette di definire la configurazione massima utilizzabile in applicazioni diverse che impiegano delle varianti dei moduli installati.

6.1 Inserimento di una CPU

Le CPU possono essere inserite nel progetto dalla vista portale o dalla vista progetto di STEP 7:

- Selezionare "Dispositivi e reti" nella vista portale e fare clic su "Aggiungi nuovo dispositivo".
- Nella vista progetto fare doppio clic su "Aggiungi nuovo dispositivo" sotto il nome del progetto.



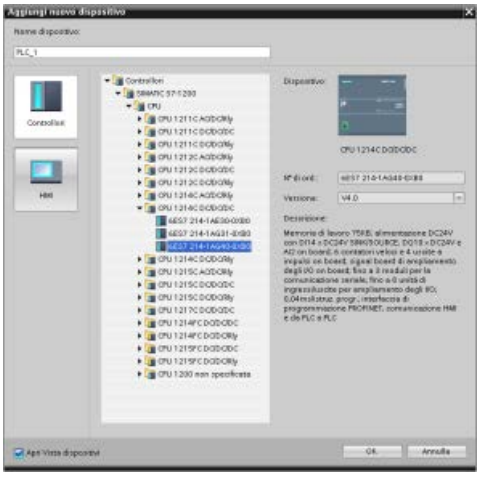


Accertarsi di aver selezionato dall'elenco il modello e la versione di firmware corretti. Selezionando la CPU nella finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo" vengono creati automaticamente il telaio di montaggio e la CPU.

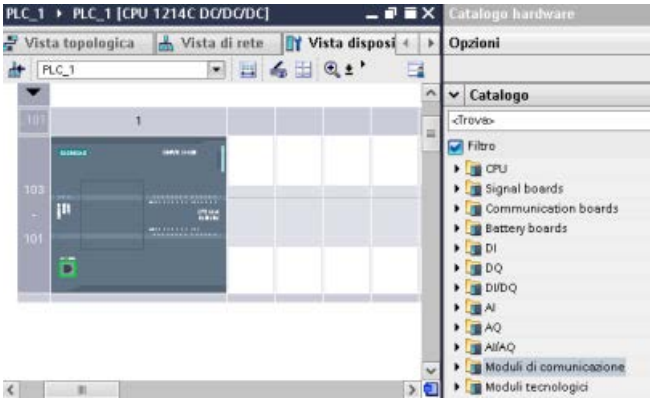
Nota

STEP 7 V14 non consente di aggiungere al progetto una CPU S7-1200 V1.0.

Finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo"

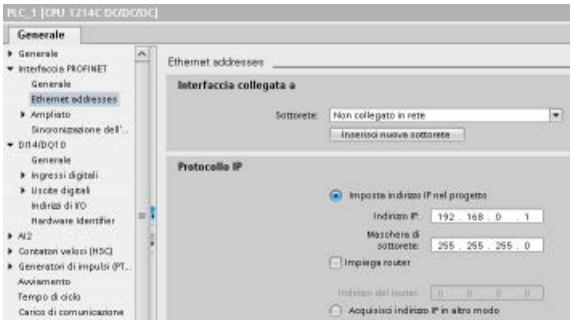


Vista dispositivi della configurazione hardware



Se si seleziona la CPU nella vista dispositivi la finestra di ispezione ne visualizza le proprietà.

Poiché la CPU non dispone di un indirizzo IP preconfigurato, l'utente lo deve impostare manualmente durante la configurazione dei dispositivi. Se la CPU è collegata al router di una rete si deve specificare anche l'indirizzo IP del router.



6.2 Caricamento della configurazione di una CPU collegata

STEP 7 mette a disposizione due metodi per caricare la configurazione hardware di una CPU collegata:

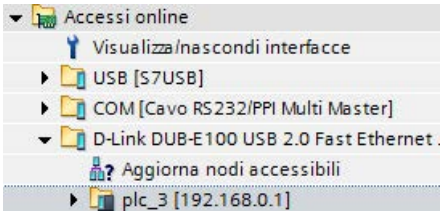
- Caricamento del dispositivo collegato come nuova stazione
- Configurazione di una CPU non specifica e rilevamento della configurazione hardware della CPU collegata

È importante considerare che il primo metodo carica sia la configurazione hardware che il software della CPU collegata.

Caricamento di un dispositivo come nuova stazione

Per caricare un dispositivo collegato come "nuova stazione" procedere nel seguente modo:

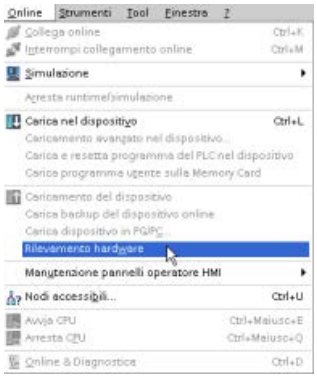
1. Espandere l'interfaccia di comunicazione dal nodo "Accesso online" dell'albero del progetto.
2. Fare doppio clic su "Aggiorna nodi accessibili".
3. Selezionare il PLC tra i dispositivi rilevati.



4. Selezionare il comando di menu "Carica il dispositivo come nuova stazione (hardware e software)" nel menu Online di STEP 7.

STEP 7 carica sia la configurazione hardware che i blocchi di programma.

Rilevamento della configurazione hardware per una CPU non specificata



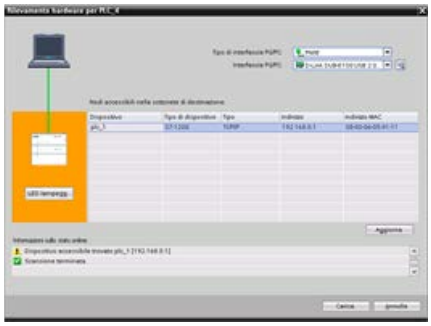
Se si è collegati a una CPU è possibile caricarne la configurazione, compresi tutti i moduli, nel proprio progetto. Basta creare un nuovo progetto e selezionare la "CPU non specificata" anziché una specifica. (È anche possibile saltare completamente la configurazione dei dispositivi selezionando "Crea programma PLC" dai "Primi passi". STEP 7 crea quindi automaticamente una CPU non specificata.)

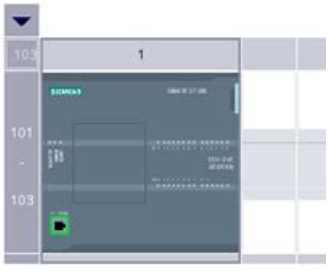
Dall'editor di programma selezionare il comando "Rilevamento hardware" nel menu "Online".

Dall'editor della configurazione dispositivi selezionare l'opzione per il rilevamento della configurazione del dispositivo collegato.



Dopo aver selezionato la CPU dalla finestra di dialogo online e aver fatto clic sul pulsante Carica???, STEP 7 carica la configurazione hardware dalla CPU, compresi gli eventuali moduli (SM, SB o CM). A questo punto è possibile configurare i parametriper la CPU e i moduli (Pagina 179).





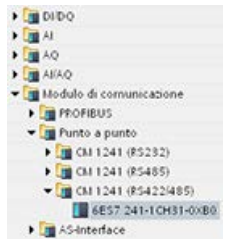
6.3 Inserimento di moduli nella configurazione

Per aggiungere unità alla CPU si utilizza il catalogo hardware:

- L'unità di ingressi/uscite (SM) mette a disposizione I/O digitali o analogici aggiuntivi. Vengono collegati a destra della CPU.
- La Signal Board (SB) fornisce alla CPU un numero limitato di I/O digitali o analogici. L'SB viene installata sul lato anteriore della CPU.
- La scheda di batteria 1297 (BB) assicura un back-up a lungo termine dell'orologio in tempo reale. La BB si installa sulla parte anteriore della CPU.
- La Communication Board (CB) offre una porta di comunicazione aggiuntiva (ad es. RS485). La CB viene installata sul lato anteriore della CPU.
- Il Communication Module (CM) e il processore di comunicazione (CP) forniscono una porta di comunicazione aggiuntiva, ad es. per PROFIBUS o GPRS. Questi moduli vengono collegati a sinistra della CPU.

Per inserire un modulo nella configurazione dei dispositivi, selezionarlo nel catalogo hardware e fare doppio clic o trascinarlo nel posto connettore selezionato. I moduli devono essere inseriti nella configurazione dei dispositivi e per far sì che siano funzionali occorre caricare la configurazione hardware nella CFU.

Tabella 6- 1 Inserimento di un modulo nella configurazione dispositivi

Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
SM			
SB, BB o CB			
CM o CP			

La funzione "Controllo di configurazione" (Pagina 167) consente di aggiungere alla propria configurazione alcuni moduli di I/O e signal board che potrebbero non corrispondere all'hardware effettivamente impiegato in una particolare applicazione, ma che verranno utilizzati in applicazioni simili che condividono lo stesso programma utente, il modello di CPU e probabilmente anche alcuni dei moduli configurati.

6.4 Controllo di configurazione

6.4.1 Vantaggi e applicazioni del controllo di configurazione

Il controllo di configurazione è un metodo utile per realizzare soluzioni di automazione (macchine) che possono essere utilizzate con delle varianti in installazioni diverse.

La configurazione del dispositivo STEP 7 e il programma utente possono essere caricati in diverse configurazioni PLC installate. È sufficiente apportare alcune semplici modifiche per fare in modo che il progetto STEP 7 corrisponda all'installazione reale.

6.4.2 Configurazione dell'installazione centrale e dei moduli opzionali

Il controllo di configurazione con STEP 7 e l'S7-1200 consente di definire una configurazione massima per una macchina standard e di eseguire versioni (opzioni) che utilizzano un sottoinsieme della configurazione definita. Nel manuale PROFINET con STEP 7 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49948856) questo tipo di progetti sono chiamati "progetti per macchine di serie".

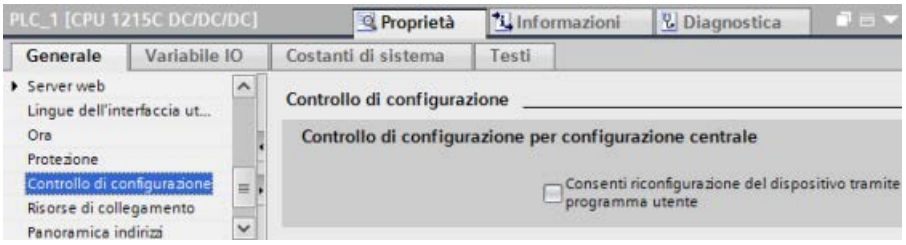
Un set di dati di controllo programmato nel blocco di avviamento del programma segnala alla CPU quali moduli mancano nell'installazione reale rispetto alla configurazione o sono inseriti in posti connettore diversi. Il controllo di configurazione non influisce sull'assegnazione dei parametri dei moduli.

Il controllo di configurazione è uno strumento che consente di variare con flessibilità l'installazione, finché è possibile ricavare la configurazione reale da quella massima del dispositivo definita in STEP 7.

Per attivare il controllo di configurazione e definire la struttura del necessario set di dati di controllo procedere nel seguente modo:

1. Se lo si desidera, ripristinare le impostazioni di fabbrica della CPU per accertarsi che non siano presenti set di dati di controllo incompatibili nella CPU.
2. Selezionare la CPU in Configurazione del dispositivo in STEP 7.

3. Selezionare la casella di opzione "Consenti modifica della configurazione del dispositivo dal programma utente" nel nodo Controllo di configurazione delle proprietà della CPU.

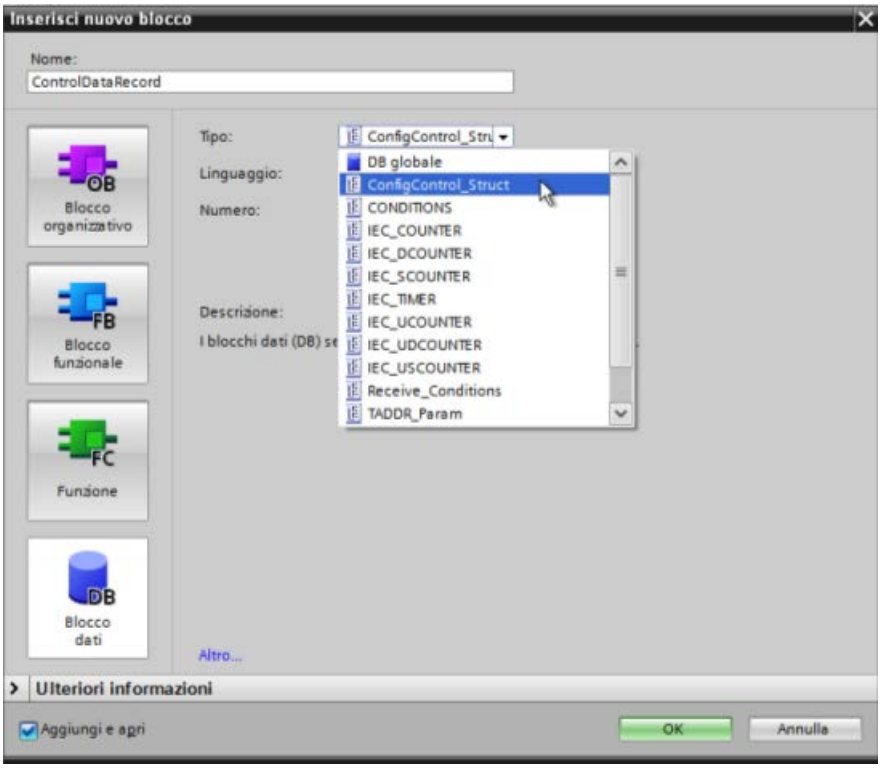


4. Creare un tipo di dati PLC per il set di dati di controllo. Configurarlo come struttura costituita da quattro USint per le informazioni di controllo della configurazione e da altri USint corrispondenti ai posti connettore della configurazione massima del dispositivo S7-1200. Procedere nel seguente modo:

ConfigControl_Struct

	Nome	Tipo di dati	Valore di default	Commento
1	ConfigControl	Struct		
2	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
3	Block_ID	USInt	196	Data record number
4	Version	USInt	5	
5	Subversion	USInt	0	
6	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/Actual annex card
7	Slot_2	USInt	255	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
8	Slot_3	USInt	255	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
9	Slot_4	USInt	255	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
10	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
11	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
12	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
13	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
14	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
15	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
16	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
17	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

5. Definire un blocco dati con il tipo di dati PLC creato.



6. Nel blocco dati creato, configurare Block_length, Block_ID, Version e Subversion come indicato di seguito. Configurare i valori dei posti connettore in base alla loro presenza o assenza e alla loro posizione nell'installazione reale:
   - 0: Il modulo configurato non è presente nella configurazione reale (il posto connettore è vuoto).
   - 1 ... 9, 101 ... 103: posizione effettiva del posto connettore configurato
   - 255: la configurazione del dispositivo STEP 7 non prevede un modulo in questo posto connettore.

Nota

Controllo di configurazione non disponibile per gli HSC e i PTO sulla signal board

Un'eventuale signal board nella CPU configurata per gli HSC o i PTO non va disabilitata con "0" in Slot_1 del set di dati di controllo della configurazione. I dispositivi HSC e PTO della CPU configurati hanno un controllo di configurazione obbligatorio.

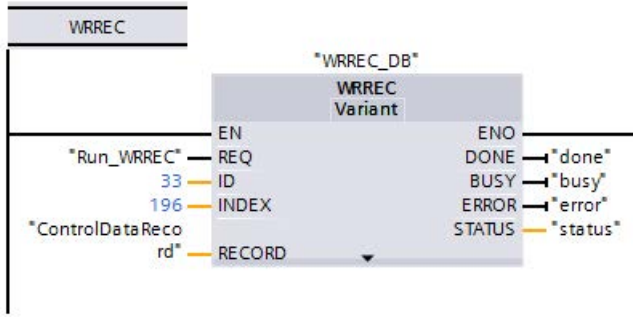
ControlDataRecord

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	ConfigControl	Struct		
3	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
4	Block_ID	USInt	196	Data record number
5	Version	USInt	5	
6	Subversion	USInt	0	
7	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/ Actual annex ...
8	Slot_2	USInt	255	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
9	Slot_3	USInt	255	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
10	Slot_4	USInt	255	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
11	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
12	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
13	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
14	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
15	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
16	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
17	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
18	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

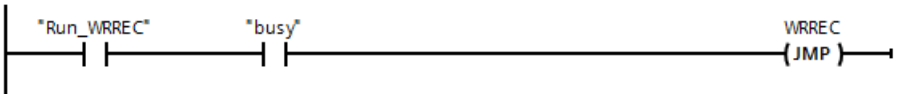
Per informazioni su come assegnare i valori dei posti connettore vedere Esempio di controllo della configurazione (Pagina 175).

7. Nell'OB di avviamento richiamare l'istruzione avanzata WRREC (Scrivi set di dati) per trasferire il set di dati di controllo creato nell'indice 196 dell'ID hardware 33. Utilizzare un'etichetta e un'istruzione JMP (salto) per attendere che l'istruzione WRREC termini.

Segmento 1:



Segmento 2:



Nota

Il controllo di configurazione non viene attivato finché l'istruzione WRREC non conclude il trasferimento del set di dati di controllo nell'OB di avviamento. Se lo si attiva senza che sia presente il set di dati di controllo, quando la CPU esce dalla modalità STARTUP, passa in STOP. Programmare l'OB di avviamento in modo che trasferisca il set di dati di controllo.

Disposizione dei moduli

La seguente tabella specifica i numeri dei posti connettore e i moduli a cui sono assegnati:

Posto connettore	Moduli
1	Signal board o scheda di comunicazione (scheda annessa alla CPU)
2 ... 9	Moduli di I/O
101 ... 103	Moduli di comunicazione

Set di dati di controllo

Il set di dati di controllo 196 contiene i posti connettore assegnati e rappresenta la configurazione reale nel modo indicato di seguito:

Byte	Elemento	Valore	Spiegazione
0	Lunghezza del blocco	16	Intestazione
1	ID del blocco	196	
2	Versione	5	
3	Versione secondaria	0	
4	Assegnazione della scheda annessa alla CPU	Scheda annessa reale, 0 o 255*	Elemento di controllo Descrive in ciascun elemento quale posto connettore reale del dispositivo è assegnato al posto connettore configurato.
5	Assegnazione del posto connettore 2 configurato	Posto connettore reale, 0 o 255*	
...	...	...	
12	Assegnazione del posto connettore 9 configurato	Posto connettore reale, 0 o 255*	
13	Assegnazione del posto connettore 101 configurato	Posto connettore reale o 255*	Diversamente che nei moduli di I/O, il posto connettore reale per i moduli di comunicazione fisicamente presenti deve essere uguale a quello configurato.
14	Assegnazione del posto connettore 102 configurato	Posto connettore reale o 255*	
15	Assegnazione del posto connettore 103 configurato	Posto connettore reale o 255*	

***Valori dei posti connettore:**

0: Il modulo configurato non è presente nella configurazione reale (il posto connettore è vuoto).

1 ... 9, 101 ... 103: posizione effettiva del posto connettore configurato

255: la configurazione del dispositivo STEP 7 non prevede un modulo in questo posto connettore.

Nota

Alternativa alla creazione di un tipo di variabile PLC

Invece di creare un tipo di variabile PLC personalizzato si può creare direttamente un blocco dati che contiene tutti gli elementi della struttura di un set di dati di controllo. Si possono anche configurare nel blocco dati più strutture da utilizzare come configurazione per i diversi set di dati di controllo. Entrambi i metodi consentono di trasferire efficacemente il set di dati di controllo durante l'avvio.

Regole

Attenersi alle seguenti regole:

- Il controllo di configurazione non consente di modificare la posizione dei moduli di comunicazione. Le posizioni definite nel set di dati di controllo per i posti connettore da 101 a 103 devono corrispondere all'installazione reale. Se non è stato definito il modulo per il posto connettore della propria configurazione; come posizione del posto connettore specificare 255 nel record dei dati di controllo. Se il modulo è stato definito, specificare il posto connettore configurato come posto connettore attuale per quella data posizione.
- I moduli F-I/O non supportano il controllo di configurazione. Le posizioni definite per i posti connettore nel set di dati di controllo per un modulo F-I/O devono essere uguali a quelle configurate per lo stesso modulo. Se si sposta o si elimina un modulo F-I/O configurato mediante il set di dati di controllo, i moduli F-I/O installati segnalano un errore di assegnazione parametri e impediscono la modifica.
- Non possono esserci posti connettore vuoti (inutilizzati) tra quelli pieni (utilizzati). Se, ad esempio, la configurazione reale ha un modulo nel posto connettore 4, deve avere anche i moduli nei posti connettore 2 e 3. Analogamente, se la configurazione reale ha un modulo di comunicazione nel posto connettore 102 deve avere un modulo anche nel posto connettore 101.
- Se è stato attivato il controllo di configurazione la CPU non può entrare in funzione se non dispone di un set di dati di controllo. Se non è presente un OB di avviamento che trasferisce un set di dati di controllo valido la CPU passa dalla modalità di avviamento a quella di STOP. In questo caso la CPU non inizializza gli I/O centrali e specifica la causa del passaggio alla modalità STOP nel buffer di diagnostica.
- La CPU salva i set di dati di controllo trasferiti correttamente nella memoria a ritenzione, per cui, se si lascia invariata la configurazione, non è necessario riscrivere il set di dati di controllo 196 al riavvio.
- I posti connettore reali devono essere presenti una sola volta nel set di dati di controllo.
- Un posto connettore reale può essere assegnato solo a un posto connettore configurato.

Nota

Modifica di una configurazione

La scrittura di un set di dati di controllo con una configurazione modificata attiva la seguente reazione automatica della CPU: reset della memoria e successivo avviamento con la configurazione modificata.

In seguito a questa reazione la CPU cancella il set di dati di controllo originale e salva quello nuovo a ritenzione.

Comportamento durante l'esercizio

Per la visualizzazione online e la visualizzazione del buffer di diagnostica (modulo OK o modulo errato) STEP 7 utilizza la configurazione del dispositivo e non quella reale.

Esempio: un modulo emette dati di diagnostica. Il modulo è configurato nel posto connettore 4, ma in realtà è inserito nel posto connettore 3. La vista online indica che il posto connettore 4 configurato è errato. Nella configurazione reale il modulo nel posto connettore 3 segnala un errore con i LED.

Se dei moduli sono stati configurati come "mancanti" nel set di dati di controllo (valore 0), il sistema di automazione si comporta nel seguente modo:

- I moduli indicati come assenti nel set di dati di controllo non generano messaggi di diagnostica e hanno sempre lo stato OK. Lo stato del valore è OK.
- L'accesso diretto in scrittura alle uscite o l'accesso in scrittura all'immagine di processo di uscite assenti non ha conseguenze; la CPU non segnala errori di accesso.
- L'accesso diretto in lettura agli ingressi o l'accesso in lettura all'immagine di processo di ingressi assenti determina il valore "0" per ciascun ingresso; la CPU non segnala errori di accesso.
- La scrittura di un set di dati in un modulo assente non ha conseguenze; la CPU non segnala errori.
- Il tentativo di leggere un set di dati da un modulo assente determina un errore perché la CPU non riesce a restituire un set di dati valido.

Messaggi di errore

Se si verifica un errore durante la scrittura del set di dati di controllo la CPU restituisce i seguenti messaggi:

Codice di errore	Significato
16#80B1	Lunghezza non valida; l'informazione della lunghezza nel set di dati di controllo non è corretta.
16#80B5	Parametri del controllo di configurazione non assegnati
16#80E2	Il set di dati è stato trasferito nell'OB errato. Lo si deve trasferire nell'OB di avviamento.
16#80B0	Il tipo di blocco (byte 2) del set di dati di controllo è diverso da 196.
16#80B8	Errore di parametro; il modulo segnala parametri non validi, ad esempio: • Il set di dati di controllo cerca di modificare la configurazione di un modulo di comunicazione o di una scheda di comunicazione annessa. La configurazione reale per i moduli di comunicazione e per una scheda di comunicazione annessa deve essere uguale alla configurazione di STEP 7. • Nel progetto STEP 7 è stato assegnato un valore diverso da 255 a un posto connettore non configurato. • Il valore assegnato a un posto connettore configurato non è compreso nel campo ammesso. • La configurazione assegnata ha un posto connettore vuoto "interno", ad esempio, il posto connettore n è assegnato e n-1 non lo è.

6.4.3 Esempio di controllo della configurazione

Il presente esempio descrive una configurazione costituita da una CPU e da tre moduli di I/O. Il modulo nel posto connettore 3 non è presente nella prima installazione reale e si utilizza il controllo di configurazione per "nasconderlo".

Nella seconda installazione l'applicazione contiene nell'ultimo posto connettore il modulo che inizialmente era nascosto. Un set di dati di controllo modificato fornisce informazioni sui posti connettore assegnati ai moduli.

Esempio: installazione reale con modulo configurato ma non utilizzato

La configurazione del dispositivo contiene tutti i moduli che possono essere presenti in un'installazione reale (configurazione massima). In questo caso il modulo che occupa il posto connettore 3 nella configurazione del dispositivo non è presente nell'installazione reale.

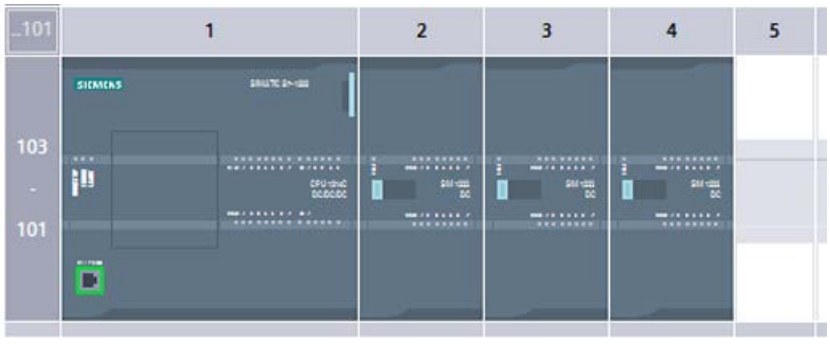


Figura 6-1 Configurazione dei dispositivi dell'installazione massima con tre moduli di I/O



Figura 6-2 Installazione reale con il modulo configurato nel posto connettore 3 assente e il modulo configurato per il posto connettore 4 nel posto connettore 3 reale

Per segnalare l'assenza del modulo mancante si deve impostare a 0 il posto connettore 3 nel set di dati di controllo.

ControlDataRecord

	Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Comentario
1	Static			
2	ConfigControl	Struct		
3	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
4	Block_ID	USInt	196	Data record number
5	Version	USInt	5	
6	Subversion	USInt	0	
7	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/Actual annex card
8	Slot_2	USInt	2	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
9	Slot_3	USInt	0	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
10	Slot_4	USInt	3	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
11	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
12	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
13	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
14	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
15	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
16	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
17	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
18	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

Esempio: installazione reale con modulo aggiunto successivamente a un diverso posto connettore

Nel secondo esempio il modulo nel posto connettore 3 della configurazione del dispositivo è presente nell'installazione reale ma occupa il posto connettore 4.

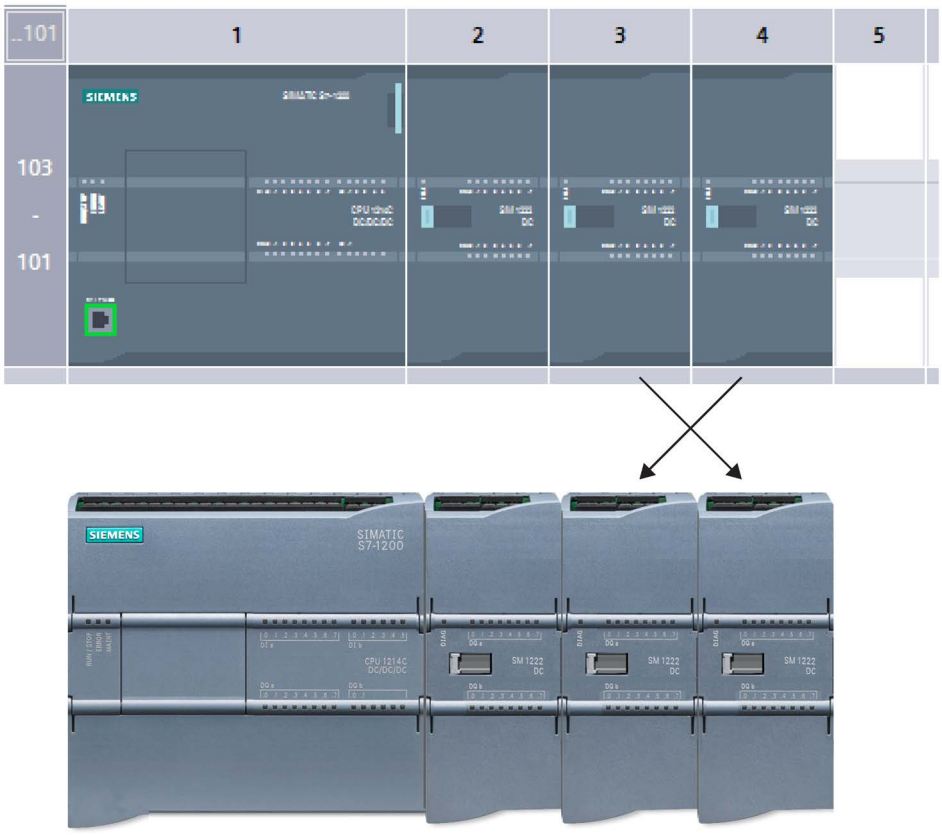


Figura 6-3 Configurazione del dispositivo rispetto all'installazione reale con scambio dei moduli nei posti connettore 3 e 4

Per collegare la configurazione del dispositivo all'installazione reale, modificare il set di dati di controllo in modo da assegnare i moduli alle posizioni corrette dei posti connettore.

ControlDataRecord

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	ConfigControl	Struct		
3	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
4	Block_ID	USInt	196	Data record number
5	Version	USInt	5	
6	Subversion	USInt	0	
7	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/Actual annex ...
8	Slot_2	USInt	2	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
9	Slot_3	USInt	4	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
10	Slot_4	USInt	3	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
11	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
12	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
13	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
14	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
15	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
16	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
17	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
18	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

6.5 Modifica di un dispositivo

Il tipo di dispositivo di una CPU o modulo configurato può essere modificato. Dalla Configurazione dispositivi fare clic con il tasto destro del mouse sul dispositivo e selezionare "Modifica dispositivo" nel menu di scelta rapida. Dalla finestra di dialogo navigare alla CPU o al modulo e selezionare quella/o da sostituire. La finestra di dialogo Sostituisci dispositivo visualizza le informazioni sulla compatibilità tra i due dispositivi.

Per informazioni sulla sostituzione dei dispositivi tra diverse versioni di CPU consultare Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.2 (Pagina 1637).

6.6 Configurazione del funzionamento della CPU

6.6.1 Panoramica

Per configurare i parametri di esercizio della CPU selezionarla nella vista dispositivi (attorno all'unità compare un riquadro blu) e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

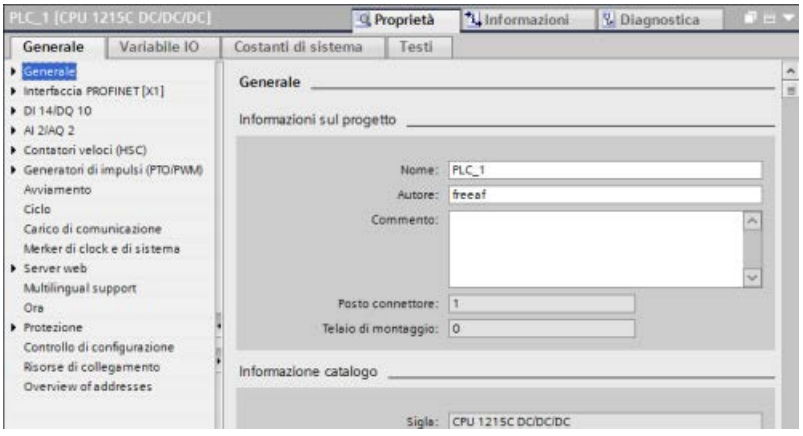


Tabella 6- 2 Proprietà della CPU

Proprietà	Descrizione
Interfaccia PROFINET	imposta l'indirizzo IP per la sincronizzazione della CPU e dell'ora
DI, DO e AI	Configura il comportamento degli I/O locali (on-board) digitali e analogici (ad esempio i tempi di filtraggio degli ingressi digitali e la reazione delle uscite digitali allo stop della CPU).
Contatori veloci (Pagina 579) e generatori di impulsi (Pagina 512)	abilita e configura i contatori veloci (HSC) e i generatori di impulsi per le operazioni PTO (uscita di treni di impulsi) e PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi). Quando si configurano le uscite della CPU o della Signal Board come generatori di impulsi (per l'utilizzo con le istruzioni PWM o di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti vengono cancellati dalla memoria Q e non possono essere utilizzati per altri scopi nel programma utente. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.
Avviamento (Pagina 91)	**Avviamento all'accensione:** seleziona il comportamento della CPU dopo una transizione off-on, ad esempio facendo in modo che si avvii in STOP o passi in RUN dopo un avviamento a caldo
	Compatibilità hardware supportata: configura la strategia di sostituzione per tutti i componenti del sistema (SM, SB, CM, CP e CPU): • Consenti sostituto accettabile • Consenti qualsiasi sostituto (default) Ciascun modulo contiene internamente i requisiti di compatibilità di sostituzione in base a numero di I/O, compatibilità elettrica e altri punti di confronto corrispondenti. Ad esempio, un SM a 16 canali può essere un sostituto accettabile per un SM a 8 canali, ma un SM a 8 canali non può essere un sostituto accettabile per un SM a 16 canali. Se si seleziona "Consenti sostituto accettabile", STEP 7 applica le regole di sostituzione, altrimenti STEP 7 consente qualsiasi sostituzione.
	Tempo di parametrizzazione della periferia decentrata: configura un tempo massimo (default: 60000 ms) per il passaggio online della periferia decentrata. (I CM e i CP ricevono l'alimentazione e i parametri di comunicazione dalla CPU durante l'avviamento. Questo tempo di parametrizzazione fornisce del tempo per il passaggio online della periferia I/O collegata al CM o al CP.) La CPU passa in RUN non appena la periferia decentrata è online a prescindere dal tempo di parametrizzazione. Se la periferia decentrata non è stata portata online entro questo tempo, la CPU passa comunque in RUN ma senza la periferia decentrata. **Nota:** se la propria configurazione utilizza un CM 1243-5 (master PROFIBUS), non impostare questo parametro su un valore inferiore a 15 secondi (15000 ms) in modo da garantire che il modulo possa essere collegato online.
	Gli OB devono poter essere interrotti: configura se l'esecuzione degli OB della CPU (tutti gli OB) può essere interrotta o meno (Pagina 109)
Ciclo (Pagina 114)	definisce un tempo di ciclo massimo o un tempo di ciclo minimo fisso
Carico di comunicazione	assegna la percentuale del tempo della CPU da riservare ai task di comunicazione
Merker di sistema e di clock (Pagina 118)	Consente di selezionare un byte per le funzioni dei "merker di sistema" e un byte per le funzioni dei "merker di clock" (dove ogni bit si attiva e disattiva a una frequenza predefinita)
Web server (Pagina 1037)	Abilita e configura la funzione del Web server
Orologio	seleziona il fuso orario e configura l'ora legale
Supporto multilingue (Pagina 184)	Assegna una lingua di progetto nel Web server da utilizzare per la visualizzazione dei testi delle voci del buffer di diagnostica per ciascuna delle possibili lingue dell'interfaccia utente del Web server.
Protezione (Pagina 219)	imposta la protezione in lettura/scrittura e le password per l'accesso alla CPU

Proprietà	Descrizione
Controllo di configurazione (Pagina 167)	Consente di definire una configurazione dispositivi principale da utilizzare come base per altre configurazioni
Risorse di collegamento (Pagina 833)	Visualizza un riepilogo delle risorse di comunicazione disponibili per la CPU e il numero di risorse di collegamento configurate
Panoramica indirizzi	Visualizza un riepilogo degli indirizzi I/O configurati per la CPU

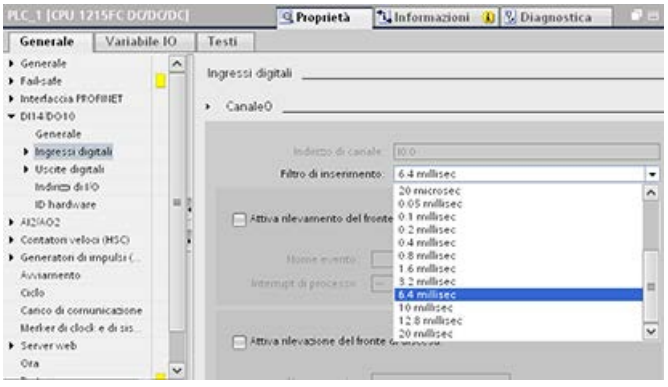
6.6.2 Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali

I filtri degli ingressi digitali evitano che il programma possa reagire alle variazioni rapide indesiderate dei segnali di ingresso, causate ad esempio dal rimbalzo dei contatti o dal rumore elettrico. Il tempo di filtraggio di default, pari a 6,4 ms, blocca le transizioni indesiderate dei contatti meccanici tipici. Ingressi diversi dell'applicazione possono richiedere tempi di filtraggio inferiori per rilevare e reagire ai segnali dei sensori rapidi, oppure tempi di filtraggio maggiori per bloccare il rimbalzo lento dei contatti o il rumore impulsivo di maggiore durata.

Il tempo di filtraggio degli ingressi di 6,4 ms fa sì che le singole variazioni del segnale da ‘0’ a ‘1’ o da ‘1’ a ‘0’ debbano protrarsi per circa 6,4 ms per essere rilevate e che i singoli impulsi high o low più brevi di tale tempo non vengono rilevati. Se un segnale di ingresso commuta tra ‘0’ e ‘1’ più rapidamente del tempo di filtraggio, il valore dell'ingresso nel programma utente può cambiare se la durata complessiva dei nuovi valori degli impulsi rispetto a quella dei vecchi valori supera il tempo di filtraggio.

Il filtro degli ingressi digitali funziona nel seguente modo:

- quando viene immesso un "1", conta in avanti e si arresta una volta raggiunto il tempo di filtraggio. L'ingresso del registro dell'immagine di processo cambia da "0" a "1" quando il conteggio diventa pari al tempo di filtraggio.
- Quando viene immesso uno "0", conta indietro e si arresta a "0". L'ingresso del registro dell'immagine di processo cambia da "1" a "0" quando il conteggio diventa pari a "0".
- Se l'ingresso cambia in un senso e nell'altro, il contatore agisce di conseguenza contando in avanti e all'indietro. Il registro dell'immagine di processo cambia quando il totale netto di conteggi diventa pari al tempo di filtraggio o a "0".
- Un segnale che varia rapidamente commutando più spesso a "0" che a "1" alla fine passerà a "0", mentre se prevalgono le commutazioni a "1" alla fine il registro dell'immagine di processo passerà a "1".



Ogni ingresso ha una singola configurazione di filtraggio adatta a tutti gli utilizzi: ingressi di processo, interrupt, misurazione impulsi e ingressi HSC. Per configurare i tempi di filtraggio degli ingressi selezionare "Ingressi digitali".

Il tempo di filtraggio degli ingressi digitali è per default di 6,4 ms. L'elenco a discesa Filtro ingressi consente di selezionare un tempo diverso. Sono validi i tempi di filtraggio compresi tra 0,1 us a 20,0 ms.

⚠ AVVERTENZA

Rischi in caso di modifica del tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale

Se si modifica il tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale rispetto all'impostazione precedente, potrebbe essere necessario che il nuovo valore di ingresso di livello "0" resti a "0" per max. 20,0 ms prima che il filtro reagisca pienamente ai nuovi ingressi. Durante questo periodo gli eventi brevi di impulso "0" di durata inferiore a 20,0 ms potrebbero non essere rilevati o conteggiati.

La modifica dei tempi di filtraggio può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.

Per fare in modo che un tempo di filtraggio venga applicato immediatamente si deve spegnere e accendere la CPU.

Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali utilizzati come HSC

Per gli ingressi utilizzati come contatori veloci (HSC), si deve impostare il tempo di filtraggio degli ingressi su un valore adatto che eviti dei "vuoti" nei valori di conteggio.

Siemens consiglia le seguenti impostazioni:

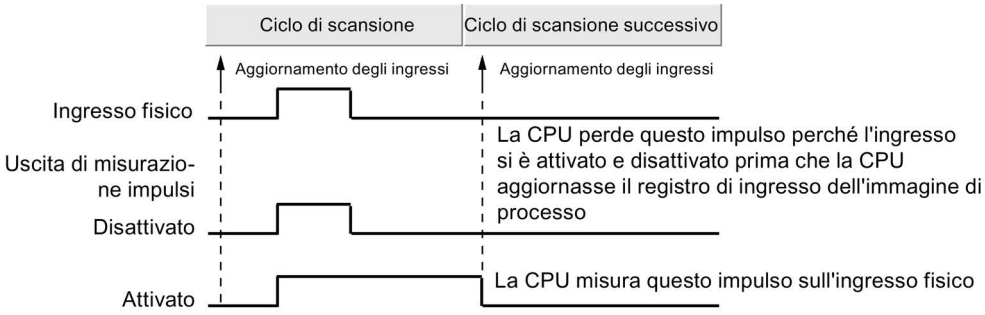
Tipo di HSC	Tempo di filtraggio degli ingressi consigliato
1 MHz	0,1 microsecondi
100 kHz	0,8 microsecondi
30 kHz	3,2 microsecondi

6.6.3 Misurazione degli impulsi

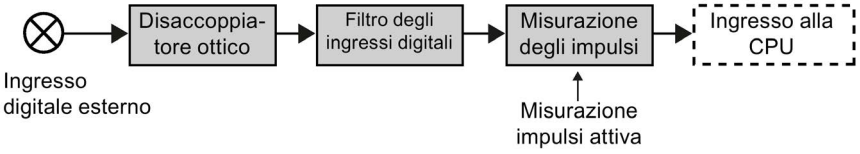
La CPU S7-1200 è dotata di una funzione di misurazione degli impulsi per gli ingressi digitali. Tale funzione consente di rilevare gli impulsi alti o bassi che sono così brevi da non essere sempre rilevabili dalla CPU nella fase di lettura degli ingressi digitali all'inizio del ciclo di scansione.

Se la funzione è stata abilitata per un dato ingresso e questo modifica il proprio stato, la variazione viene segnalata e mantenuta fino al successivo aggiornamento del ciclo degli ingressi. In questo modo viene garantita la misurazione di un impulso breve che viene mantenuto fino a quando la CPU legge gli ingressi.

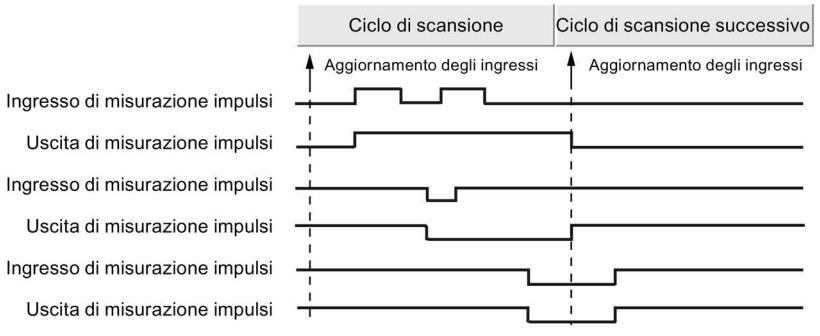
La seguente figura illustra il funzionamento di base della CPU S71200 con la funzione di misurazione impulsi attiva e disattivata:



Poiché la funzione di misurazione impulsi agisce sull'ingresso dopo che è passato attraverso il filtro, è necessario regolare il tempo di filtraggio in modo tale che l'impulso non venga eliminato dal filtro. La figura seguente mostra uno schema a blocchi di un circuito di ingresso digitale:



La figura seguente mostra come la funzione di misurazione degli impulsi reagisce alle diverse condizioni di ingresso. Se in un dato ciclo sono presenti più impulsi, viene letto solo il primo. Se un ciclo include più impulsi, si devono usare gli eventi di interrupt di fronte di salita/discesa:



6.7 Configurazione del supporto multilingue

Le impostazioni del supporto multilingue consentono di assegnare una delle due lingue di progetto per ciascuna lingua dell'interfaccia utente nel Web server (Pagina 1037) S7-1200. È anche possibile non configurare nessuna lingua di progetto per una lingua dell'interfaccia utente.

Che cos'è una lingua di progetto?

La lingua di progetto è la lingua che il TIA Portal utilizza per visualizzare i testi di un progetto definito dall'utente come i commenti di rete e i commenti di blocco.

La lingua di progetto può essere selezionata nel TIA Portal con il comando di menu **Strumenti > Lingue di progetto** per il progetto selezionato nell'albero del progetto.

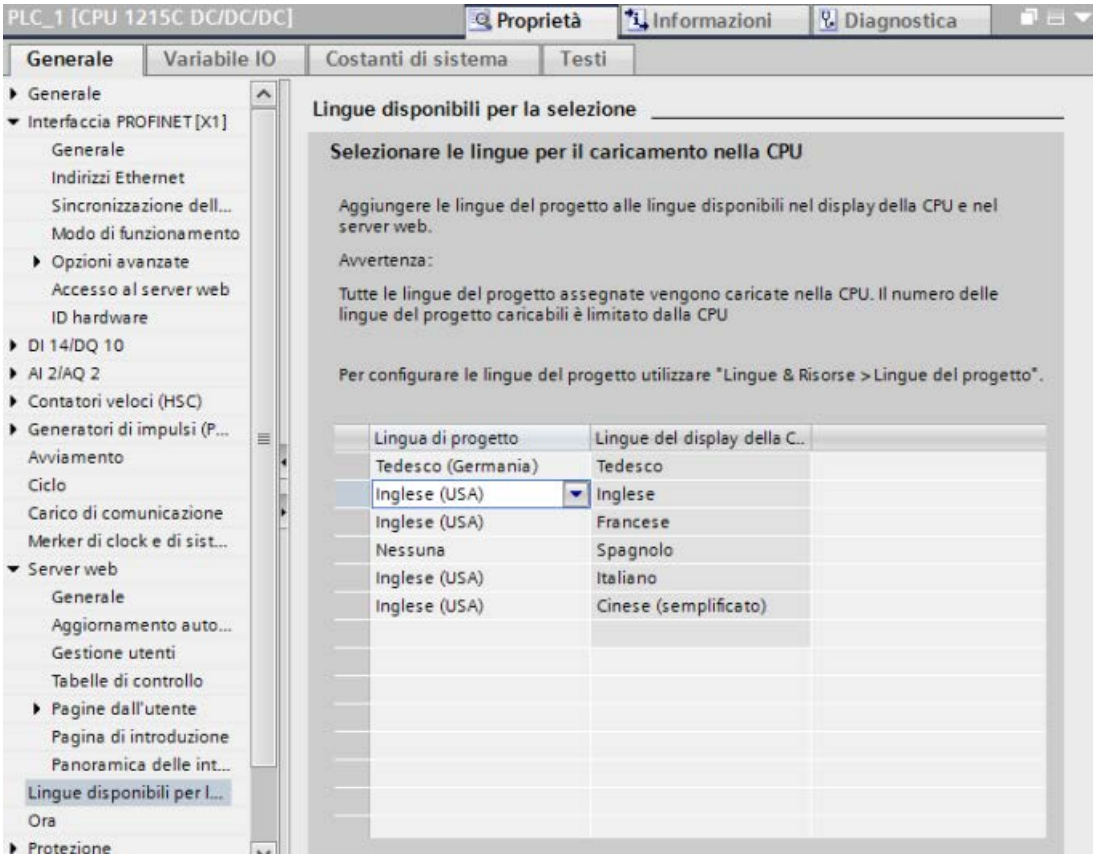
È possibile configurare i testi dell'utente, come i commenti di rete e i commenti di blocco, in ciascuna lingua di progetto con il comando di menu **Strumenti > Testi del progetto**. Quando si modifica la lingua dell'interfaccia utente del TIA Portal, i commenti di rete, i commenti di blocco e gli altri testi del progetto multilingue vengono visualizzati nella corrispondente lingua di progetto. La lingua dell'interfaccia utente del TIA Portal viene impostata con il comando di menu della lingua di progetto **Opzioni > Impostazioni**.

La lingua di progetto e i testi del progetto sono configurabili dal nodo dell'albero del progetto **Lingue & risorse**.

Il Web server può utilizzare una o due lingue di progetto di STEP 7 per la visualizzazione dei messaggi del buffer di diagnostica.

Corrispondenza tra lingua di progetto e lingua dell'interfaccia utente nel Web server

Il Web server supporta le stesse lingue dell'interfaccia utente del TIA Portal; tuttavia esso supporta solo un massimo di due lingue di progetto. È possibile configurare il Web server per utilizzare una delle due lingue di progetto per i testi delle voci del buffer di diagnostica in funzione della lingua dell'interfaccia utente del Web server. Queste impostazioni possono essere configurate nelle proprietà del "Supporto multilingue" nella Configurazione dei dispositivi della CPU. (I commenti di rete, i commenti di blocco e altri testi multilingue non sono visibili dal Web server.)



Nelle proprietà del Supporto multilingue le lingue dell'interfaccia utente sul lato destro non sono modificabili. Si tratta di lingue predefinite disponibili per l'interfaccia utente del TIA Portal e per quella del Web server. È possibile configurare l'impostazione "Assegna lingua di progetto", che può essere una delle due lingue di progetto configurate, oppure si può selezionare l'impostazione "Nessuna". Poiché la CPU S7-1200 supporta solo due lingue di progetto, non è possibile configurare la stessa lingua di progetto e dell'interfaccia utente per tutte le lingue dell'interfaccia utente supportate.

Nella configurazione sottostante il Web server visualizza le voci del buffer di diagnostica (Pagina 1059) in tedesco se l'interfaccia utente del Web server è in tedesco, non visualizza testi per gli eventi del buffer di diagnostica se l'interfaccia utente del Web server è in spagnolo e visualizza le voci del buffer di diagnostica in inglese per tutte le altre lingue.

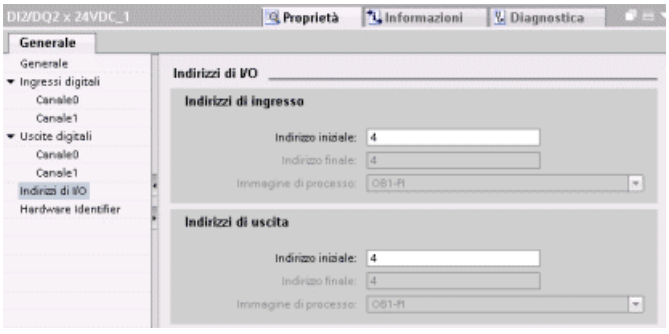
6.8 Configurazione dei parametri dei moduli

Per configurare i parametri di esercizio dei moduli selezionare un modulo nella vista dispositivi e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione per configurare i parametri del modulo.

Configurazione di un modulo di I/O (SM) o di una signal board (SB)

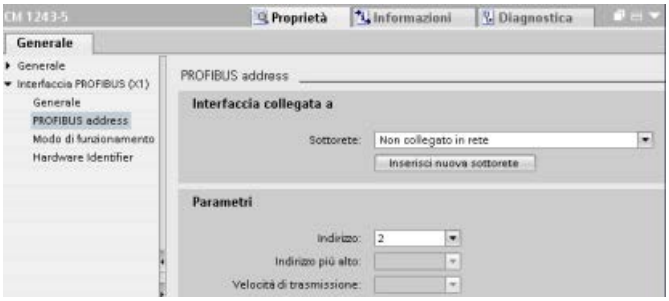
La configurazione del dispositivo per i moduli di I/O e le signal board consente di configurare quanto segue:

- I/O digitali: gli ingressi possono essere configurati per il rilevamento del fronte di salita e di discesa (associandoli ognuno a un evento e un interrupt di processo) o per la "misurazione degli impulsi" (in modo che dopo un impulso istantaneo restino attivi) fino al successivo aggiornamento dell'immagine di processo degli ingressi. Le uscite possono utilizzare un valore congelato o di sostituzione.
- I/O analogici: consente di configurare i parametri dei singoli ingressi, ad esempio il tipo di misura (tensione o corrente), il campo e il livellamento, e di attivare la diagnostica per il controllo dell'underflow o dell'overflow. Le uscite analogiche dispongono di parametri per il tipo (tensione o corrente) e la diagnostica, ad es. per i cortocircuiti (nelle uscite in tensione) o i valori limite superiore/inferiore. I campi di ingressi e uscite analogici nelle unità di engineering non devono essere configurati sulla finestra di dialogo delle Proprietà, ma nella logica del programma come descritto nel capitolo "Elaborazione di valori analogici (Pagina 130)".
- Indirizzi degli I/O: si configurano l'indirizzo iniziale del gruppo di ingressi e di uscite del modulo. È inoltre possibile assegnare gli ingressi e le uscite a una partizione dell'immagine di processo (PIP0, PIP1, PIP2, PIP3, PIP4), aggiornarli automaticamente o non utilizzare la partizione dell'immagine di processo. Per informazioni sull'immagine di processo e le relative partizioni consultare il paragrafo "Esecuzione del programma utente" (Pagina 87).



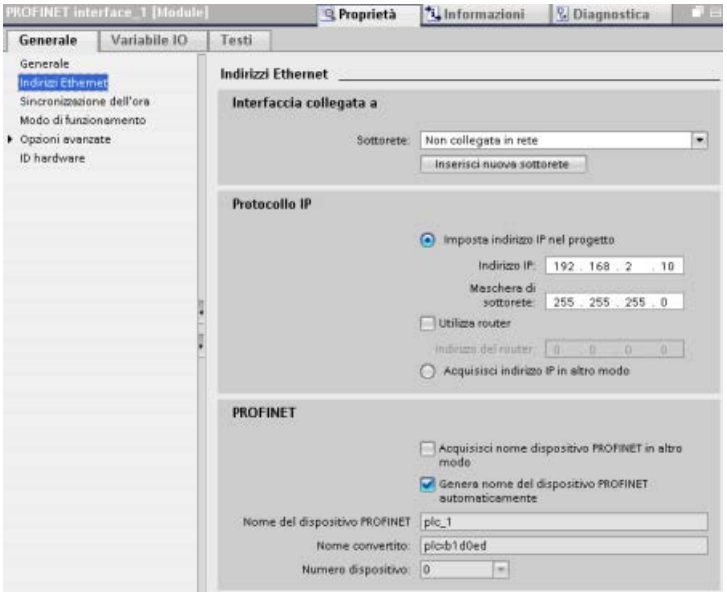
Configurazione di un'interfaccia di comunicazione (CM, CP o CB)

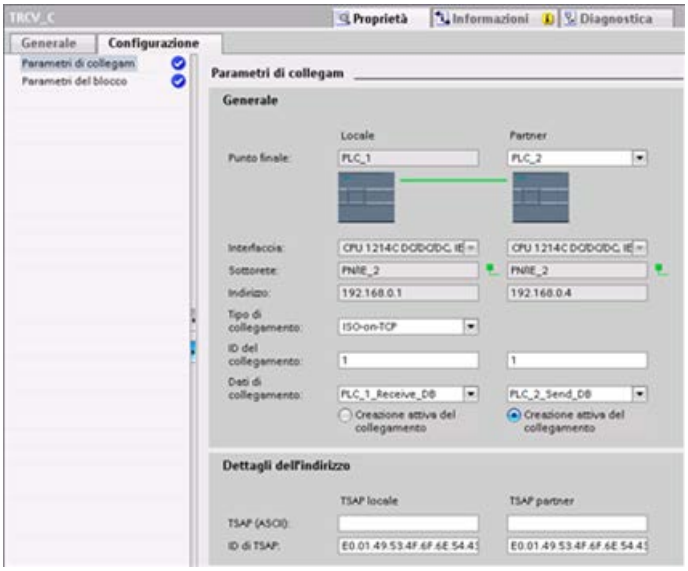
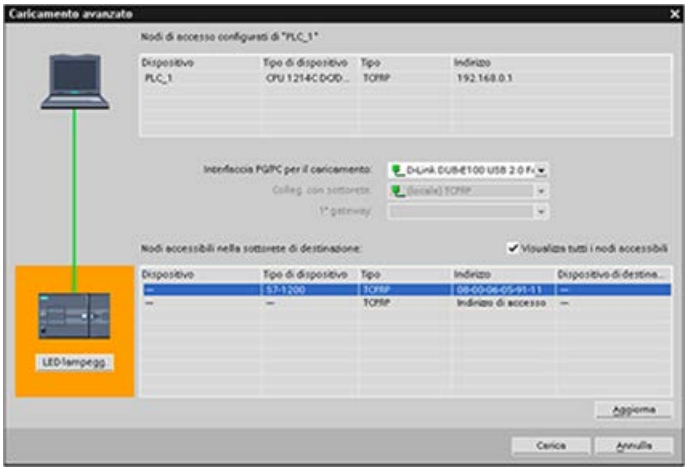
La configurazione dei parametri per la rete dipende dal tipo di interfaccia di comunicazione.



6.9 Configurazione della CPU per la comunicazione

L'S7-1200 è stata progettata per rispondere alle esigenze di comunicazione e di collegamento in rete sia tramite reti semplici che tramite reti complesse. L'S7-1200 dispone inoltre di strumenti che consentono di comunicare con altri dispositivi, quali stampanti e bilance, che utilizzano un proprio protocollo.

	Nella "vista di rete" di Configurazione dispositivi si possono creare i collegamenti di rete tra i dispositivi del progetto. Un volta creato un collegamento si possono configurare i parametri della rete nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Creazione di un collegamento di rete" (Pagina 838).
	Selezionare il comando di configurazione "Indirizzi Ethernet" nella finestra Proprietà. STEP 7 visualizza la finestra di dialogo per la configurazione dell'indirizzo Ethernet che consente di associare il progetto software all'indirizzo IP della CPU in cui verrà caricato il progetto. Nota: poiché la CPU S7-1200 non dispone di un indirizzo IP preconfigurato, lo si deve impostare manualmente. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Assegnazione degli indirizzi Internet Protocol (IP)" (Pagina 842).

	Per i protocolli Ethernet TCP, ISO on TCP e UDP utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (TSEND_C, TRCV_C o TCON) per configurare i collegamenti "Locale/Partner". La figura mostra le "Proprietà del collegamento" della scheda "Configurazione" per un collegamento ISO on TPC. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Configurazione del percorso di collegamento locale/partner" (Pagina 839).
	Una volta conclusa la configurazione caricare il progetto nella CPU. Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Test della rete PROFINET" (Pagina 851).

Nota

Per creare un collegamento con la CPU la scheda di interfaccia di rete (NIC) e la CPU devono essere nella stessa classe di rete e nella stessa sottorete. Si può decidere di configurare la scheda di interfaccia di rete con l'indirizzo IP di default della CPU oppure di modificare l'indirizzo IP della CPU in base alla classe della rete e alla sottorete della scheda.

Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Assegnazione degli indirizzi Internet Protocol (IP)" (Pagina 842).

6.10 Sincronizzazione dell'ora

Lo scopo della sincronizzazione degli orologi è avere un orologio master con il quale sincronizzare gli altri orologi. Dopo una sincronizzazione iniziale gli orologi vengono risincronizzati periodicamente, in modo da evitare che con il tempo si verifichi uno sfasamento dell'orario.

Per quanto riguarda l'S7-1200 e i suoi componenti di base locali, solo la CPU e alcuni moduli CP sono dotati di orologi che possono richiedere una sincronizzazione. In generale l'orologio della CPU può essere sincronizzato con un orologio master esterno che utilizza un server NTP o un CP installato nel telaio di montaggio locale dell'S7-1200, collegato a un sistema SCADA che dispone di un orologio master.

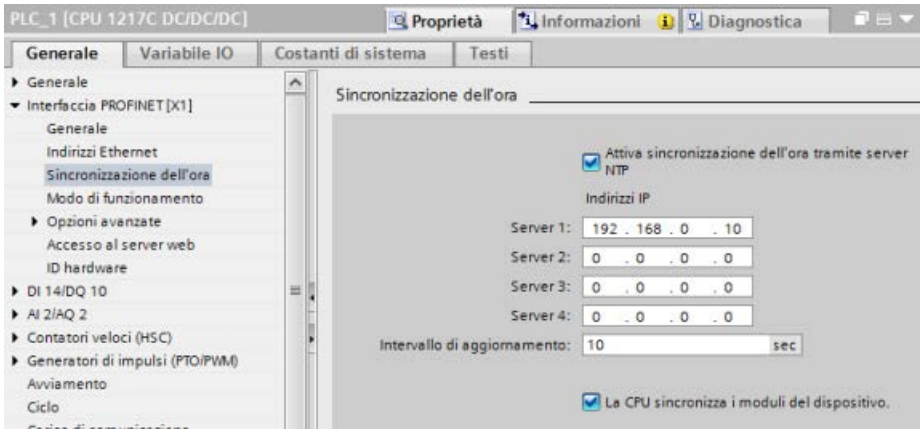
Per maggiori informazioni sui CP S7-1200 che supportano la funzione di sincronizzazione dell'ora consultare la voce S7-1200 CP (https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/ps) in Product Support, nella pagina Siemens Industry Online Support.

Impostazione dell'orologio

L'orologio della CPU S7-1200 può essere impostato in diversi modi:

- Con il server NTP (Pagina 855)
- Con l'Engineering System (ES)
- Dal programma utente
- Con un pannello HMI

Per configurare la sincronizzazione dell'orologio dei moduli CP con l'orologio della CPU, selezionare la casella di opzione "La CPU sincronizza i moduli del dispositivo" come indicato nella seguente figura:



Per default non è selezionata né l'opzione di sincronizzazione mediante il server NTP, né la sincronizzazione degli orologi dei CP con l'orologio della CPU.

La sincronizzazione dell'orologio della CPU e quella degli orologi dei moduli CP sono indipendenti l'una dall'altra. È quindi possibile fare in modo che la CPU sincronizzi gli orologi dei CP anche se l'orologio della CPU viene impostato con un altro metodo interno o esterno.

È possibile selezionare l'intervallo di aggiornamento mediante il server NTP. Per default l'intervallo di aggiornamento del server NTP è di 10 secondi.

Se si attiva la sincronizzazione dell'ora in un modulo e la casella di opzione della finestra di dialogo della CPU "Sincronizzazione dell'ora" è disattivata, l'Engineering Station (ES) chiede all'utente di selezionare "La CPU sincronizza i moduli del dispositivo". L'ES avvisa inoltre l'utente se ha configurato più di un orologio master per la sincronizzazione dell'ora (ad es. se ha attivato la sincronizzazione dell'ora in più di un CP o sia nella CPU che in un modulo).

Nota

Se si attiva la sincronizzazione dell'ora in un CP, il modulo imposta l'orologio della CPU. Selezionando la casella di opzione "La CPU sincronizza i moduli del dispositivo" nella finestra di dialogo della CPU "Sincronizzazione dell'ora", i moduli CPU si sincronizzano automaticamente con l'orologio della CPU.

Nota

Si deve assegnare un solo tipo di sincronizzazione dell'ora per il sistema di controllo.

Concetti di programmazione 7

7.1 Istruzioni per la progettazione di un sistema PLC

Quando si progetta un sistema PLC si può scegliere tra diversi metodi e criteri. Le seguenti istruzioni generali sono applicabili a svariati progetti. Ovviamente è necessario attenersi alle direttive previste dalle procedure della propria azienda e alle procedure vigenti nel proprio luogo di lavoro e di formazione.

Tabella 7- 1 Istruzioni per la progettazione di un sistema PLC

Fasi consigliate	Task
Suddivisione del processo o dell'impianto	Suddividere il processo o l'impianto in parti che siano indipendenti l'una dall'altra. Le parti definiscono i limiti tra i controllori e influiscono sulle specifiche funzionali e l'assegnamento delle risorse.
Creazione delle specifiche funzionali	Descrivere il funzionamento delle singole fasi del processo o dell'impianto, quali gli I/O, la descrizione funzionale delle fasi, gli stati da raggiungere prima di abilitare l'azione degli attuatori (ad es. solenoidi, motori e azionamenti), la descrizione dell'interfaccia operatore e delle eventuali interfacce con altre parti del processo o dell'impianto.
Progettazione dei circuiti di sicurezza	Identificare le apparecchiature che richiedono un cablaggio permanente per motivi di sicurezza. Considerare che i dispositivi di comando possono guastarsi e compromettere la sicurezza del sistema, determinando l'avviamento improvviso o una variazione imprevista del funzionamento delle macchine. Nei casi in cui il funzionamento imprevisto o scorretto delle macchine potrebbe causare lesioni alle persone o gravi danni alle cose, è necessario prevedere dei dispositivi elettromeccanici di esclusione (che intervengano indipendentemente dal PLC) al fine di impedire funzionamenti pericolosi. Nella progettazione dei circuiti di sicurezza è necessario includere quanto indicato di seguito. • Identificare il funzionamento scorretto o imprevisto degli attuatori che potrebbe risultare pericoloso. • Individuare le condizioni che garantiscono un funzionamento sicuro e indicare come rilevarle indipendentemente dal PLC. • Cercare di prevedere come il PLC influirà sul processo in seguito all'inserimento e al disinserimento dell'alimentazione e prevedere come e quando verranno rilevati gli errori. Utilizzare queste informazioni solo per progettare il funzionamento in condizioni normali e in previsione di anomalie, ma non far affidamento su questo "best case" per garantire la sicurezza del sistema. • Progettare dei dispositivi di esclusione manuali o elettromeccanici che, in caso di pericolo, interrompano il funzionamento dell'impianto indipendentemente dal PLC. • Fornire al PLC adeguate informazioni sullo stato dei circuiti indipendenti, in modo che sia il programma che le interfacce utente dispongano dei dati necessari. • Identificare le eventuali ulteriori norme e dispositivi di sicurezza che possono garantire un funzionamento sicuro del sistema.
Pianificazione della sicurezza del sistema	Determinare quale livello di protezione (Pagina 219) è necessario per accedere al processo. Le CPU e i blocchi di programma possono essere protetti mediante password dall'accesso non autorizzato.

Fasi consigliate	Task
Indicazione delle stazioni operatore	Tenendo conto dei requisiti delle specifiche funzionali, realizzare i seguenti schemi delle stazioni operatore: • Prospetto indicante la posizione delle stazioni operatore rispetto al processo o alla macchina. • Schema meccanico dei dispositivi per la stazione operatore, quali monitor, interruttori e indicatori luminosi. • Schemi elettrici con gli I/O del PLC e dei moduli di I/O.
Realizzazione dei disegni della configurazione	Tenendo conto dei requisiti delle specifiche funzionali, realizzare i disegni con la configurazione dei dispositivi di controllo: • Prospetto indicante la posizione dei PLC rispetto al processo o all'impianto. • Schema meccanico del PLC e dei moduli di I/O, compresi i quadri elettrici e altri dispositivi. • Schema elettrico dei PLC e dei moduli di I/O, compresi i codici del tipo di dispositivo, gli indirizzi per la comunicazione e gli indirizzi di I/O.
Creazione di un elenco dei nomi simbolici	Fare un elenco dei nomi simbolici per gli indirizzi assoluti indicando oltre ai segnali degli I/O fisici, anche gli altri elementi (ad es. i nomi delle variabili) che verranno utilizzati nel programma.

7.2 Strutturazione del programma utente

Quando si scrive il programma utente per un task di automazione si inseriscono le necessarie istruzioni in blocchi di codice:

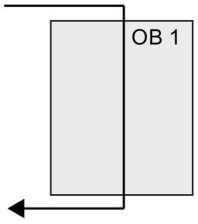
- I blocchi organizzativo (OB) reagiscono a un evento specifico che si verifica nella CPU e possono interrompere l'esecuzione del programma utente. L'esecuzione ciclica del programma utente (OB 1) impostata per default costituisce la struttura base del programma. Se si inseriscono altri OB, questi interrompono l'esecuzione dell'OB 1 ed eseguono funzioni specifiche, ad es. per i task di avviamento, la gestione di allarmi ed errori o l'esecuzione di uno specifico codice di programma a particolari intervalli di tempo.
- I blocchi funzionali (FB) sono sottoprogrammi la cui esecuzione viene richiamata da un altro blocco di codice (OB, FB o FC). Il blocco richiamante passa i parametri all'FB e identifica anche un blocco dati (DB) specifico che salva i dati per il richiamo o l'istanza di quell'FB. La possibilità di modificare il DB di istanza consente a un FB generico di comandare il funzionamento di un gruppo di dispositivi. Ad esempio, un unico FB può comandare diverse pompe o valvole utilizzando diversi DB di istanza, ognuno dei quali contiene i parametri di esercizio specifici delle varie pompe o valvole.
- Le funzioni (FC) sono sottoprogrammi la cui esecuzione viene richiamata da un altro blocco di codice (OB, FB o FC). Le FC non sono associate a un DB di istanza e ricevono i parametri dal blocco richiamante. I valori in uscita dalle FC devono essere scritti in un indirizzo di memoria o un DB globale.

Scelta del tipo di struttura del programma utente

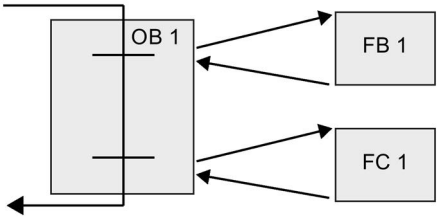
In funzione dei requisiti della propria applicazione si può decidere di creare il programma utente con una struttura lineare o modulare:

- I programmi lineari eseguono tutte le istruzioni per i task di automazione in successione, una dopo l'altra. Generalmente questo tipo di programmi inseriscono tutte le istruzioni nell'OB di esecuzione ciclica (OB 1).
- I programmi modulari richiamano blocchi di codice che eseguono task specifici. Per creare una struttura modulare si deve suddividere il task di automazione in task subordinati, corrispondenti alle funzioni tecnologiche del processo. Ciascun blocco di codice fornisce il segmento di programma per un task subordinato. Per strutturare il programma si richiama uno dei blocchi di codice da un altro blocco.

Struttura lineare:



Struttura modulare:



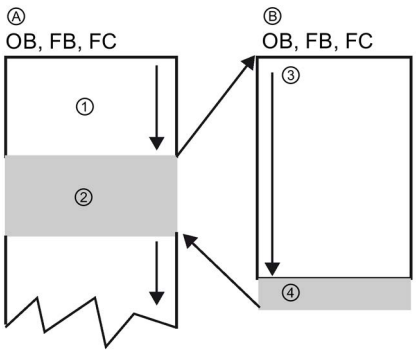
Creando blocchi di codice generici, che possono essere riutilizzati nel programma utente, si semplifica la struttura e l'implementazione del programma utente. L'uso di blocchi di codice generici ha i seguenti vantaggi:

- Si possono creare blocchi di codice riutilizzabili per task standard, ad esempio per comandare una pompa o un motore. Inoltre si possono salvare i blocchi di codice generici in una libreria che può essere utilizzata da applicazioni o soluzioni diverse.
- Scomponendo la struttura del programma utente in componenti modulari collegati a task funzionali il programma risulta più facile da comprendere e gestire. Oltre a consentire di standardizzare la struttura del programma, i componenti modulari permettono di aggiornare e modificare il codice di programma in modo più rapido e semplice.
- I componenti modulari semplificano il test del programma. Strutturando il programma come un insieme di segmenti modulari è possibile testare la funzionalità dei singoli blocchi di codice man mano che li si sviluppa.
- Creando componenti modulari collegati a funzioni tecnologiche specifiche si semplifica e abbrevia la messa in servizio dell'applicazione.

7.3 Utilizzo dei blocchi per la strutturazione del programma

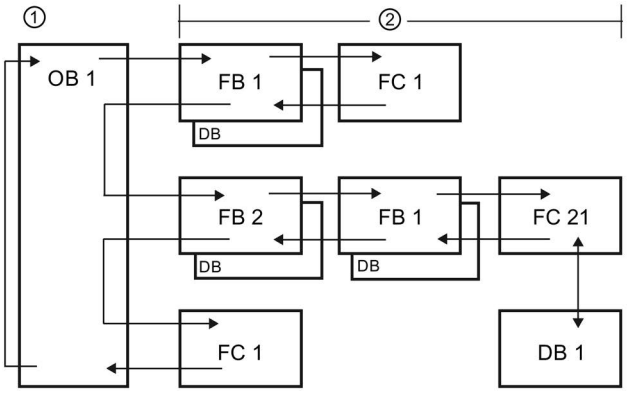
Progettando gli FB e le FC in modo che eseguano task generici si ottengono blocchi di codice modulari. Quindi si struttura il programma facendo in modo che tali blocchi riutilizzabili vengano richiamati da altri blocchi di codice. Il blocco richiamante passa i parametri specifici del dispositivo al blocco richiamato.

Quando un blocco di codice ne richiama un altro la CPU esegue il codice di programma del blocco richiamato. Terminata l'esecuzione del blocco richiamato la CPU riprende ad eseguire il blocco richiamante. L'elaborazione continua con l'esecuzione dell'istruzione successiva al richiamo del blocco.



A Blocco richiamante
B Blocco richiamato (o di interruzione)
① Esecuzione del programma
② Istruzione o evento che avvia l'esecuzione di un altro blocco
③ Esecuzione del programma
④ Fine del blocco (per tornare al blocco richiamante)

Per ottenere una struttura più modulare si possono annidare i richiami. Nell'esempio seguente la profondità di annidamento è 3: l'OB di ciclo del programma più 3 livelli di richiami dei blocchi di codice.



① Avvio del ciclo
② Profondità di annidamento

7.3.1 Blocco organizzativo (OB)

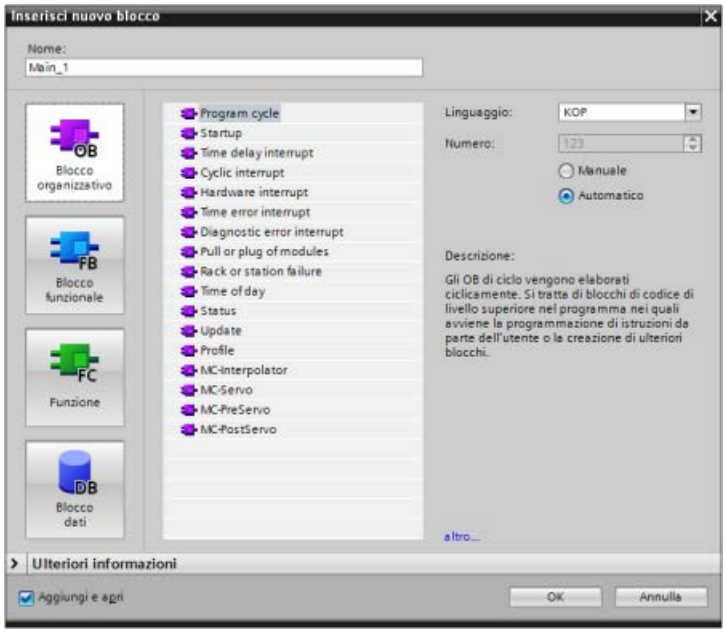
I blocchi organizzativi definiscono la struttura del programma e fungono da interfaccia tra il sistema operativo e il programma utente. Gli OB sono "comandati da eventi", ovvero vengono eseguiti dalla CPU quando si verifica un determinato evento, ad es. un allarme di diagnostica o un intervallo di tempo. Alcuni OB dispongono di eventi di avvio e comportamento predefiniti.

L'OB di ciclo contiene il programma principale. È possibile inserire più di un OB di ciclo nel programma utente. In RUN vengono eseguiti gli OB di ciclo con il livello di priorità inferiore che possono essere interrotti da tutti gli altri tipi di eventi. L'OB di avvio non interrompe l'OB di ciclo perché la CPU lo esegue prima di passare in RUN.

Una volta elaborati gli OB di ciclo, la CPU ne riavvia subito l'esecuzione. Questa elaborazione ciclica è quella "normale" dei controllori a logica programmabile. Per molte applicazioni l'intero programma utente è contenuto in un OB di ciclo.

È possibile creare altri OB che eseguono funzioni specifiche, ad es. per la gestione di allarmi ed errori o l'esecuzione di uno specifico codice di programma a particolari intervalli di tempo. Questi OB interrompono l'esecuzione degli OB di ciclo del programma.

Per creare nuovi OB per il programma utente si utilizza la finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco".



La gestione di queste interruzioni è sempre comandata da evento. Quando si verifica un evento la CPU interrompe l'esecuzione del programma utente e richiama l'OB configurato per elaborare l'evento. Una volta eseguito l'OB la CPU riprende l'esecuzione del programma utente dal punto in cui è stata interrotta.

La CPU determina l'ordine di gestione degli eventi di allarme in base alla priorità. È possibile assegnare più eventi di allarme alla stessa classe di priorità. Per maggiori informazioni consultare gli argomenti relativi ai blocchi organizzativi (Pagina 96) e all'esecuzione del programma utente (Pagina 87).

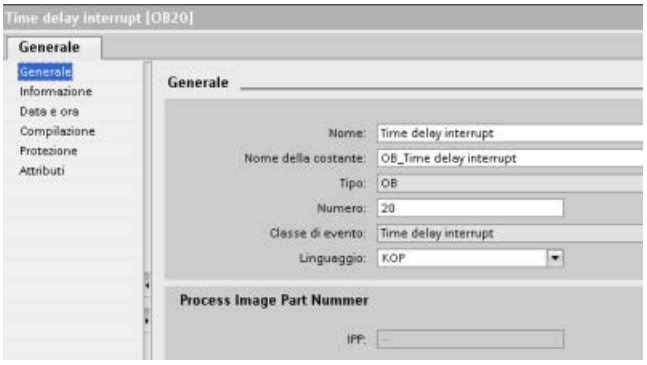
Creazione di altri OB

È possibile creare più OB per il programma utente anche all'interno degli eventi degli OB di ciclo e di avvio. Creare un OB con la finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco" e specificarne il nome.

Se si creano più OB di ciclo per il programma utente, la CPU li esegue ognuno in base al numero, iniziando dall'OB di ciclo con il numero più basso (OB 1). Ad esempio: al termine del primo OB di ciclo (OB1), la CPU esegue l'OB di ciclo con il numero successivo.

Configurazione delle proprietà di un OB

Le proprietà di un OB possono essere modificate. Ad es. si può configurare il numero dell'OB o il linguaggio di programmazione.



Nota

Tenere presente che è possibile assegnare ad un OB un numero per l'immagine di processo parziale come PIP0, PIP1, PIP2, PIP3 o PIP4. Inserendo un numero per l'immagine di processo parziale, la CPU crea la relativa immagine di processo parziale. Per una spiegazione più dettagliata sulle immagini di processo parziali consultare l'argomento "Esecuzione del programma utente (Pagina 87)".

7.3.2 Funzione (FC)

Una funzione (FC) è un blocco di codice che generalmente esegue un'operazione specifica su un gruppo di valori di ingresso. L'FC memorizza i risultati dell'operazione in varie locazioni di memoria. Ad esempio utilizzare FC per eseguire operazioni standard riutilizzabili (ad es. per eseguire calcoli matematici) o funzioni tecnologiche (ad es. per comandi individuali tramite operazioni di combinazione logica di bit). Le FC possono essere richiamate anche più volte in punti diversi del programma. La possibilità di riutilizzarle facilita la programmazione dei task che ricorrono frequentemente.

L'FC non è associata a un blocco dati (DB) di istanza. ma scrivono nello stack dei dati locali i dati temporanei per le operazioni di calcolo. I dati temporanei non vengono salvati, per memorizzarli in modo permanente, si deve assegnare il valore di uscita a una locazione di memoria globale, ad es. alla memoria M o a un DB globale.

7.3.3 Blocco funzionale (FB)

Un blocco funzionale (FB) è un blocco di codice che si serve di un blocco dati di istanza per i propri parametri e dati statici. Gli FB dispongono di una memoria per le variabili collocata in un blocco dati (DB) o DB "di istanza". Il DB di istanza mette a disposizione un blocco di memoria che è associato all'istanza (o richiamo) dell'FB e che memorizza i dati al termine dell'esecuzione dell'FB. È possibile associare diversi DB di istanza a diversi richiami dell'FB. Grazie ai DB di istanza è possibile utilizzare un unico FB generico per controllare più dispositivi. Si può realizzare una struttura di programma costituita da un blocco di codice che richiama un FB e un DB di istanza. La CPU esegue il codice di programma nell'FB e memorizza i parametri del blocco e i dati statici locali nel DB di istanza. Quando termina l'esecuzione dell'FB la CPU torna al blocco di codice che ha richiamato l'FB. Il DB di istanza mantiene i valori di quella istanza dell'FB. Questi valori sono disponibili per richiamare successivamente il blocco funzionale nello stesso ciclo di scansione o in altri cicli.

Blocchi di codice riutilizzabili associati a una memoria

Generalmente gli FB vengono utilizzati per controllare l'esecuzione di task o dispositivi che non si esauriscono entro un ciclo di scansione. Per memorizzare i parametri di esercizio in modo che siano rapidamente accessibili da un ciclo di scansione all'altro, ogni FB del programma utente dispone di uno o più DB di istanza. Quando si richiama un FB si specifica anche il DB di istanza che contiene i parametri di blocco e i dati locali statici per quel richiamo o "istanza" dell'FB. Il DB di istanza memorizza questi valori al termine dell'esecuzione dell'FB.

Se un FB viene progettato per task di comando generici è possibile riutilizzarlo per più dispositivi selezionando un diverso DB di istanza per ciascun suo richiamo.

Un FB memorizza i parametri di ingresso, uscita, ingresso/uscita e statici in un DB di istanza.

È inoltre possibile modificare e caricare l'interfaccia del blocco funzionale in RUN (Pagina 1396).

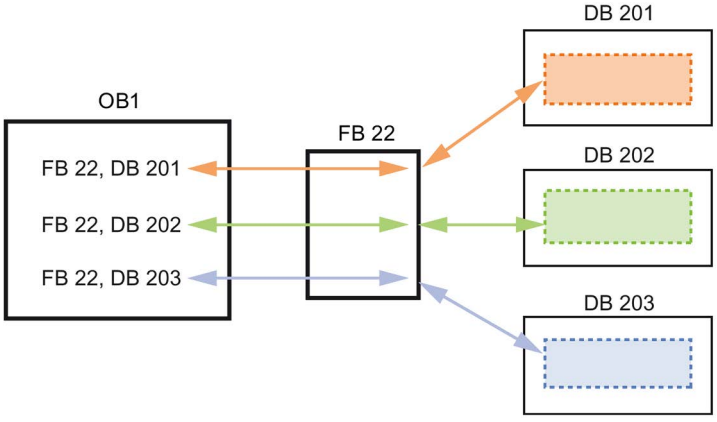
Assegnazione del valore iniziale nel DB di istanza

Il DB di istanza memorizza un valore di default e un valore iniziale per ciascun parametro. Il valore iniziale è quello che deve essere utilizzato mentre viene eseguito l'FB e può essere modificato durante l'esecuzione del programma utente.

L'interfaccia dell'FB mette inoltre a disposizione la colonna "Valore di default" che consente di assegnare un nuovo valore iniziale per il parametro mentre si scrive il codice di programma. Tale valore dell'FB viene in seguito trasferito nel valore iniziale del DB di istanza associato. Se non si assegna un nuovo valore iniziale per un dato parametro nell'interfaccia dell'FB, il valore di default del DB di istanza viene copiato nel valore iniziale.

Utilizzo di un unico FB con i DB

La seguente figura mostra un OB che richiama per tre volte un FB utilizzando ogni volta un diverso blocco dati. Questa struttura fa sì che un FB generico possa comandare diversi dispositivi simili, ad es. dei motori, assegnando un diverso blocco dati di istanza a ciascun loro richiamo. Ogni DB di istanza memorizza i dati (velocità, tempo della rampa di salita e tempo di funzionamento complessivo) di un particolare dispositivo.



Nel presente esempio l'FB 22 controlla tre dispositivi separati e il DB 201 memorizza i dati di esercizio per il primo dispositivo, il DB 202 quelli del secondo dispositivo e il DB 203 quelli del terzo.

7.3.4 Blocco dati (DB)

I blocchi dati (DB) creati per il programma utente consentono di salvare i dati per i blocchi di codice. Tutti i blocchi del programma utente possono accedere ai dati dei DB globali, mentre i DB di istanza memorizzano i dati per blocchi funzionali (FB) specifici.

I dati salvati in un DB non vengono cancellati quando termina l'esecuzione del blocco di codice a cui è associato. Si distinguono due tipi di DB:

- I DB globali memorizzano i dati dei blocchi di codice del programma. I dati di un DB globale sono accessibili a qualsiasi OB, FB o FC.
- I DB di istanza memorizzano i dati per un FB specifico. La struttura dei dati di un DB di istanza rispecchia i parametri (Input, Output e InOut) e i dati statici per l'FB (la memoria temporanea per l'FB non viene memorizzata nel DB di istanza).

Nota

Nonostante il DB di istanza rispecchi i dati per un FB specifico, qualsiasi blocco di codice ha la possibilità di accedere ai suoi dati.

È inoltre possibile modificare e caricare i blocchi dati in RUN (Pagina 1396).

Blocchi dati di sola lettura

Il DB può essere configurato come di sola lettura:

1. Fare clic con il mouse destro sul DB nella navigazione del progetto e selezionare "Proprietà" dal menu di scelta rapida.
2. Nella finestra di dialogo "Proprietà" selezionare "Attributi".
3. Selezionare quindi l'opzione "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" e fare clic su "OK".

Blocchi dati ottimizzati e standard

I blocchi dati possono essere configurati come standard o ottimizzati. Gli OB standard sono compatibili con i tool di programmazione classici di STEP 7 e con le normali CPU S7-300 e S7-400. I blocchi dati con accesso ottimizzato non hanno una struttura definita in modo fisso. Gli elementi dei dati contengono solo un nome simbolico nella dichiarazione e nessun indirizzo fisso nel blocco. La CPU memorizza automaticamente gli elementi nell'area di memoria disponibile del blocco senza lasciare spazi vuoti, in modo da ottimizzare l'uso della capacità di memoria.

Per impostare l'accesso ottimizzato a un blocco dati procedere nel seguente modo:

1. Espandere la cartella dei blocchi di programma nell'albero del progetto di STEP 7.
2. Fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco dati e selezionare "Proprietà" nel menu di scelta rapida.
3. Per gli attributi selezionare "Accesso ottimizzato al blocco".

L'accesso ottimizzato al blocco è impostato per default nei nuovi blocchi dati. Se si deseleziona "Accesso ottimizzato al blocco" il blocco utilizza l'accesso standard.

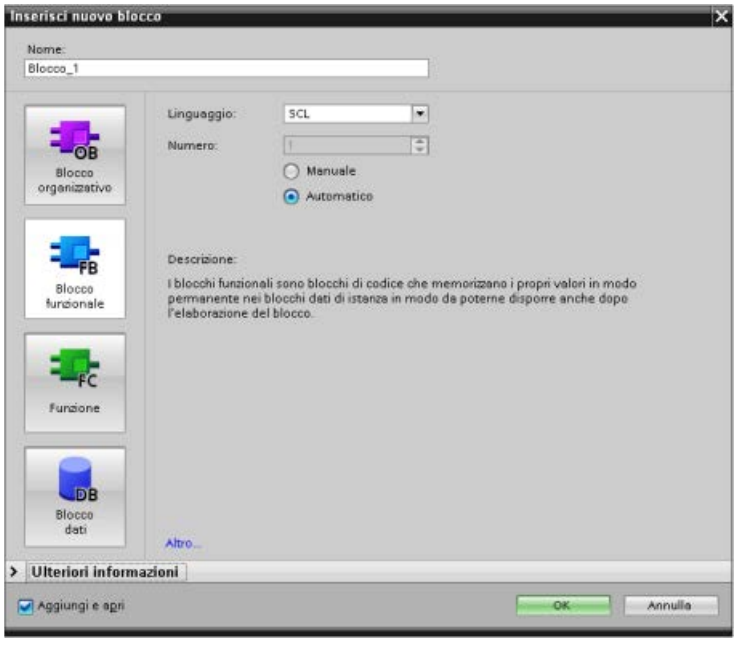
Nota

Tipo di accesso per un FB e il rispettivo DB di istanza

Se si seleziona l'impostazione "Accesso ottimizzato al blocco" per un dato FB anche il relativo DB di istanza deve essere impostato sulla stessa opzione. Analogamente, se non si seleziona questa opzione e quindi l'accesso all'FB è standard, si deve verificare che anche l'accesso al DB di istanza sia standard o non ottimizzato.

Se i tipi di accesso ai blocchi non sono compatibili, può succedere che le modifiche apportate da un dispositivo HMI ai valori del parametro IN/OUTdell'FB durante l'esecuzione del blocco non vengano acquisite.

7.3.5 Creazione di blocchi di codice riutilizzabili



Gli OB, gli FB, le FC e i DB globali vengono creati nella finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco" di "Blocchi di programma" nella navigazione di progetto.

Quando si creano i blocchi di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione, mentre per i DB questa operazione non è necessaria perché svolgono solo una funzione di memorizzazione dei dati.

Selezionando la casella di controllo "Aggiungi nuovo e apri" (default), nella vista progetto si apre il blocco di codice.

Gli oggetti che si intende riutilizzare possono essere salvati in biblioteche. Per ogni progetto esiste una biblioteca ad esso collegata. Oltre alla biblioteca di progetto è possibile creare un'infinità di biblioteche globali utilizzabili in diversi progetti. Poiché le biblioteche sono compatibili tra di loro, i relativi elementi possono essere copiati e spostati da una biblioteca all'altra.

Le biblioteche vengono utilizzate ad es. per creare dei modelli per i blocchi che vengono dapprima inseriti nella biblioteca di progetto dove vengono successivamente sviluppati.

Infine i blocchi vengono copiati dalla biblioteca di progetto a quella globale. In seguito la biblioteca globale viene resa accessibile agli altri colleghi che lavorano al progetto i quali utilizzano i blocchi e li sviluppano ulteriormente in base alle esigenze individuali, se necessario.

Per i dettagli sulle operazioni possibili con le biblioteche consultare gli argomenti sulla biblioteca nella Guida in linea di STEP 7.

7.3.6 Passaggio dei parametri ai blocchi

I blocchi funzionali (FB) e le funzioni (FC) hanno tre diversi tipi di interfaccia:

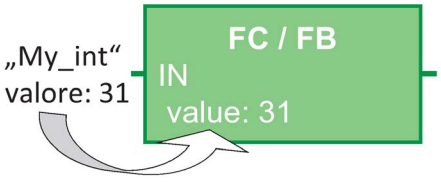
- IN
- IN/ OUT
- OUT

Gli FB e le FC ricevono i parametri attraverso le interfacce IN e IN/OUT. Il blocchi elaborano i parametri e restituiscono i valori al richiamante attraverso le interfacce IN/OUT e OUT.

Il programma utente trasferisce i parametri in uno dei due modi descritti di seguito.

Call-by-value

Quando il programma utente passa un parametro a una funzione come "call-by-value", ne copia il valore effettivo nel parametro di ingresso del blocco per l'interfaccia IN. Questa operazione richiede della memoria in più per il valore copiato.



Quando il programma utente richiama il blocco, copia i valori.

Call-by-reference

Quando il programma utente passa un parametro a una funzione come "call-by-reference", fa riferimento all'indirizzo del parametro reale per l'interfaccia IN/OUT ma non copia il valore. Questa operazione non richiede memoria aggiuntiva.



Quando il programma utente richiama il blocco fa riferimento all'indirizzo dei parametri reali.

Nota

In generale si utilizza l'interfaccia IN/OUT per le variabili strutturate (ad esempio ARRAY, STRUCT e STRING) in modo da non dover incrementare inutilmente la memoria di dati necessaria.

Ottimizzazione dei blocchi e passaggio dei parametri

Il programma utente passa i parametri delle FC come "call-by-value" quando si tratta di tipi di dati semplici (ad esempio INT, DINT e REAL), mentre passa i tipi di dati complessi (ad esempio STRUCT, ARRAY e STRING) come "call-by-reference".

Generalmente il programma utente passa i parametri degli FB nel blocco dati (DB) associato:

- I tipi di dati semplici (ad esempio INT, DINT e REAL) vengono passati come "call-by-value" ovvero copiati da/verso il DB di istanza.
- I tipi di dati complessi (ad esempio STRUCT, ARRAY e STRING) vengono copiati da e verso il DB di istanza per i tipi di parametri IN e OUT.
- I tipi di dati complessi vengono passati come "call-by-reference" per l'interfaccia IN/OUT.

I DB possono essere creati come blocchi "ottimizzati" o "standard" (non ottimizzati). I blocchi dati ottimizzati sono più compatti di quelli non ottimizzati. Inoltre gli elementi di dati all'interno del DB sono disposti in modo diverso nei due tipi di blocchi. Per maggiori informazioni vedere il capitolo sui blocchi ottimizzati nel manuale S7-Programming Guideline for S7-1200/1500, STEP 7 (TIA Portal), 03/2014 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/81318674/en) (in inglese).

Gli FB e le FC vengono creati per elaborare i dati ottimizzati o non ottimizzati. È possibile selezionare come attributo di un blocco la casella di opzione "Accesso ottimizzato al blocco". Il programma utente ottimizza per default i blocchi di programma e questi ultimi si aspettano che i dati che vengono loro passati abbiano un formato ottimizzato.

Se il programma utente passa a una funzione un parametro complesso (ad esempio una STRUCT), il sistema controlla l'opzione di ottimizzazione sia nel blocco dati che contiene la struttura, sia in quello di programma. Se sono stati ottimizzati sia il blocco dati che la funzione, il programma utente passa la STRUCT come "call-by-reference". Lo stesso vale se si seleziona l'opzione "non ottimizzato" sia per il blocco dati che per la funzione.

Se tuttavia si impostano il DB e l'FC in modo diverso (si ottimizza un blocco sì e l'altro no) la STRUCT deve essere convertita nel formato che la funzione si aspetta le venga passato. Ad esempio, se si seleziona "non ottimizzato" per il blocco dati e "ottimizzato" per la funzione, la STRUCT del blocco dati deve essere convertita in un formato ottimizzato perché l'FC la possa elaborare. Il sistema effettua la conversione facendo una "copia" della STRUCT e convertendola nel formato ottimizzato che la funzione si aspetta.

Riassumendo, quando il programma utente passa un tipo di dati complesso (ad esempio una STRUCT) a una funzione come parametro IN/OUT, la funzione si aspetta che la STRUCT le venga passata come "call-by-reference":

- Se si seleziona ottimizzato o non ottimizzato sia per il blocco dati che contiene la STRUCT sia per la funzione, il programma utente passa i dati come "call-by-reference".
- Se si configurano il blocco dati e la funzione con impostazioni diverse (un blocco ottimizzato e l'altro non ottimizzato) il sistema deve fare una copia della STRUCT prima di passarla alla funzione. Poiché il sistema deve fare una copia della struttura, "call-by-reference" viene di fatto convertito in "call-by-value".

Conseguenze delle impostazioni di ottimizzazione sui programmi utente

La copia del parametro può causare problemi in un programma utente se un HMI o un OB di interrupt modificano gli elementi della struttura. Se, ad esempio, una funzione ha un parametro IN/OUT (che normalmente viene passato come "call-by-reference"), ma le impostazioni di ottimizzazione del blocco dati e della funzione sono diverse:

1. Quando il programma utente è pronto per richiamare la funzione, il sistema deve fare una "copia" della struttura per poter modificare il formato dei dati in base alla funzione.
2. Il programma utente richiama la funzione con un riferimento alla "copia" della struttura.
3. Durante l'esecuzione della funzione viene eseguito un OB di interrupt che modifica un valore nella struttura originale.
4. La funzione si conclude e, poiché la struttura è un parametro IN/OUT, il sistema ricopia nuovamente i valori nella struttura e nel formato originali.

La copia della struttura allo scopo di modificare il formato ha come conseguenza che i dati scritti dall'OB di interrupt vengono eliminati. La stessa cosa può accadere se si scrive un valore con un HMI. L'HMI può interrompere il programma utente e scrivere un valore esattamente come un OB di interrupt.

Questo problema può essere risolto in diversi modi:

- La soluzione migliore è quella di impostare le stessi opzioni di ottimizzazione per il blocco di programma e il blocco dati quando si utilizzano tipi di dati complessi (ad esempio una STRUCT). In questo modo ci si assicura che il programma utente passi sempre i parametri come "call-by-reference".
- Un'altra soluzione è data dalla possibilità di utilizzare l'OB di interrupt o l'HMI non per modificare direttamente un elemento della struttura, ma per modificare un'altra variable, che può essere in seguito copiata nella struttura in un punto specifico del programma utente.

7.4 Coerenza dei dati

La CPU mantiene la coerenza tra tutti i dati semplici (ad es. parole o doppie parole) e le strutture definite dal sistema (ad es. IEC_TIMERS o DTL). La lettura o scrittura dei valori non possono essere interrotte (ad es. la CPU protegge l'accesso a un valore di doppia parola finché i suoi quattro byte non sono stati letti o scritti). Per garantire che gli OB di ciclo e di allarme non possano scrivere contemporaneamente nella stessa locazione di memoria, la CPU non esegue l'OB di allarme finché non termina la lettura o la scrittura nell'OB di ciclo.

Se un OB di ciclo e un OB di allarme di un programma utente condividono gli stessi valori di memoria, anche il programma deve garantire che i valori vengano modificati o letti in modo coerente. Per proteggere l'accesso ai valori condivisi si possono inserire nell'OB di ciclo le istruzioni DIS_AIRT (disabilitazione dell'allarme) ed EN_AIRT (abilitazione dell'allarme).

- Inserendo un'istruzione DIS_AIRT nel blocco di codice ci si assicura che l'OB di allarme non possa essere eseguito durante la lettura o la scrittura.
- Inserire le istruzioni che leggono o scrivono i valori che potrebbero essere modificati da un OB di allarme.
- Inserire un'istruzione EN_AIRT alla fine della sequenza per annullare l'istruzione DIS_AIRT e consentire l'esecuzione dell'OB di allarme.

L'esecuzione dell'OB di ciclo può essere interrotta anche dalla richiesta di comunicazione di un dispositivo HMI o di un'altra CPU. Le richieste di comunicazione possono inoltre creare problemi di coerenza dei dati. La CPU garantisce che i tipi di dati semplici vengano sempre letti e scritti in modo coerente dalle istruzioni del programma utente. Poiché il programma utente viene interrotto periodicamente dalla comunicazione, non è possibile garantire che l'HMI aggiorni contemporaneamente valori diversi della CPU. Ad es. i valori visualizzati nel display di un HMI potrebbero appartenere a cicli di scansione diversi della CPU.

Le istruzioni PtP (punto a punto), le istruzioni PROFINET (ad es. TSEND_C e TRCV_C), le istruzioni PROFINET per gli I/O distribuiti (Pagina 399) e le istruzioni PROFIBUS per gli I/O distribuiti (Pagina 399) trasferiscono buffer di dati che potrebbero essere interrotti. Per garantire la coerenza dei dati dei buffer si deve evitare che vengano eseguite operazioni di lettura e scrittura nei buffer sia nell'OB di ciclo che in quello OB di allarme. Se è necessario modificare i valori del buffer per queste istruzioni in un OB di allarme, si deve utilizzare un'istruzione DIS_AIRT che posticipi le eventuali interruzioni (un OB di allarme o un allarme di comunicazione da un HMI o un'altra CPU) finché non viene eseguita un'istruzione EN_AIRT.

Nota

L'istruzione DIS_AIRT ritarda l'elaborazione degli OB di allarme finché non viene eseguita EN_AIRT, che influisce sulla latenza (il tempo che trascorre da un dato evento all'esecuzione dell'OB di allarme) delle interruzioni del programma utente.

7.5 Linguaggio di programmazione

STEP 7 consente di utilizzare per l'S7-1200 i seguenti linguaggi di programmazione standard:

- KOP (schema a contatti) è un linguaggio di programmazione grafico che consente di rappresentare il programma sotto forma di circuiti elettrici (Pagina 208).
- FUP (schema logico) è un linguaggio di programmazione basato sui simboli grafici dell'algebra booleana (Pagina 209).
- SCL (structured control language) è un linguaggio di programmazione evoluto basato sul testo (Pagina 210).

Quando si crea un blocco di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione che il blocco utilizzerà.

Il programma utente è in grado di utilizzare blocchi di codice creati in uno o tutti i linguaggi di programmazione.

7.5.1 Schema a contatti (KOP)

Gli elementi dei circuiti, quali i contatti normalmente chiusi e normalmente aperti e le bobine vengono collegati tra loro per formare dei segmenti (o "network").



Per creare la logica per le operazioni complesse si possono inserire delle diramazioni in modo da realizzare circuiti paralleli. I rami paralleli possono essere aperti verso il basso o collegati direttamente alla barra di alimentazione e si chiudono verso l'alto.

KOP mette a disposizione istruzioni a "box" per svariate funzioni, quali operazioni matematiche, di temporizzazione, di conteggio e di trasferimento.

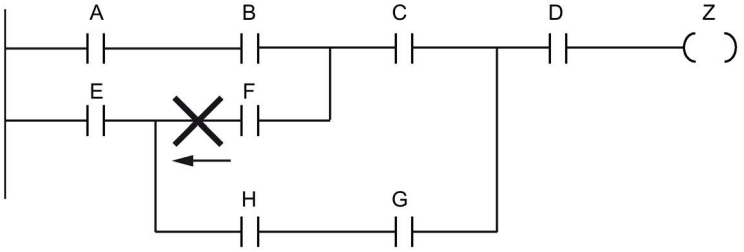
STEP 7 non limita il numero di istruzioni (righe e colonne) in un segmento KOP.

Nota

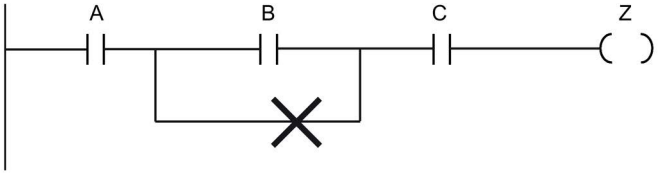
Ogni segmento KOP deve terminare con una bobina o un'istruzione a box.

Quando si crea un segmento KOP è importante tener conto delle seguenti regole:

- Non è consentito creare rami che possono determinare un'inversione del flusso della corrente.

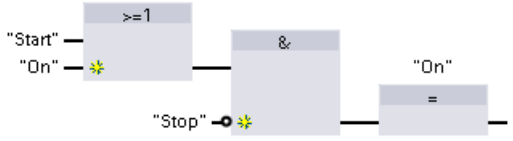


- Non è consentito creare rami che possono provocare un cortocircuito.



7.5.2 Schema logico (FUP)

Anche FUP, come KOP, è un linguaggio di programmazione grafico. Per la rappresentazione della logica FUP utilizza i simboli grafici dell'algebra booleana.



Per creare la logica per le operazioni complesse si inseriscono rami paralleli tra i box.

Le funzioni matematiche e altre funzioni complesse possono essere rappresentate direttamente tramite i box logici.

STEP 7 non limita il numero di istruzioni (righe e colonne) in un segmento FUP.

7.5.3 SCL

Structured Control Language (SCL) è un linguaggio di programmazione evoluto basato su PASCAL per le CPU SIMATIC S7. SCL supporta la struttura a blocchi di STEP 7 (Pagina 197). Il progetto può contenere blocchi di programma scritti in uno dei seguenti linguaggi di programmazione: SCL, KOP e FUP.

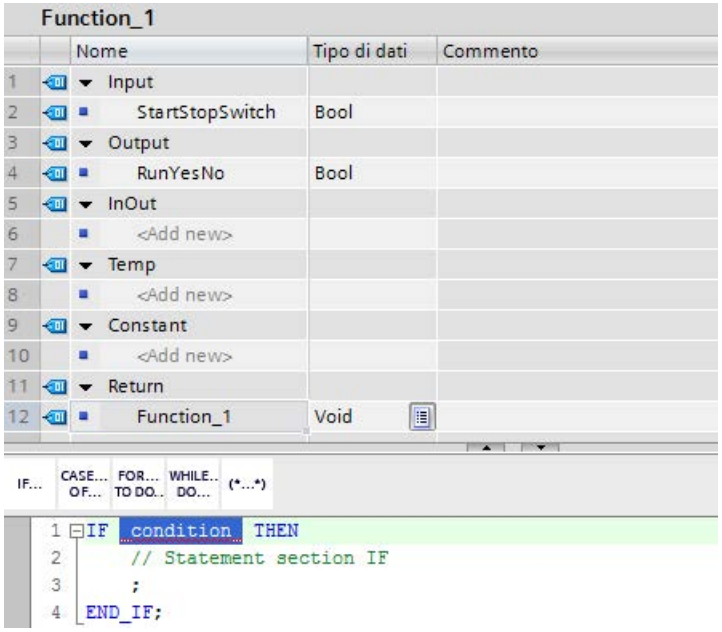
Le istruzioni SCL utilizzano operatori di programmazione standard, ad es. per l'assegnazione (:=) e le funzioni matematiche (+ per l'addizione, - per la sottrazione, * per la moltiplicazione e / per la divisione). SCL utilizza anche operazioni standard di controllo del programma PASCAL quali IF-THEN-ELSE, CASE, REPEAT-UNTIL, GOTO e RETURN. È possibile utilizzare qualsiasi riferimento PASCAL per gli elementi sintattici del linguaggio di programmazione SCL. Molte delle altre istruzioni per SCL, come temporizzatori e contatori, corrispondono alle istruzioni KOP e FUP. Per maggiori informazioni sulle istruzioni specifiche, consultare tali istruzioni ai capitoli Istruzioni di base (Pagina 237) eIstruzioni avanzate (Pagina 349)

7.5.3.1 Editor di programma SCL

Quando si crea un blocco, indipendentemente dal tipo (OB, FB o FC), lo si può impostare in modo che utilizzi il linguaggio di programmazione SCL. STEP 7 è dotato di un editor di programma SCL che include i seguenti elementi:

- Un campo per l'interfaccia per la definizione dei parametri del blocco di codice
- Un campo per il codice di programma
- Un albero delle istruzioni contenente le istruzioni SCL supportate dalla CPU

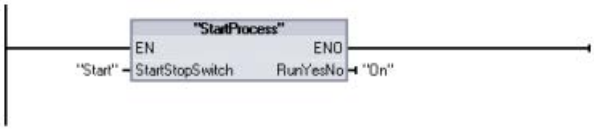
Il codice SCL per l'istruzione va inserito direttamente nell'apposito campo. L'editor contiene i pulsanti per le istruzioni di codice più comuni e i commenti. Per istruzioni più complesse basta trascinare le istruzioni SCL dal relativo albero al programma. Per creare un programma SCL si può utilizzare anche un qualsiasi editor di testo e importare successivamente il file in STEP 7.



Nella sezione Interfaccia del blocco di codice SCL si possono dichiarare i seguenti tipi di parametri:

- Input, Output, InOut e Ret_Val: questi parametri definiscono le variabili di ingresso e di uscita e il valore di ritorno del blocco di codice. Il nome della variabile che viene inserito qui viene utilizzato localmente durante l'esecuzione del blocco di codice. In genere non si utilizza il nome della variabile globale nella tabella delle variabili.
- Static (solo FB, lo screenshot più sopra si riferisce a un FC): Il blocco di codice utilizza le variabili statiche per memorizzare i risultati intermedi statici nel blocco dati di istanza. Il blocco mantiene i dati statici finché non vengono sovrascritti, ovvero anche per diversi cicli. Anche i nomi dei blocchi richiamati dal blocco di codice come multiistanze vengono salvati nei dati locali statici.
- Temp: questi parametri sono le variabili temporanee utilizzate durante l'esecuzione del blocco di codice.
- Constant: così sono denominati i valori costanti del blocco di codice.

Se si richiama il blocco di codice SCL da un altro blocco di codice, i relativi parametri appaiono come ingressi o uscite.



In questo esempio le variabili per "Start" e "On" (dalla tabella delle variabili del progetto) corrispondono a "StartStopSwitch" e "RunYesNo" nella tabella delle dichiarazioni del programma SCL.

7.5.3.2 Espressioni e operazioni SCL

Costruzione di un'espressione SCL

Un'espressione SCL è una formula per il calcolo di un valore. L'espressione è composta da operandi e operatori (come *, /, + o -). Gli operandi possono essere costituiti da variabili, costanti o espressioni.

La valutazione dell'espressione avviene in un certo ordine definito dai fattori seguenti:

- Ogni operatore ha una priorità predefinita e l'operazione con la priorità più alta viene eseguita per prima
- Se gli operatori hanno la stessa priorità, vengono elaborati da sinistra verso destra.
- Per designare una serie di operatori da valutare insieme vengono utilizzate delle parentesi.

Il risultato di un'espressione può essere utilizzato per assegnare un valore ad una variabile utilizzata dal programma, come condizione utilizzata da un'istruzione di controllo, come parametri per un'altra istruzione SCL o per richiamare un blocco di codice.

Tabella 7- 2 Operatori in SCL

Tipo	Operazione	Operatore	Priorità
Parentesi	(*Espressione*)	(,)	1
Funzioni matematiche	Potenza	**	2
	Segno (più unario)	+	3
	Segno (meno unario)	-	3
	Moltiplicazione	*	4
	Divisione	/	4
	Modulo	MOD	4
	Addizione	+	5
	Sottrazione	-	5
Confronto	Minore di	<	6
	Minore o uguale a	<=	6
	Maggiore di	>	6
	Maggiore o uguale a	>=	6
	Uguale a	=	7
	Non uguale a	<>	7
Combinazione logica di bit	Negazione (unaria)	NOT	3
	Operazione logica AND	AND o &	8
	Operazione logica OR esclusiva	XOR	9
	Operazione logica OR	OR	10
Assegnazione	Assegnazione	:=	11

Nonostante sia un linguaggio di programmazione evoluto, SCL utilizza istruzioni standard per i task di base:

- Istruzione di assegnazione: :=
- Funzioni matematiche: +, -, * e /
- Indirizzamento delle variabili globali: "<nome della variabile>" (nome della variabile o del blocco dati racchiuso fra doppie virgolette)
- Indirizzamento delle variabili locali: #<nome della variabile> (preceduto dal carattere "#")

I seguenti esempi si riferiscono a diverse espressioni destinate a usi diversi:

`"C" := #A+#B;`	Assegna la somma di due variabili locali a una variabile
`"Data_block_1".Tag := #A;`	Assegnazione a una variabile di blocco dati
`IF #A > #B THEN "C" := #A;`	Condizione per l'istruzione IF-THEN
`"C" := SQRT (SQR (#A) + SQR (#B));`	Parametri per l'istruzione SQRT

Gli operatori aritmetici possono processare vari tipi di dati numerici. Il tipo di dati del risultato è determinato dal tipo di dati dell'operando più significativo. Ad esempio, un'operazione di moltiplicazione che usa un operando INT e un operando REAL dà come risultato un valore REAL.

Istruzioni di controllo

Un'istruzione di controllo è un tipo speciale di espressione SCL che esegue i seguenti task:

- Diramazione del programma
- Ripetizione delle sezioni del codice del programma SCL
- Salto ad altre parti del programma SCL
- Esecuzione condizionata

Le istruzioni di controllo SCL includono IF-THEN, CASE-OF, FOR-TO-DO, WHILE-DO, REPEAT-UNTIL, CONTINUE, GOTO e RETURN.

In genere una sola istruzione occupa una riga di codice. Più istruzioni possono essere inserite su una riga, oppure è possibile spezzare un'istruzione in diverse righe di codice per facilitare la lettura del codice stesso. I separatori (quali tabulazioni, interruzioni di riga e spazi aggiuntivi) vengono ignorati nel controllo della sintassi. Un'istruzione END termina l'istruzione di controllo.

Gli esempi seguenti illustrano un'istruzione di controllo FOR-TO-DO. (Entrambe le forme di codifica sono sintatticamente valide).

```
FOR x := 0 TO max DO sum := sum + value(x); END_FOR;
FOR x := 0 TO max DO
     sum := sum + value(x);
END_FOR;
```

Un'istruzione di controllo può essere associata anche ad un'etichetta. Un'etichetta inizia con due punti all'inizio dell'istruzione:

```
Etichetta: <istruzione>;
```

la Guida in linea di STEP 7 fornisce informazioni complete sulla programmazione in SCL.

Condizioni

Una condizione è un'espressione di confronto o un'espressione logica il cui risultato è di tipo BOOL (con valore sia vero che falso). Il seguente esempio descrive le condizioni di diversi tipi:

```
#Temperatura > 50                    Espressione relazionale
#Contatore <= 100
#CHAR1 < 'S'
(#Alpha <> 12) AND NOT #Beta         Confronto ed espressione logica
5 + #Alpha                           Espressione aritmetica
```

Una condizione può usare espressioni aritmetiche:

- La condizione dell'espressione è vera se il risultato è qualsiasi valore diverso da zero.
- La condizione dell'espressione è falsa se il risultato è pari a zero.

Richiamo di altri blocchi di codice dal programma SCL

Per richiamare un altro blocco di codice nel programma utente, basta inserire il nome (o l'indirizzo assoluto) dell'FB o dell'FC con i parametri. Nel caso degli FB occorre indicare il DB di istanza da richiamare con l'FB.

```
<nome DB> (Elenco dei parametri)                    Richiamo come istanza singola
<nome istanza#> (Elenco dei parametri)              Richiamo come multiistanza
"MyDB"(MyInput:=10, MyInOut:="Tag1");

<FC name> (Elenco dei parametri)                    Richiamo standard
<Operand>:=<FC name> (Elenco dei parametri)         Richiamo in un'espressione
"MyFC"(MyInput:=10, MyInOut:="Tag1");
```

Si possono inoltre trascinare i blocchi dall'albero di navigazione nell'editor di programma SCL e completare la parametrizzazione.

Inserimento di commenti per i blocchi del codice SCL

È possibile inserire nel codice SCL un commento di blocco specificandone il testo tra (* e *). I caratteri (* e *) possono racchiudere un numero qualsiasi di righe. Il blocco di codice SCL può contenere molti commenti. Per facilitare la programmazione l'editor SCL mette a disposizione un pulsante per i commenti e le istruzioni di controllo più comuni:



Indirizzamento

Come accade con KOP e FUP, SCL consente di usare sia le variabili (indirizzamento simbolico) che gli indirizzi assoluti nel programma utente. Inoltre SCL consente di utilizzare una variabile come indice dell'array.

Indirizzamento assoluto

`%I0.0` `%MB100`	Gli indirizzi assoluti sono preceduti dal carattere "%". Se manca il "%", durante la compilazione STEP 7 genera un errore di variabile non definita.

Indirizzamento simbolico

`"PLC_Tag_1"`	Variabile di una tabella delle variabili PLC
`"Data_block_1".Tag_1`	Variabile di un blocco dati
`"Data_block_1".MyArray[#i]`	Elemento array nell'array di un blocco dati

7.5.3.3 Indirizzamento indicizzato con le istruzioni PEEK e POKE

SCL mette a disposizione le istruzioni PEEK e POKE che consentono di leggere o scrivere da/verso i blocchi dati, gli I/O o la memoria. Si devono specificare i parametri per gli offset di bit o di byte specifici per il funzionamento.

Nota

Le istruzioni PEEK e POKE possono essere utilizzate solo con i blocchi dati standard (non ottimizzati). Va inoltre ricordato che queste istruzioni trasferiscono solamente i dati e non forniscono informazioni sui tipi e gli indirizzi.

`PEEK(area:=_in_,`
`dbNumber:=_in_,`
`byteOffset:=_in_);`
	Legge il byte a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.
	Esempio di indirizzamento di un blocco dati:
	`%MB100 := PEEK(area:=16#84, dbNumber:=1, byteOffset:=#i);`
	Esempio di indirizzamento dell'ingresso IB3:
	`%MB100 := PEEK(area:=16#81, dbNumber:=0, byteOffset:=#i); // when #i = 3`

`PEEK_WORD(area:=_in_,`
`dbNumber:=_in_,`
`byteOffset:=_in_);`
	Legge la parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.
	Esempio:
	`%MW200 := PEEK_WORD(area:=16#84, dbNumber:=1, byteOffset:=#i);`

```
PEEK_DWORD(area:=_in_,
           dbNumber:=_in_,
           byteOffset:=_in_);
```

Legge la doppia parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MD300 := PEEK_DWORD(area:=16#84,
dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

```
PEEK_BOOL(area:=_in_,
          dbNumber:=_in_,
          byteOffset:=_in_,
          bitOffset:=_in_);
```

Legge un valore booleano a cui fanno riferimento il bitOffset e il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MB100.0 := PEEK_BOOL(area:=16#84,
dbNumber:=1, byteOffset:=#ii, bitOff-
set:=#j);
```

```
POKE(area:=_in_,
     dbNumber:=_in_,
     byteOffset:=_in_,
     value:=_in_);
```

Scrive il valore (Byte, Word, o DWord) nel byteOffset indirizzato del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio di indirizzamento di un blocco dati:

```
POKE(area:=16#84, dbNumber:=2, by-
teOffset:=3, value:="Tag_1");
```

Esempio di indirizzamento dell'uscita QB3:

```
POKE(area:=16#82, dbNumber:=0, by-
teOffset:=3, value:="Tag_1");
```

```
POKE_BOOL(area:=_in_,
          dbNumber:=_in_,
          byteOffset:=_in_,
          bitOffset:=_in_,
          value:=_in_);
```

Scrive il valore booleano nel bitOffset e nel byteOffset indirizzati del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
POKE_BOOL(area:=16#84, dbNumber:=2,
byteOffset:=3, bitOffset:=5, va-
lue:=0);
```

```
POKE_BLK(area_src:=_in_,
         dbNumber_src:=_in_,
         byteOffset_src:=_in_,
         area_dest:=_in_,
         dbNumber_dest:=_in_,
         byteOffset_dest:=_in_,
         count:=_in_);
```

Scrive il "numero" di byte a partire dall'offset di byte indirizzato del blocco dati sorgente, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati nel byteOffset del blocco dati di destinazione, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati

Esempio:

```
POKE_BLK(area_src:=16#84, dbNum-
ber_src:=#src_db, byteOff-
set_src:=#src_byte, area_dest:=16#84,
dbNumber_dest:=#src_db, byteOff-
set_dest:=#src_byte, count:=10);
```

Per i parametri "area", "area_src" e "area_dest" delle istruzioni PEEK e POKE sono applicabili i seguenti valori. Per le aree diverse dai blocchi dati il parametro dbNumber deve essere 0.

16#81	I
16#82	Q
16#83	M
16#84	DB

7.5.4 EN ed ENO per KOP, FUP e SCL

Determinazione del "flusso di corrente" (EN e ENO) di un'istruzione

Alcune istruzioni (ad es. quelle matematiche e di trasferimento) forniscono i parametri per EN ed ENO. Tali parametri riguardano il flusso della corrente in KOP o FUP e determinano se l'istruzione verrà eseguita o meno durante un dato ciclo di scansione. SCL consente di impostare anche il parametro ENO per un blocco di codice.

- EN (Enable In) è un ingresso booleano. L'istruzione a box viene eseguita quando l'ingresso è attraversato dal flusso di corrente (EN = 1). Se l'ingresso EN di un box KOP è collegato direttamente a sinistra della barra di alimentazione, l'istruzione viene eseguita sempre.
- ENO (Enable Out) è un'uscita booleana. Se l'ingresso EN del box è attraversato dal flusso di corrente e il box esegue la propria funzione senza errori, l'uscita ENO trasmette il flusso di corrente (ENO = 1) all'elemento successivo. Se viene rilevato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione a box, il flusso di corrente viene interrotto (ENO = 0) nell'istruzione a box che lo ha generato.

Tabella 7- 3 Operandi per EN ed ENO

Editor di programma	Ingressi/uscite	Operandi	Tipo di dati
KOP	EN, ENO	Flusso di corrente	Bool
FUP	EN	I, I:P, Q, M, DB, Temp, flusso di corrente	Bool
	ENO	Flusso di corrente	Bool
SCL	EN[1]	Vero, falso	Bool
	ENO[2]	Vero, falso	Bool

[1] EN è disponibile solo per gli FB.

[2] L'uso di ENO con il blocco di codice SCL è opzionale. Il compilatore SCL può essere configurato per impostare ENO al termine del codice di blocco.

Configurazione di SCL per impostare ENO

Per configurare il compilatore SCL per l'impostazione di ENO, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare il comando "Impostazioni" dal menu "Opzioni".

2. Aprire le proprietà della "Programmazione PLC" e selezionare "SCL (Structured Control Language)".

3. Selezionare l'opzione "Imposta ENO automaticamente".

Utilizzo di ENO nel codice di programma

Nel codice di programma si può anche utilizzare ENO, ad esempio assegnandola a una variabile PLC o valutandola in un blocco locale.

Ad esempio:

```
"MyFunction"
  ( IN1 := … ,
    IN2 := … ,
    OUT1 => #myOut,
    ENO => #statusFlag ); // la variabile PLC statusFlag registra il
valore di ENO

"MyFunction"
  ( IN1 := …
    IN2 := … ,
    OUT1 => #myOut,
    ENO => ENO );  // il flag di stato del blocco di "MyFunction"
                   // viene memorizzato nel blocco locale

IF ENO = TRUE THEN
    // esegui il codice solo se MyFunction restituisce ENO = true
```

Effetto dei parametri Ret_Val o Status su ENO

Alcune istruzioni, come quelle di comunicazione o di conversione di stringhe, hanno un parametro di uscita che contiene informazioni sulla loro elaborazione. Alcune istruzioni ad esempio hanno il parametro Ret_Val (valore di ritorno) che generalmente è di tipo Int e fornisce informazioni di stato entro un campo da -32768 a +32767. Altre istruzioni hanno il parametro Status che generalmente è di tipo Word e memorizza informazioni di stato entro un campo di valori esadecimali da 16#0000 a 16#FFFF. Il valore numerico memorizzato in un parametro Ret_Val o Status determina lo stato di ENO dell'istruzione.

- Ret_Val: un valore da 0 a 32767 imposta ENO = 1 (o vero). Un valore da -32768 a -1 imposta ENO = 0 (o falso). Per valutare Ret_Val cambiare la rappresentazione impostandola su "esadecimale".
- Status: un valore da 16#0000 a 16#7FFF imposta ENO = 1 (o vero). Un valore da 16#8000 a 16#FFFF imposta ENO = 0 (o falso).

Le istruzioni la cui esecuzione richiede più di un ciclo that take hanno il parametro Busy (Bool) per segnalare che sono attive e non hanno ancora completato l'esecuzione. Queste istruzioni spesso hanno anche il parametro Done (Bool) e Error (Bool). Done segnala che l'istruzione è stata portata a termine senza errori e Error segnala che l'istruzione è stata portata a termine con errori.

- Se Busy = 1 (o vero), ENO = 1 (o vero).
- Se Done = 1 (o vero), ENO = 1 (o vero).
- Se Error = 1 (o vero), ENO = 0 (o falso).

Vedere anche

OK (Verifica validità) e NOT_OK (Verifica invalidità) (Pagina 263)

7.6 Protezione

7.6.1 Protezione di accesso alla CPU

La CPU fornisce quattro livelli di sicurezza per limitare l'accesso a funzioni specifiche. Quando si configurano il livello di sicurezza e la password di una CPU si limitano le funzioni e le aree di memoria accessibili senza password.

Ogni livello consente di accedere ad alcune funzioni senza password. Per default la CPU non pone limiti all'accesso e non è protetta da password. Per limitare l'accesso a una CPU se ne devono configurare le proprietà e specificare la password.

La CPU continua a essere protetta anche se la password viene immessa attraverso una rete. La protezione mediantte password non viene applicata all'esecuzione delle istruzioni del programma e delle funzioni di comunicazione. Immettendo la password corretta si può accedere a tutte le funzioni del livello.

La comunicazione da PLC a PLC (mediante le istruzioni di comunicazione dei blocchi di codice) non viene limitata dal livello di sicurezza della CPU.

Tabella 7- 4 Livelli di sicurezza della CPU

Livello di sicurezza	Limitazioni dell'accesso
Accesso completo (senza protezione)	Consente l'accesso completo senza password.
Accesso in lettura	Consente l'accesso HMI, confrontando i blocchi di codice offline/online, e tutti i tipi di comunicazione da PLC a PLC senza password. La password è necessaria per modificare la CPU (per potervi scrivere). La password non è necessaria per modificare il modo di funzionamento della CPU (RUN/STOP).
Accesso HMI	Consente l'accesso HMI e tutti i tipi di comunicazione da PLC a PLC senza password. La password è necessaria per leggere i dati dalla CPU, confrontare i blocchi di codice offline/online, modificare la CPU (scrivervi) e cambiarne il modo di funzionamento (RUN/STOP).
Nessun accesso (protezione completa)	Non consente l'accesso senza password. La password è necessaria per accedere all'HMI, leggere i dati dalla CPU, confrontare i blocchi di codice offline/online, modificare la CPU (scrivervi).

Nelle password la distinzione fra lettere maiuscole e minuscole è rilevante. Per configurare il livello di protezione e le password procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU in "Configurazione dispositivi".
2. Selezionare la scheda "Proprietà" nella finestra di ispezione.
3. Selezionare la proprietà "Protezione" per impostare il livello di protezione e immettere le password.



Caricando questa configurazione nella CPU l'utente ha l'accesso HMI e può accedere alle funzioni HMI senza una password. Per leggere i dati o confrontare i blocchi di codice offline/online l'utente deve inserire la password configurata per "Accesso in lettura" o quella per "Accesso completo (senza protezione)". Per scrivere i dati l'utente deve inserire la password configurata per "Accesso completo (senza protezione)".

⚠ AVVERTENZA

Accesso non autorizzato a una CPU protetta

Gli utenti con diritti di accesso completo alla CPU dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di accesso alla CPU, gli utenti del server web possono disporre dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. L'accesso non autorizzato alla CPU o l'impostazione delle variabili del PLC su valori non validi possono compromettere il funzionamento del processo, causando la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Gli utenti autorizzati possono apportare modifiche del modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware. Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Livelli di accesso alla CPU protetti da password eID utente server web (Pagina 1041) con password sicure. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.
- Abilitare l'accesso al server web solo con il protocollo HTTPS.
- Non ampliare i diritti minimi di default dell'utente del server web "Ognuno".
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti delle pagine Web possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.

Meccanismi di collegamento

Per accedere a partner del collegamento remoti con le istruzioni PUT/GET l'utente deve disporre anche dell'autorizzazione.

Per default, l'opzione "Consenti accesso tramite comunicazione PUT/GET" non è abilitata. In questo caso l'accesso in lettura e scrittura ai dati della CPU è possibile solo per i collegamenti di comunicazione che richiedono la configurazione e la programmazione sia per la CPU locale che per il partner di comunicazione. L'accesso tramite le istruzioni BSEND/BRCV, ad es., è possibile.

Pertanto i collegamenti per i quali la CPU locale è solo un server (vale a dire che nella CPU locale non esiste la configurazione/programmazione della comunicazione con il partner) non sono possibili durante il funzionamento della CPU, ad es:

- Accesso PUT/GET, FETCH/WRITE o FTP attraverso moduli di comunicazione
- Accesso PUT/GET da altre CPU S7
- Accesso HMI attraverso la comunicazione PUT/GET

Per consentire l'accesso ai dati della CPU dal lato client, vale a dire che non si intende limitare i servizi di comunicazione della CPU, occorre procedere nel modo seguente:

1. Per la protezione dell'accesso configurare un livello di protezione qualsiasi tranne "Nessun accesso (protezione completa)".
2. Selezionare la casella di controllo "Consenti accesso tramite comunicazione PUT/GET".



Caricando questa configurazione nella CPU, la CPU consente la comunicazione PUT/GET dai partner remoti.

7.6.2 Memoria di caricamento esterna

È possibile proteggere dalla copia anche la memoria di caricamento esterna (memory card). Per impedire la copia del contenuto della memoria di caricamento interna in quella esterna procedere nel seguente modo:

1. Selezionare "Protezione" nelle proprietà generali (Generale) di Configurazione dei dispositivi della CPU in STEP 7.
2. Selezionare "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" nell'area "Memoria di caricamento esterna".

Per informazioni sul modo in cui questa proprietà influisce sull'inserimento della memory card nella CPU vedere anche l'argomento Inserimento di una memory card nella CPU (Pagina 147).

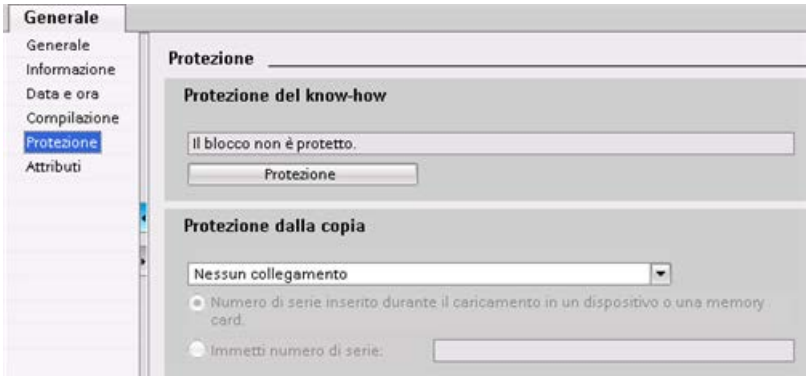
7.6.3 Protezione del know-how

La protezione del know-how consente di impedire che persone non autorizzate accedano a uno o alcuni blocchi di codice (OB, FB, FC o DB) del programma. Creando una password si può limitare l'accesso al blocco di codice. La protezione mediante password impedisce alle persone non autorizzate di leggere o modificare il blocco di codice. Se non si dispone della password si possono leggere solo le seguenti informazioni sul blocco di codice:

- Titolo, commento e proprietà del blocco
- Parametri di trasferimento (IN, OUT, IN_OUT, Return)
- Struttura dei richiami del programma
- Variabili globali nei riferimenti incrociati (senza informazioni sul punto di utilizzo, le variabili locali sono nascoste)

Se si imposta la protezione del "know-how" per un blocco, il codice che vi è contenuto diventa accessibile solo inserendo la password.

Configurare la protezione del know-how del blocco di codice nella task card "Proprietà" del blocco. Dopo aver aperto il blocco di codice selezionare "Protezione" nelle Proprietà.



1. Nelle Proprietà del blocco di codice fare clic sul pulsante "Protezione" per visualizzare la finestra di dialogo "Protezione del know-how".
2. Fare clic sul pulsante "Definisci" per inserire la password.



Una volta inserita e confermata la password fare clic su "Ok".



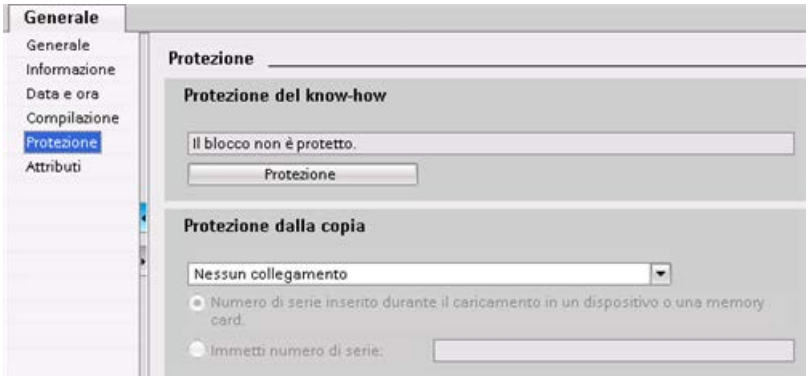
7.6.4 Protezione dalla copia

Una funzione di sicurezza aggiuntiva consente di assegnare i blocchi di programma per l'utilizzo con una memory card o una CPU specifica. Questa funzione è particolarmente utile per proteggere la proprietà intellettuale. Assegnando un blocco di programma a un dispositivo specifico si limita l'utilizzo del programma o del blocco di codice solo con una memory card o una CPU specifica. Questa funzione consente di distribuire un programma o un blocco di codice elettronicamente (ad es. tramite Internet o per e-mail) o inviando una memory card. La protezione dalla copia è disponibile perOB (Pagina 198), FB (Pagina 200) e FC (Pagina 200). La CPU S7-1200 supporta tre tipi di protezione dei blocchi:

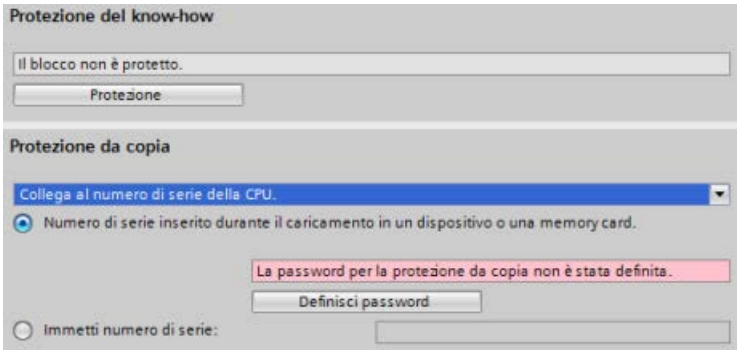
- Assegnazione al numero di serie di una CPU
- Assegnazione al numero di serie di una memory card
- Assegnazione dinamica con password obbligatoria

Assegnare il blocco di codice a una CPU o memory card specifica nella task card "Proprietà" del blocco.

1. Dopo aver aperto il blocco di codice selezionare "Protezione".



2. Nell'elenco a discesa della task card "Protezione dalla copia" selezionare il tipo di protezione dalla copia che si desidera utilizzare.



3. Per impostare l'assegnazione al numero di serie di una CPU o una memory card, scegliere di inserire il numero di serie durante il caricamento o specificarlo direttamente.

Nota

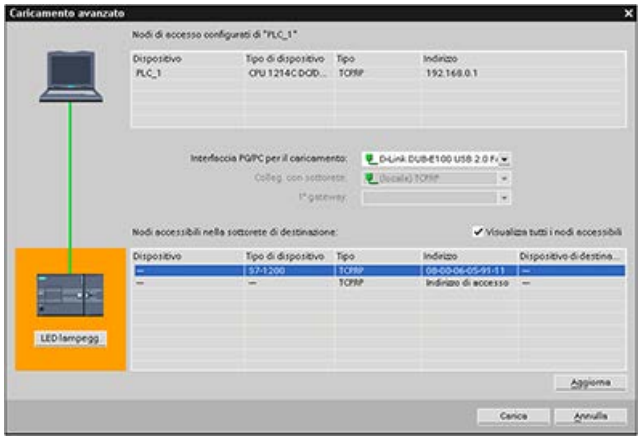
Nel numero di serie si distingue tra caratteri maiuscoli e minuscoli.

Per l'assegnazione dinamica con la password obbligatoria definire la password da utilizzare per il caricamento o copiare il blocco.

In seguito, per poter caricare (Pagina 226) un blocco con assegnazione dinamica si dovrà specificare la password. La password di protezione dalla copia è diversa da quella di protezione del del know-how (Pagina 223).

7.7 Caricamento degli elementi del programma nella CPU

Gli elementi del progetto possono essere caricati dal dispositivo di programmazione nella CPU. Quando si carica un progetto la CPU salva il programma utente (OB, FC, FB e DB) nella memoria di caricamento interna o esterna (se è stata inserita una memory card SIMATIC).



Il caricamento del progetto dal dispositivo di programmazione nella CPU può essere effettuato da una delle seguenti posizioni:

- Albero del progetto: fare clic con il tasto destro del mouse sull'elemento del programma quindi selezionare la voce "Carica" nel menu di scelta rapida.
- Menu online: fare clic sulla voce "Carica nel dispositivo".
- Barra degli strumenti: fare clic sull'icona "Carica nel dispositivo".
- Configurazione dei dispositivi: fare clic sulla CPU con il tasto destro del mouse e selezionare gli elementi da caricare.

Se è stata impostata l'assegnazione dinamica con password obbligatoria (Pagina 224) per alcuni blocchi del programma, per poterli caricare si deve specificare la password. Se questo tipo di protezione dalla copia è stato configurato per più blocchi, per poterli caricare si deve specificare la password per ciascuno di essi.

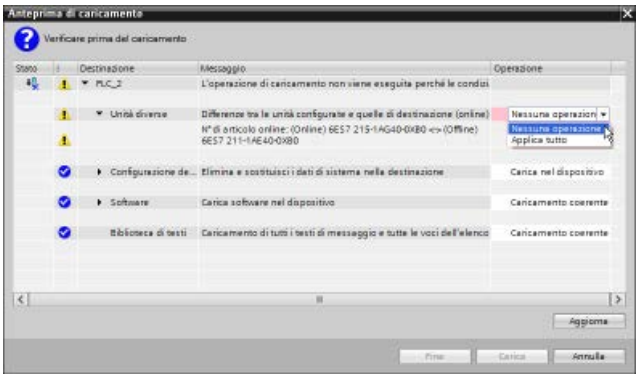
Nota

Il caricamento del programma non cancella né modifica i valori della memoria a ritenzione. Per cancellare la memoria a ritenzione prima di caricare un programma riportare la CPU alle impostazioni di fabbrica prima di procedere al caricamento.

È anche possibile caricare un progetto per gli HMI Basic Panel (Pagina 33) dal TIA Portal in una memory card inserita nella CPU S7-1200.

Caricamento se la CPU configurata è diversa da quella collegata

STEP 7 e l'S7-1200 consentono di caricare il progetto se la CPU collegata è adatta a memorizzare un download dalla CPU configurata in termini di requisiti di memoria del progetto e compatibilità degli I/O. È ad esempio possibile caricare una configurazione e un programma da una CPU in una CPU più grande e da una CPU 1211C DC/DC/DC in una CPU 1215C DC/DC/DC, perché gli I/O sono compatibili e la memoria è sufficiente. In questo caso durante il caricamento compare nella finestra di dialogo "Anteprima di caricamento" l'avvertenza "Differenze tra le unità configurate e quelle di destinazione (online)" con il numero di articolo e la versione del firmware. Si può quindi scegliere "Nessuna operazione" se si vuole interrompere il caricamento o "Applica tutto" se lo si vuole continuare:



Nota

Se si ci si collega online (Pagina 1367) dopo aver caricato la CPU configurata in una CPU collegata di tipo diverso, il progetto per la CPU configurata compare nell'albero del progetto con gli indicatori di stato online. Nella vista online e di diagnostica viene tuttavia visualizzato il tipo di CPU effettivamente collegato.

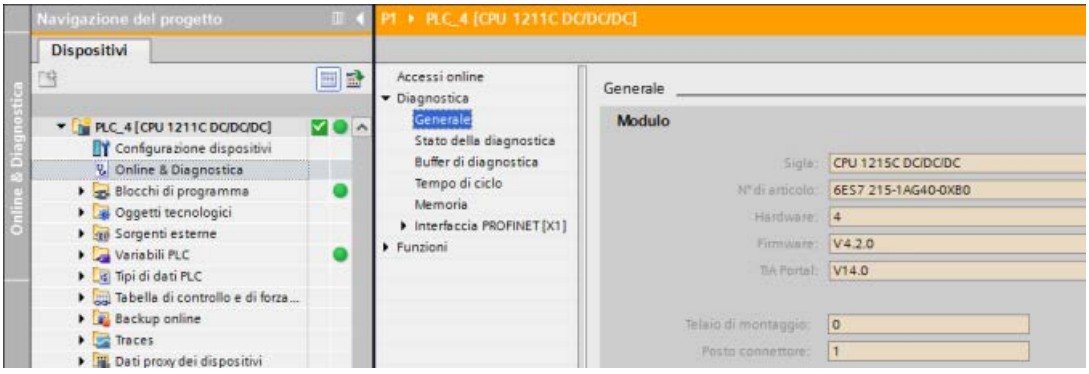


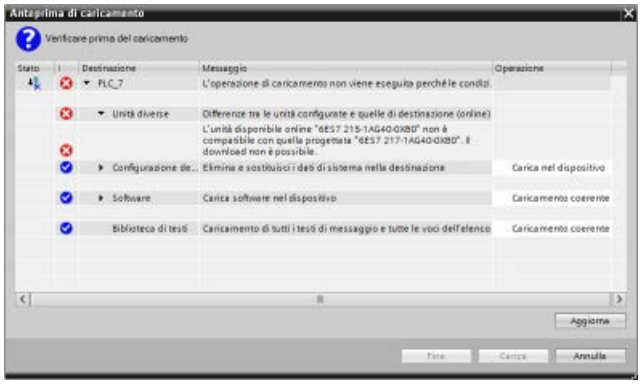
Figura 7-1 Vista online se la CPU configurata è diversa da quella collegata

Naturalmente è possibile modificare il dispositivo (Pagina 179) in Configurazione dei dispositivi per fare in modo che la CPU configurata sia dello stesso tipo di quella collegata. La finestra di dialogo "Sostituisci dispositivo" contiene tutte le informazioni necessarie per garantire la compatibilità.

STEP 7 e l'S7-1200 non consentono il caricamento se la CPU collegata non è adatta a memorizzare un download dalla CPU configurata; ad esempio non è possibile caricare la configurazione hardware e il programma:

- dalla CPU 1215C DC/DC/DC in una CPU 1212C DC/DC/DC perché la memoria di lavoro è insufficiente
- dalla CPU 1211C DC/DC/relè in una CPU 1211C DC/DC/DC perché gli I/O sono diversi
- dalla CPU 1217C DC/DC/DC in una qualsiasi CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C o CPU 1215C perché la CPU 1217C ha uscite a 1,5 V DC.
- dalla CPU 1214C V4.2 nella CPU 1214C V4.0 perché le versioni del firmware non sono compatibili

Nei seguenti casi la finestra di dialogo "Carica anteprima" segnala un errore:



Ripristino dopo un caricamento non riuscito

La scheda "Informazioni" della finestra di ispezione specifica il motivo per cui il caricamento non è riuscito. Altre informazioni sono riportate nel buffer di diagnostica. Se il caricamento non riesce eseguire le seguenti operazioni:

1. Correggere il problema come spiegato nel messaggio di errore.
2. Ripetere il caricamento.

In rari casi il caricamento viene eseguito correttamente, ma non si riesce a spegnere e riaccendere la CPU. In questo caso può comparire un errore nel buffer di diagnostica, ad esempio:

- 16# 02:4175 -- Errore nella CPU: Errore alla valutazione della memory card: Versione della descrizione di configurazione CPU sconosciuta o non compatibile: Nessuna memory card, Funzione terminata/interrotta, nuovo blocco dell'avviamento impostato: ..- nessuna memory card inserita o una non adatta (tipo errato/contenuto/protezione)

Se si verifica questo problema e anche i tentativi successivi non riescono, si deve cancellare la memoria di caricamento interna o esterna:

1. Se si sta usando la memoria di caricamento interna si devono ripristinare le impostazioni di fabbrica della CPU.
2. Se si sta usando una memory card SIMATIC, la si deve estrarre e cancellarne il contenuto (Pagina 153) prima di reinserirla.
3. Caricare quindi la configurazione hardware e il software.

Vedere anche

Sincronizzazione della CPU online e del progetto offline (Pagina 230)

7.8 Sincronizzazione della CPU online e del progetto offline

Quando si caricano nella CPU i blocchi del progetto, la CPU può rilevare se i blocchi o le variabili della CPU online sono stati modificati dopo l'ultimo caricamento. Se sì, la CPU consente di sincronizzare le modifiche. Questo significa che è possibile caricare nel progetto le modifiche della CPU online prima di caricare il progetto nella CPU. Le modifiche nella CPU online possono essere determinate da diversi fattori:

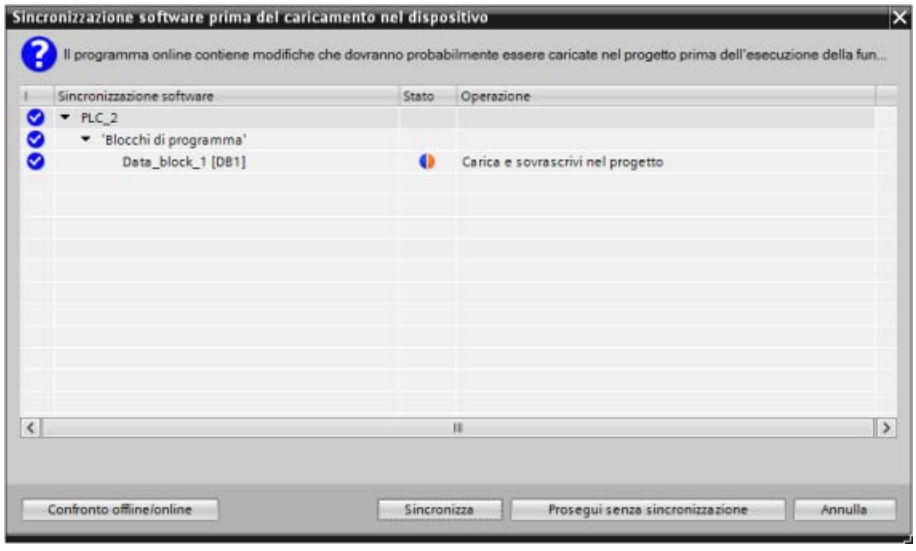
- Modifiche dei valori di avvio delle variabili dei blocchi dati durante il runtime, determinate ad es. dall'istruzione WRIT_DBL (Pagina 561) o dal caricamento di una ricetta
- Caricamento da un progetto "secondario" (un progetto diverso da quello dell'ultimo caricamento) in cui sussiste una o alcune delle seguenti condizioni:
  - La CPU online contiene blocchi di programma che non sono disponibili nel progetto.
  - Le variabili dei blocchi dati o gli attributi di blocco del progetto offline e della CPU online sono diversi.
  - La CPU online contiene variabili PLC che non sono presenti nel progetto offline.

Nota

Se si modificano blocchi o variabili nel progetto che era stato utilizzato per l'ultimo caricamento, non è necessario selezionare alcuna opzione di sincronizzazione. STEP 7 e la CPU rilevano che le modifiche del progetto offline sono più recenti rispetto alla CPU online ed effettuano un normale caricamento.

Opzioni di sincronizzazione

Quando si carica un progetto nella CPU, se STEP 7 rileva che la CPU online contiene blocchi dati o variabili più recenti di quelli del progetto, compare la finestra di sincronizzazione. Ad esempio, se il programma STEP 7 ha eseguito l'istruzione WRIT_DBL e modificato il valore di avvio di una variabile in Blocco_dati_1, quando si avvia il caricamento STEP 7 visualizza la seguente finestra di sincronizzazione:



La finestra elenca i blocchi di programma in cui sono presenti differenze e mette a disposizione le seguenti opzioni:

- Confronto offline/online: se si seleziona questo pulsante STEP 7 visualizza i blocchi di programma, i blocchi di sistema, gli oggetti tecnologici, le variabili PLC e i tipi di dati PLC del progetto confrontandoli rispetto alla CPU online (Pagina 1378). Facendo clic sui singoli oggetti si visualizza l'analisi dettagliata delle differenze con la rispettiva data e ora. Queste informazioni sono utili per decidere come gestire le differenze tra la CPU online e il progetto.
- Sincronizza: se si seleziona questo pulsante STEP 7 carica i blocchi dati, le variabili e altri oggetti dalla CPU online nel progetto. Si può quindi continuare caricando il programma a meno che, dopo un'ulteriore esecuzione, non sia più sincronizzato con la CPU.
- Prosegui senza sincronizzazione: se si seleziona questo pulsante STEP 7 carica il progetto nella CPU.
- Annulla: selezionando questo pulsante si annulla il caricamento.

7.9 Caricamento dalla CPU online

I blocchi di programma possono essere anche copiati da una CPU online o una memory card collegata al dispositivo di programmazione.

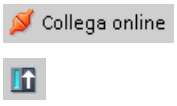
Predisporre il progetto offline per i blocchi di programma copiati:

1. Inserire una CPU compatibile con la CPU online.
2. Espandere una volta il nodo della CPU in modo che compaia la cartella "Blocchi di programma".

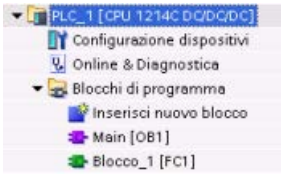


Per caricare i blocchi di programma dalla CPU online nel progetto offline procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sulla cartella "Blocchi di programma" nel progetto offline.
2. Fare clic sul pulsante "Collega online".
3. Fare clic sul pulsante "Carica nel PG".
4. Confermare la scelta nella finestra di dialogo Carica nel PG (Pagina 1367).



Al termine del caricamento STEP 7 visualizza tutti i blocchi di programma caricati nel progetto.



7.9.1 Confronto tra la CPU online e offline

Per rilevare le differenze tra i progetti online e offline si utilizza l'editor di confronto (Pagina 1378) di STEP 7. Può essere utile eseguire questa operazione prima di caricare il programma dalla CPU.

7.10 Test del programma

7.10.1 Controllo e modifica dei dati nella CPU

Come illustrato nella tabella seguente, i valori nella CPU online possono essere controllati e modificati.

Tabella 7- 5 Controllo e modifica dei dati con STEP 7

Editor	Controllo	Modifica	Forzamento
Tabella di controllo	Sì	Sì	No
Tabella di forzamento	Sì	No	Sì
Editor di programma	Sì	Sì	No
Tabella delle variabili	Sì	No	No
Editor DB	Sì	No	No



Controllo con tabella di controllo



Controllo con editor KOP

Per maggiori informazioni su controllo e modifica dei dati nella CPU (Pagina 1380) consultare il capitolo "Online & Diagnostica".

7.10.2 Tabelle di controllo e di forzamento

Per controllare e modificare i valori del programma utente eseguito da una CPU online si utilizzano le "tabelle di controllo". È possibile creare e salvare nel progetto diverse tabelle di controllo per supportare svariati ambienti di test. In questo modo si possono riprodurre i test durante la messa in servizio o a scopo di assistenza e manutenzione.

Le tabelle di controllo consentono di controllare e interagire con la CPU mentre esegue il programma utente. È possibile visualizzare o modificare i valori non solo per le variabili dei blocchi di codice e dei blocchi dati, ma anche per le aree di memoria della CPU, compresi gli ingressi e le uscite (I e Q), gli ingressi della periferia (I:P), i merker (M) e i blocchi dati (DB).

La tabella di controllo consente di abilitare le uscite fisiche (Q:P) di una CPU in STOP. La si può usare, ad esempio, per assegnare valori specifici alle uscite mentre si effettua il test del cablaggio per la CPU.

STEP 7 mette a disposizione anche una tabella di forzamento per "forzare" una variabile su un valore specifico. Per maggiori informazioni sul forzamento vedere il paragrafo relativo al forzamento dei valori nella CPU (Pagina 1388) nel capitolo "Online e diagnostica".

Nota

I valori forzati sono memorizzati nella CPU e non nella tabella di controllo.

Non è possibile forzare un ingresso (o un indirizzo "I"). Tuttavia, è possibile forzare un ingresso della periferia. Per forzare un ingresso della periferia aggiungere una :P all'indirizzo (ad esempio: "On:P").

STEP 7 consente inoltre di tracciare e registrare le variabili del programma in base a delle condizioni di trigger (Pagina 1402).

7.10.3 Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo

La finestra di ispezione visualizza le informazioni dei riferimenti incrociati sulle modalità di utilizzo di un oggetto selezionato nell'intero progetto, ad es. nel programma utente, nella CPU e in un qualsiasi dispositivo HMI. La scheda "Riferimenti incrociati" visualizza le istanze in cui l'oggetto selezionato viene utilizzato e gli oggetti che lo utilizzano. La finestra di ispezione include anche i blocchi che sono disponibili soltanto online nei riferimenti incrociati. Per visualizzare i riferimenti incrociati selezionare il comando "Visualizza riferimenti incrociati" (nella vista progetto i riferimenti incrociati si trovano nel menu "Strumenti").

Nota

Per vedere le informazioni dei riferimenti incrociati non è necessario chiudere l'editor.

Le voci dei riferimenti incrociati possono essere ordinate a piacere. L'elenco dei riferimenti incrociati fornisce una panoramica dell'utilizzo degli indirizzi di memoria e delle variabili all'interno del programma utente.

- Quando si crea e modifica un programma grazie a questo elenco si ha sempre una panoramica degli operandi, delle variabili e dei richiami di blocco utilizzati.
- Dai riferimenti incrociati si può saltare direttamente al punto di applicazione di operandi e variabili.
- Durante l'esecuzione di test del programma o nel corso dei tentativi di risoluzione di eventuali problemi viene segnalato quale locazione di memoria viene elaborata da un determinato comando in determinato blocco, quale variabile viene utilizzata in una determinata pagina e quale blocco viene richiamato da un determinato blocco.

Tabella 7- 6 Elementi del riferimento incrociato

Colonna	Descrizione
Oggetto	Nome dell'oggetto che utilizza gli oggetti di livello subordinato o che viene utilizzato da essi.
Numero	Numero di utilizzi
Punto di applicazione	Ogni punto di utilizzo, ad es. la rete
Proprietà	Proprietà particolari degli oggetti indirizzati, ad es. i nomi delle variabili nelle dichiarazioni di multistanza.
Come	Mostra informazioni aggiuntive sull'oggetto, ad es. se un DB di istanza è utilizzato come modello o come un'istanza multipla.
Accesso	Tipo di accesso, se l'accesso all'operando è in lettura (R) e/o in scrittura (W).
Indirizzo	Indirizzo dell'operando
Tipo	Informazione sul tipo e sul linguaggio utilizzati per la creazione dell'oggetto
Percorso	Percorso dell'oggetto nell'albero del progetto

A seconda dei prodotti installati, la tabella dei riferimenti incrociati visualizza colonne diverse o in più.

7.10.4 Struttura di richiamo per esaminare la gerarchia di richiamo

La struttura di richiamo descrive la gerarchia di richiamo del blocco all'interno del programma utente. Essa fornisce una panoramica dei blocchi utilizzati, dei richiami di altri blocchi, delle relazioni tra blocchi, dei dati richiesti per ogni blocco e dello stato dei blocchi. Dalla struttura di richiamo è possibile aprire l'editor di programma e modificare i blocchi.

La struttura di richiamo permette di visualizzare i blocchi utilizzati nel programma utente. STEP 7 evidenzia il primo livello della struttura di richiamo e visualizza ogni blocco che non viene richiamato da un altro blocco nel programma. Il primo livello della struttura di richiamo visualizza gli OB, le FC, gli FB e i DB che non vengono richiamati da un OB. Se un blocco di codice richiama un altro blocco, il blocco richiamato viene rappresentato come una tacca sotto al blocco richiamante. La struttura di richiamo visualizza solo i blocchi richiamati da un blocco di codice.

È possibile selezionare di visualizzare solo i blocchi che causano conflitti all'interno della struttura di richiamo. I conflitti possono essere causati dalle seguenti condizioni:

- Blocchi che eseguono qualsiasi richiamo con data e ora più o meno recenti.
- Blocchi che richiamano un bocco con interfaccia modificata.
- Blocchi che utilizzano una variabile con indirizzo e/o tipo di dati modificato.
- Blocchi che non vengono richiamati né direttamente né indirettamente da un OB.
- Blocchi che richiamano un blocco inesistente o mancante.

Più richiami di blocco e blocchi dati possono essere riuniti in un gruppo. L'elenco a discesa permette di visualizzare i link alle varie locazioni dei richiami.

È anche possibile eseguire una verifica della coerenza per mostrare i conflitti di data e ora. La modifica alla data e all'ora di un blocco nel corso o al termine della creazione del programma può causare conflitti che a loro volta provocano incoerenze tra i blocchi richiamanti e richiamati.

- La maggior parte dei conflitti di data e ora e di interfaccia può essere risolta ricompilando i blocchi di codice.
- Se con la compilazione le incoerenze non vengono corrette, andare all'origine del problema nell'editor di programma utilizzando il link nella colonna "Dettagli" ed eliminare quindi le incoerenze manualmente.
- I blocchi evidenziati in rosso devono essere ricompilati.

Istruzioni di base

8

8.1 Operazioni di combinazione logica di bit

8.1.1 Operazioni di combinazione logica di bit

KOP e FUP sono molto efficaci nella gestione della logica booleana. Mentre SCL è particolarmente efficace nel calcolo matematico complesso e nelle strutture di controllo del progetto, SCL può essere usato per la logica booleana.

Contatti KOP

Tabella 8- 1 Contatti normalmente chiusi e normalmente aperti

KOP	SCL	Descrizione

"IN" 	`IF in THEN`
	`  Statement;`
	`ELSE`
	`  Statement;`
	`END_IF;`
		Contatti normalmente chiusi e normalmente aperti: È possibile collegare contatti con altri contatti e realizzare delle combinazioni logiche. Se il bit di ingresso specificato utilizza l'ID di memoria I (ingresso) o Q (uscita), ne viene letto il valore dal registro dell'immagine di processo. I segnali dei contatti fisici del processo di comando sono collegati ai morsetti I del PLC. La CPU effettua la scansione dei segnali degli ingressi collegati e aggiorna ininterrottamente i corrispondenti valori di stato nel registro dell'immagine di processo degli ingressi.
		Inserendo ":P" dopo la I è possibile fare in modo che un dato ingresso fisico venga letto direttamente (ad esempio: "%I3.4:P"). In caso di lettura diretta, i valori di dati a bit vengono letti direttamente dall'ingresso fisico invece che dall'immagine di processo. La lettura diretta non implica l'aggiornamento dell'immagine di processo.

"IN" 	`IF NOT (in) THEN`
	`  Statement;`
	`ELSE`
	`  Statement;`
	`END_IF;`	

Tabella 8- 2 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Bool	Bit assegnato

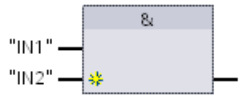
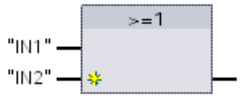
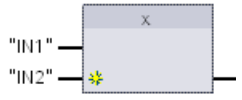
- Il contatto normalmente aperto è chiuso (ON) quando il valore di bit assegnato è uguale a 1.
- Il contatto normalmente chiuso è chiuso (ON) quando il valore di bit assegnato è uguale a 0.
- I contatti collegati in serie creano segmenti logici AND.
- I contatti collegati in parallelo creano segmenti logici OR.

Box FUP, AND, OR e XOR

Nella programmazione FUP i contatti KOP vengono convertiti in segmenti costituiti da box AND (&), OR (>=1) e OR ESCLUSIVO (x), nei quali l'utente può specificare i valori di bit per gli ingressi e le uscite. Collegando i box logici con altri box si possono creare le proprie combinazioni logiche. Una volta inserito un box in un segmento si possono aggiungere altri ingressi con il tool "Inserisci ingresso" (selezionarlo nella barra degli strumenti "Preferiti" o nell'albero delle istruzioni e trascinarlo nel lato di ingresso del box). In alternativa si può fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore di ingresso del box e selezionare "Inserisci ingresso".

Gli ingressi e le uscite di un box possono essere collegati a un altro box logico oppure, se un ingresso non è collegato, si può specificare un indirizzo o un nome simbolico a bit. Quando l'istruzione a box viene eseguita, gli stati di ingresso attuali vengono applicati alla logica binaria dei box e, se "veri", sarà vera anche l'uscita del box.

Tabella 8- 3 Box AND, OR e XOR

FUP	SCL[1]	Descrizione
	`out := in1 AND in2;`	Perché l'uscita di un box AND sia vera devono essere veri tutti gli ingressi.
	`out := in1 OR in2;`	Perché l'uscita di un box OR sia vera deve essere vero un ingresso qualsiasi.
	`out := in1 XOR in2;`	Perché l'uscita di un box XOR sia vera deve essere vero un numero dispari di ingressi.

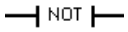
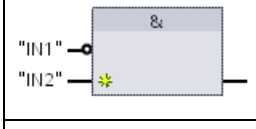
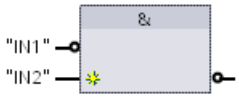
[1] Per SCL: Il risultato dell'operazione deve essere assegnato ad una variabile da usare per un'altra istruzione.

Tabella 8- 4 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	Bool	Bit di ingresso

Invertitore logico NOT

Tabella 8- 5 Inverti RLO (risultato logico)

KOP	FUP	SCL	Descrizione
	 	`NOT`	Nella programmazione in FUP si può selezionare il tool "Inverti RLO" nella barra degli strumenti "Preferiti" o nell'albero delle istruzioni e trascinarlo su un ingresso o un'uscita per crearvi un invertitore logico. Il contatto NOT KOP inverte lo stato logico dell'ingresso del flusso di corrente. • Se non c'è flusso di corrente in ingresso al contatto NOT, c'è flusso di corrente in uscita. • Se c'è flusso di corrente in ingresso al contatto NOT, non c'è flusso di corrente in uscita.

Bobina di uscita e box di assegnazione

L'istruzione bobina di uscita scrive il valore per un bit di uscita. Se il bit di uscita specificato utilizza l'ID di memoria Q, la CPU lo attiva o disattiva nel registro dell'immagine di processo in modo che sia uguale allo stato del flusso di corrente. I segnali di uscita per gli attuatori di comando sono collegati ai morsetti Q della CPU In RUN la CPU scansiona ininterrottamente i segnali di ingresso, elabora gli stati degli ingressi in base alla logica del programma e reagisce impostando nuovi valori per gli stati delle uscite nel registro di uscita dell'immagine di processo. La CPU trasferisce i nuovi stati delle uscite salvati nel registro dell'immagine di processo nei morsetti di uscita cablati.

Tabella 8- 6 Assegnazione e negazione assegnazione

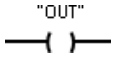
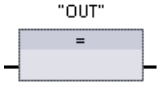
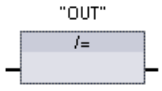
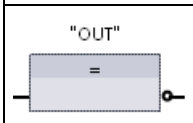
KOP	FUP	SCL	Descrizione
		`out := <espressione booleana>;`	Nella programmazione FUP, le bobine KOP vengono trasformate in box di assegnazione (= e /=) nei quali si specifica un indirizzo di bit per l'uscita. È possibile collegare gli ingressi e le uscite dei box alla logica degli altri box o specificare un indirizzo di bit. Inserendo ":P" dopo la Q è possibile specificare che un'uscita fisica venga scritta direttamente (ad esempio: "%Q3.4:P"). In caso di scrittura diretta i valori di dati di bit vengono scritti nell'immagine di processo delle uscite e direttamente nell'uscita fisica.
	 	`out := NOT <espressione booleana>;`	

Tabella 8- 7 Tipi di dati per i parametri

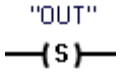
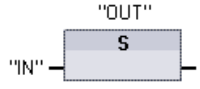
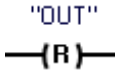
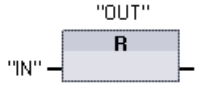
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
OUT	Bool	Bit assegnato

- Se una bobina di uscita è attraversata dal flusso di corrente o è abilitato un box "=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 1.
- Se una bobina di uscita non è attraversata dal flusso di corrente o non è abilitato un box di assegnazione "=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 0.
- Se una bobina di uscita invertita è attraversata dal flusso di corrente o è abilitato un box "/=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 0.
- Se una bobina di uscita invertita non è attraversata dal flusso di corrente o non è abilitato un box "/=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 1.

8.1.2 Istruzioni di impostazione e reset

Imposta e Resetta 1 bit

Tabella 8- 8 Istruzioni S e R

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	Imposta uscita: Quando S (Imposta) è attivata il valore di dati nell'indirizzo OUT viene impostato a 1. Quando S è disattivata OUT resta invariato.
		Non disponibile	Resetta uscita: quando R (resetta) è attivata, il valore di dati nell'indirizzo OUT viene impostato a 0. Quando R è disattivata OUT resta invariato.

[1] Per KOP e FUP: Queste istruzioni possono essere inserite in qualsiasi punto del segmento.

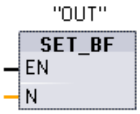
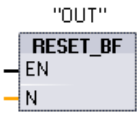
[2] Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 8- 9 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN (o collegamento ai contatti/porte logiche)	Bool	Variabile di bit dell'indirizzo da controllare
OUT	Bool	Variabile di bit dell'indirizzo da impostare o resettare

Imposta e Resetta campo di bit

Tabella 8- 10 Istruzioni SET_BF e RESET_BF

KOP[1]	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	Imposta campo di bit: quando SET_BF è attivata viene assegnato il valore di dati 1 a "n" bit a partire dall'indirizzo OUT. Quando SET_BF è disattivata, OUT resta invariato.
		Non disponibile	Resetta campo di bit: RESET_BF scrive il valore di dati 0 in "n" bit a partire dalla variabile di indirizzo OUT. Quando RESET_BF è disattivata, OUT resta invariato.

1 Per KOP e FUP: Queste istruzioni devono essere inserite nell'ultima posizione a destra del ramo.

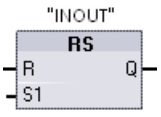
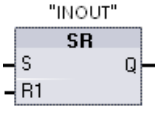
2 Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 8- 11 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
OUT	Bool	Elemento iniziale di un campo di bit da impostare o resettare (esempio: #MyArray[3])
n	Costante (UInt)	Numero di bit da scrivere

Flipflop con set e reset dominante

Tabella 8- 12 Istruzioni RS e SR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	Non disponibile	Flipflop di resettaggio/impostazione: RS è un latch in cui è dominante il segnale di impostazione. Se i segnali di impostazione (S1) e di reset (R) sono entrambi veri, il valore nell'indirizzo INOUT sarà 1.
	Non disponibile	Flipflop di impostazione/resettaggio: SR è un latch in cui è dominante il segnale di reset. Se i segnali di impostazione (S) e di reset (R1) sono entrambi veri, il valore nell'indirizzo INOUT sarà 0.

1 Per KOP e FUP: Queste istruzioni devono essere inserite nell'ultima posizione a destra del ramo.

2 Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 8- 13 Tipi di dati per i parametri

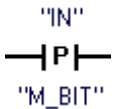
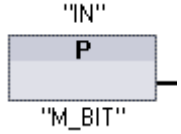
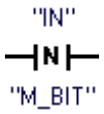
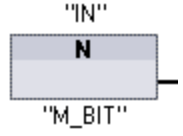
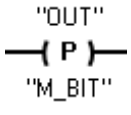
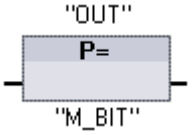
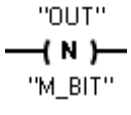
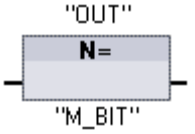
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
S, S1	Bool	Ingresso di impostazione (set); 1 indica che è dominante
R, R1	Bool	Ingresso di reset; 1 indica che è dominante
INOUT	Bool	Variabile di bit assegnata "INOUT"
Q	Bool	Segue lo stato del bit "INOUT"

La variabile "INOUT" assegna l'indirizzo di bit che viene impostato o resettato. L'uscita opzionale Q rispecchia lo stato del segnale dell'indirizzo "INOUT".

Istruzione	S1	R	Bit "INOUT"
RS	0	0	Stato precedente
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	1
	S	**R1**	
SR	0	0	Stato precedente
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	0

8.1.3 Istruzioni di fronte di salita e di discesa

Tabella 8- 14 Rilevamento di transizione positiva e negativa

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile [1]	Interroga il fronte di salita del segnale di un operando. KOP: Lo stato di questo contatto è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nel bit assegnato "IN". Lo stato logico del contatto viene quindi combinato con lo stato del flusso di corrente in ingresso per impostare lo stato del flusso di corrente in uscita. Il contatto P può essere inserito in qualsiasi punto del segmento tranne che alla fine del ramo. FUP: Lo stato logico dell'uscita è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nel bit di ingresso assegnato. Il box P può essere inserito solo all'inizio di un ramo.
		Non disponibile [1]	Interroga il fronte di discesa del segnale di un operando. KOP: Lo stato di questo contatto è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nel bit di ingresso assegnato. Lo stato logico del contatto viene quindi combinato con lo stato del flusso di corrente in ingresso per impostare lo stato del flusso di corrente in uscita. Il contatto N può essere inserito in qualsiasi punto del segmento tranne che alla fine del ramo. FUP: Lo stato logico dell'uscita è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nel bit di ingresso assegnato. Il box N può essere inserito solo all'inizio di un ramo.
		Non disponibile [1]	Imposta operando in caso di fronte di salita del segnale. KOP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nel flusso di corrente in ingresso alla bobina. Lo stato del flusso di corrente in ingresso passa sempre attraverso la bobina come il flusso di corrente in uscita. La bobina P può essere inserita in qualsiasi punto del segmento. FUP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nello stato logico della connessione di ingresso del box oppure, se il box si trova all'inizio del ramo, nell'assegnazione del bit di ingresso. Lo stato logico dell'ingresso passa sempre attraverso il box come lo stato logico dell'uscita. Il box P= può essere inserito in qualsiasi punto del ramo.
		Non disponibile [1]	Imposta operando in caso di fronte di discesa del segnale. KOP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nel flusso di corrente in ingresso alla bobina. Lo stato del flusso di corrente in ingresso passa sempre attraverso la bobina come il flusso di corrente in uscita. La bobina N può essere inserita in qualsiasi punto del segmento. FUP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nello stato logico della connessione di ingresso del box oppure, se il box si trova all'inizio del ramo, nell'assegnazione del bit di ingresso. Lo stato logico dell'ingresso passa sempre attraverso il box come lo stato logico dell'uscita. Il box N= può essere inserito in qualsiasi punto del ramo.

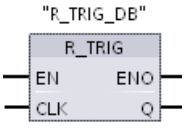
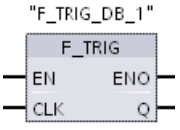
[1] Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 8- 15 P_TRIG e N_TRIG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	Non disponibile [1]	Interroga il fronte di salita del segnale del RLO (risultato dell'operazione logica). Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP). In KOP l'istruzione P_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione P_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.
	Non disponibile [1]	Interroga il fronte di discesa del segnale del RLO. Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF)) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP). In KOP l'istruzione N_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione N_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.

[1] Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 8- 16 Istruzioni R_TRIG e F_TRIG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	**"R_TRIG_DB"(** **CLK:=_in_,** **Q=> _bool_out_);**	Imposta variabile con fronte di salita del segnale. Il DB di istanza assegnato viene utilizzato per memorizzare lo stato precedente dell'ingresso CLK. Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP). In KOP l'istruzione R_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione R_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.
	"F_TRIG_DB"(CLK:=_in_, Q=> _bool_out_);	Imposta variabile con fronte di discesa del segnale. Il DB di istanza assegnato viene utilizzato per memorizzare lo stato precedente dell'ingresso CLK. Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF)) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP). In KOP l'istruzione F_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione F_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.

Nel caso di R_TRIG e F_TRIG, quando si inserisce l'istruzione nel programma compare automaticamente la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo", che consente di definire se il merker del fronte verrà memorizzato nel rispettivo blocco dati (istanza singola) o come variabile locale (istanza multipla) nell'interfaccia del blocco. Se si crea un blocco dati separato lo si ritrova in "Blocchi di programma > Blocchi di sistema" nella cartella "Risorse del programma" dell'albero del progetto.

Tabella 8- 17 Tipi di dati per i parametri (contatti/bobine P e N, P=, N=, P_TRIG and N_TRIG)

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
M_BIT	Bool	Merker in cui è stato salvato lo stato precedente dell'ingresso
IN	Bool	Bit di ingresso di cui viene rilevato il fronte di transizione
OUT	Bool	Bit di uscita che indica che è stato rilevato un fronte di transizione
CLK	Bool	Bit di flusso di corrente o di ingresso di cui viene rilevato il fronte di transizione
Q	Bool	Uscita che indica che è stato rilevato un fronte

Tutte le istruzioni di fronte utilizzano un merker (M_BIT: contatti/bobine P/N, P_TRIG/N_TRIG) o (bit del DB di istanza: R_TRIG, F_TRIG) per memorizzare lo stato precedente del segnale di ingresso controllato. Il fronte viene rilevato confrontando lo stato dell'ingresso con quello precedente. Se gli stati indicano che l'ingresso è cambiato nella direzione rilevante, viene rilevato un fronte e l'uscita diventa vera. In caso contrario l'uscita diventa falsa.

Nota

Le istruzioni con i fronti valutano i valori dell'ingresso e del merker ad ogni esecuzione, compresa la prima. Quando si progetta il programma è necessario tener conto degli stati dell'ingresso e del merker per consentire o meno il rilevamento dei fronti nel primo ciclo di scansione.

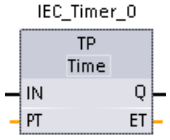
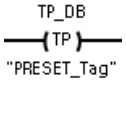
Poiché il merker deve essere mantenuto in memoria da un'esecuzione all'altra, si deve utilizzare un univoco bit per ciascuna istruzione di fronte e non utilizzare lo stesso bit in altri punti del programma. Si deve inoltre evitare di usare la memoria temporanea e le aree di memoria che possono essere influenzate da altre funzioni di sistema, ad es. da un aggiornamento degli I/O. Per l'assegnazione degli M_BIT (in un DB di istanza) utilizzare solo la memoria M, i DB globali o la memoria statica.

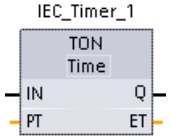
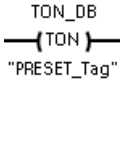
8.2 Funzionamento del temporizzatore

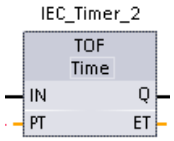
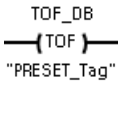
Le istruzioni di temporizzazione vengono utilizzate per creare ritardi programmati. Il numero di temporizzatori utilizzabili nel programma utente è limitato unicamente dalla quantità di memoria disponibile nella CPU. Ogni temporizzatore utilizza una struttura di DB del tipo di dati IEC_Timer di 16 byte per memorizzare i dati del temporizzatore specificati nella parte superiore del box o dell'istruzione della bobina. STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

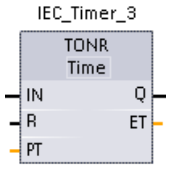
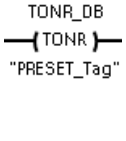
Tabella 8- 18 Istruzioni di temporizzazione

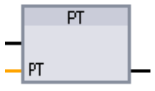
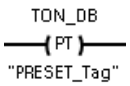
Box KOP/FUP	Bobine KOP	SCL	Descrizione

		`"IEC_Timer_0_DB".TP(`
		`IN:=_bool_in_,`
		`PT:=_time_in_,`
		`Q=>_bool_out_,`
		`ET=>_time_out_);`
			Il temporizzatore TP genera un impulso con una durata preimpostata.

		`"IEC_Timer_0_DB".TON (`
		`IN:=_bool_in_,`
		`PT:=_time_in_,`
		`Q=>_bool_out_,`
		`ET=>_time_out_);`
			Il temporizzatore TON imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato.

		`"IEC_Timer_0_DB".TOF (`
		`IN:=_bool_in_,`
		`PT:=_time_in_,`
		`Q=>_bool_out_,`
		`ET=>_time_out_);`
			Il temporizzatore TOF resetta l'uscita Q su OFF al termine di un tempo di ritardo preimpostato.

		`"IEC_Timer_0_DB".TONR (`
		`IN:=_bool_in_,`
		`R:=_bool_in_,`
		`PT:=_time_in_,`
		`Q=>_bool_out_,`
		`ET=>_time_out_);`
			Il temporizzatore TONR imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato. Il tempo trascorso viene accumulato per più periodi di temporizzazione finché non viene resettato dall'ingresso R.

Solo FUP:
 
		`PRESET_TIMER(`
		`PT:=_time_in_,`
		
		`TIMER:=_iec_timer_in_);`
			La bobina PT (preimposta temporizzatore) carica un nuovo valore temporale PRESET nell'IEC_Timer specificato.

Solo FUP: 		`RESET_TIMER(` `_iec_timer_in_);`	La bobina RT (resetta temporizzatore) resetta l'IEC_Timer specificato.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Negli esempi SCL "IEC_Timer_0_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 8- 19 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Box: IN Bobina: Flusso di corrente	Bool	TP, TON e TONR: Box: 0=disabilita temporizzatore, 1=abilita temporizzatore Bobina: Nessun flusso di corrente=disabilita temporizzatore, Flusso di corrente=abilita temporizzatore TOF: Box: 0=abilita temporizzatore, 1=disabilita temporizzatore Bobina: Nessun flusso di corrente=abilita temporizzatore, Flusso di corrente=disabilita temporizzatore
R	Bool	Solo box TONR: 0=nessun reset 1=resetta tempo trascorso e bit Q a 0
Box: PT Bobina: "PRESET_Tag"	Time	Box o bobina del temporizzatore: ingresso tempo preimpostato
Box: Q Bobina: DBdata.Q	Bool	Box del temporizzatore: uscita del box Q o bit Q nei dati DB del temporizzatore Bobina del temporizzatore: nei dati DB del temporizzatore è possibile indirizzare solo il bit Q
Box: ET Bobina: DBdata.ET	Time	Box del temporizzatore: l'uscita del box ET (tempo preimpostato) o il valore di tempo ET dei dati DB del temporizzatore Bobina del temporizzatore: nei dati DB del temporizzatore si può indirizzare solo il valore di tempo ET.

Tabella 8- 20 Conseguenze delle variazioni del valore dei parametri PT e IN

Temporizzatore	Variazioni dei parametri dei box PT e IN e dei parametri delle bobine corrispondenti
TP	• La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore. • La variazione di IN non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore.
TON	• La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore. • Se IN diventa falso durante l'esecuzione del temporizzatore il temporizzatore viene resettato e arrestato.
TOF	• La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore. • Se IN diventa vero durante l'esecuzione del temporizzatore il temporizzatore viene resettato e arrestato.
TONR	• La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore, ma ne ha quando l'esecuzione riprende. • Se IN diventa falso durante l'esecuzione del temporizzatore il temporizzatore viene arrestato ma non resettato. Se IN diventa di nuovo vero il temporizzatore avvia la temporizzazione a partire dal valore di tempo accumulato.

I valori di PT (tempo preimpostato) ed ET (tempo trascorso) vengono memorizzati nei dati del DB IEC_Timer come numeri interi con segno che rappresentano i millisecondi. I dati di TIME utilizzano l'ID T# e possono essere specificati come unità di tempo semplice (T#200ms o 200) o composta come T#2s_200ms.

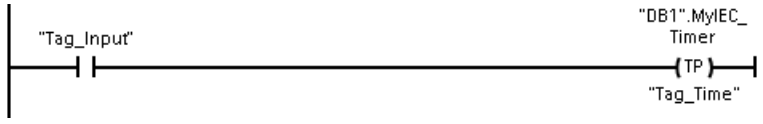
Tabella 8- 21 Dimensione e campo del tipo di dati TIME

Tipo di dati	Dimensione	Campi numerici validi[1]
TIME	32 bit, salvati come dati DInt	T#-24d_20h_31m_23s_648ms ... T#24d_20h_31m_23s_647ms Salvati come -2.147.483.648 ms ... +2.147.483.647 ms

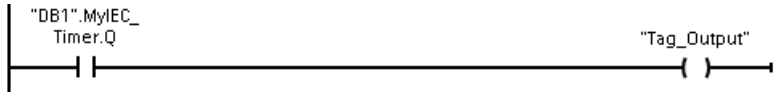
[1] Il campo negativo del tipo di dati TIME sopra indicato non è utilizzabile con le istruzioni di temporizzazione. I valori PT (tempo preimpostato) negativi vengono impostati a zero quando viene eseguita l'istruzione di temporizzazione. ET (tempo preimpostato) è sempre un valore positivo.

Esempio di bobina del temporizzatore

Le bobine dei temporizzatori (TP), (TON), (TOF) e (TONR) devono essere l'ultima istruzione in un segmento KOP. Come mostra l'esempio di un temporizzatore, un'istruzione di contatto in un segmento successivo valuta il bit Q in dati del DB IEC_Timer della bobina del temporizzatore. Alla stesso modo, è necessario indirizzare l'elemento ELAPSED nei dati del DB IEC_Timer per poter utilizzare nel programma utente il valore del tempo trascorso.



Il temporizzatore di impulso viene avviato durante la commutazione da 0 a 1 del valore di bit Tag_Input. Il temporizzatore viene eseguito per il tempo specificato dal valore temporale Tag_Time.



Finché il temporizzatore viene eseguito, DB1.MyIEC_Timer.Q=1 e Tag_Output value=1. Una volta trascorso il valore Tag_Time, DB1.MyIEC_Timer.Q=0 e Tag_Output value=0.

Bobine RT (resetta temporizzatore) e PT (preimposta temporizzatore)

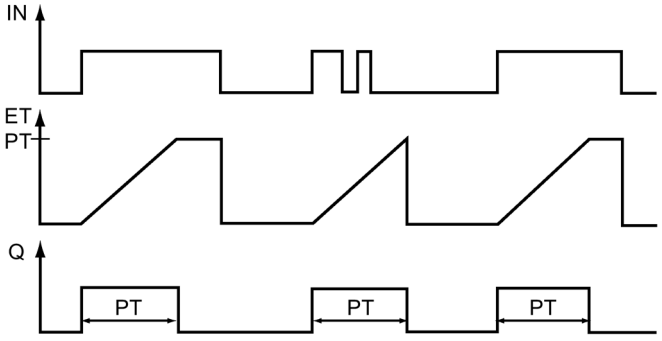
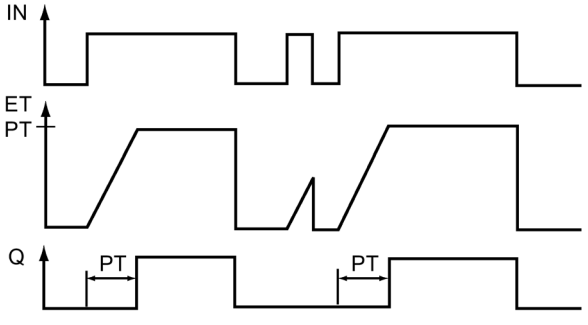
Queste istruzioni delle bobine possono essere utilizzate con temporizzatori a box o a bobina e possono situarsi in posizione centrale. Lo stato del flusso di corrente nell'uscita della bobina è sempre lo stesso dell'ingresso. Quando è attivata la bobina (RT), l'elemento ELAPSED nei dati del DB IEC_Timer specificato è resettato a 0. Quando è attivata la bobina (PT), l'elemento PRESET nei dati del DB IEC_Timer specificato viene caricato con il valore di durata assegnato.

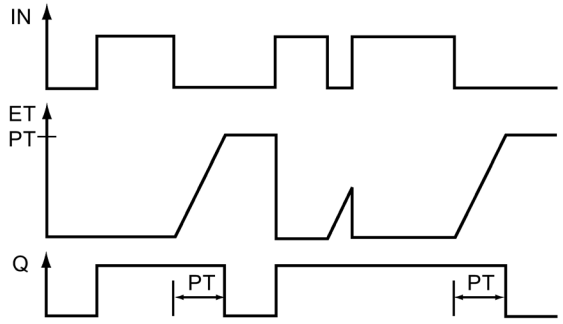
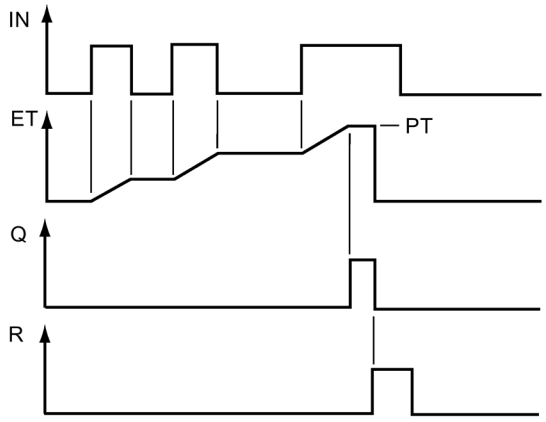
Nota

Quando si inseriscono le istruzioni di temporizzazione in un FB si può scegliere l'opzione "Blocco dati di multiistanza". I nomi delle strutture dei temporizzatori possono essere diversi e contrassegnare strutture di dati diverse, ma i dati di temporizzazione sono contenuti in un unico blocco dati, per cui non è necessario creare un blocco dati separato per ogni temporizzatore. Si riduce così il tempo di elaborazione e la memoria di dati necessaria per la gestione dei temporizzatori. Le strutture dei dati del temporizzatore contenute nel DB di multiistanza condiviso non interagiscono tra loro.

Funzionamento dei temporizzatori

Tabella 8- 22 Tipi di temporizzatori IEC

Temporizzatore	Diagramma di temporizzazione
TP: Genera impulso Il temporizzatore TP genera un impulso con una durata preimpostata.	
TON: Genera ritardo all'inserzione Il temporizzatore TON imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato.	

Temporizzatore	Diagramma di temporizzazione
TOF: Genera ritardo alla disinserzione Il temporizzatore TOF resetta l'uscita Q su OFF al termine di un tempo di ritardo preimpostato.	
TONR: Accumulatore temporale Il temporizzatore TONR imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato. Il tempo trascorso viene accumulato per più periodi di temporizzazione finché non viene resettato dall'ingresso R.	

Nota

Nella CPU non viene assegnata alcuna risorsa dedicata ad un'istruzione di temporizzazione specifica. Ogni temporizzatore utilizza, infatti, la sua propria struttura nella memoria DB e un temporizzatore sempre in funzione all'interno della CPU per eseguire la temporizzazione.

Quando viene avviato un temporizzatore in seguito ad un cambio di fronte sull'ingresso di un'istruzione TP, TON, TOF o TONR, il valore del temporizzatore sempre in funzione all'interno della CPU viene copiato nell'elemento START della struttura DB assegnata a questa istruzione di temporizzazione. Questo valore di avvio rimane invariato mentre il temporizzatore continua a funzionare e viene utilizzato successivamente ad ogni aggiornamento del temporizzatore. Ad ogni nuovo avvio del temporizzatore, nella struttura del temporizzatore viene caricato un nuovo valore di avvio dal temporizzatore all'interno della CPU.

Quando si aggiorna un temporizzatore, il valore di avvio di cui sopra viene sottratto dal valore corrente del temporizzatore all'interno della CPU per determinare il tempo trascorso. Il tempo trascorso viene quindi confrontato con quello preimpostato per determinare lo stato del bit Q del temporizzatore. Gli elementi ELAPSED e Q vengono quindi aggiornati nella struttura DB assegnata a questo temporizzatore. Il tempo trascorso è bloccato al valore preimpostato, ovvero il temporizzatore non continua ad accumulare il tempo trascorso oltre il valore preimpostato.

Il temporizzatore viene aggiornato solo e se:

- Viene eseguita un'istruzione di temporizzazione (TP, TON, TOF o TONR)
- L'elemento "ELAPSED" della struttura del temporizzatore nel DB è indirizzato direttamente da un'istruzione
- L'elemento "Q" della struttura del temporizzatore nel DB è indirizzato direttamente da un'istruzione

Programmazione del temporizzatore

Quando si programma e si crea un programma utente occorre tener conto delle seguenti conseguenze del funzionamento del temporizzatore:

- Nella stessa scansione è possibile avere più aggiornamenti di un temporizzatore. Il temporizzatore si aggiorna ogni volta che viene eseguita un'istruzione di temporizzazione (TP, TON, TOF, TONR) e ogni volta che l'elemento ELAPSED o Q della struttura del temporizzatore viene utilizzato come parametro di un'altra istruzione eseguita. Ciò costituisce un vantaggio se si desidera disporre degli ultimi dati del temporizzatore (fondamentalmente una lettura diretta del temporizzatore). Tuttavia, se si desidera avere dei valori coerenti nel corso di una scansione del programma, occorre inserire l'istruzione di temporizzazione prima di tutte le altre istruzioni che necessitano di questi valori e utilizzare le variabili dalle uscite Q ed ET dell'istruzione di temporizzazione invece degli elementi ELAPSED e Q della struttura DB del temporizzatore.
- È possibile avere delle scansioni durante le quali non avviene nessun aggiornamento del temporizzatore. È possibile avviare il temporizzazione con una funzione e quindi smettere di richiamare quella funzione per una o più scansioni. Se non vengono eseguite altre istruzioni che fanno riferimento agli elementi ELAPSED o Q della struttura del temporizzatore, allora il temporizzatore non si aggiorna. Non si verifica un nuovo aggiornamento fino a quando non viene nuovamente eseguita l'istruzione del temporizzatore o qualche altra istruzione che utilizza l'elemento ELAPSED o Q dalla struttura del temporizzatore come parametro.
- Sebbene in genere non avvenga, è possibile assegnare la stessa struttura DB del temporizzatore a più istruzioni di temporizzazione. In generale, per evitare interazioni non desiderate, utilizzare solo un'istruzione di temporizzazione (TP, TON, TOF, TONR) per struttura DB del temporizzatore.

- I temporizzatori con autoreset possono essere utilizzati per attivare delle azioni che devono svolgersi periodicamente. In genere i temporizzatori con autoreset si realizzano con un contatto normalmente chiuso che indirizza il bit del temporizzatore davanti all'istruzione di temporizzazione. Questo segmento del temporizzatore si trova generalmente sopra uno o più segmenti dipendenti che utilizzano il bit del temporizzatore per attivare le azioni. Quando il temporizzatore raggiunge il valore previsto (viene raggiunto il tempo trascorso) il bit del temporizzatore è su ON per una scansione, consentendo così l'esecuzione della logica del segmento dipendente controllata dal bit del temporizzatore. Alla successiva esecuzione del segmento del temporizzatore il contatto normalmente chiuso è su OFF, quindi il temporizzatore si resetta e il bit del temporizzatore viene eliminato. Alla scansione successiva il contatto normalmente chiuso è su ON, quindi si riavvia il temporizzatore. Quando si realizzano dei temporizzatori con autoreset simili, non utilizzare l'elemento "Q" della struttura DB del temporizzatore come parametro per il contatto normalmente chiuso davanti all'istruzione di temporizzazione. Utilizzare invece la variabile collegata all'uscita "Q" dell'istruzione di temporizzazione. Il motivo per cui si preferisce evitare di accedere all'elemento Q della struttura DB del temporizzatore è che questo provoca un aggiornamento del temporizzatore e se il temporizzatore viene aggiornato a causa del contatto normalmente chiuso, allora il contatto resetta immediatamente l'istruzione di temporizzazione. L'uscita Q dell'istruzione di temporizzazione non è su ON per una scansione e non vengono eseguiti i segmenti dipendenti.

Ritenzione dei dati di temporizzazione dopo una commutazione RUN-STOP-RUN o un ciclo di spegnimento/accensione della CPU

Se una sessione in modo RUN termina in STOP o in seguito ad un ciclo di spegnimento/accensione della CPU viene avviata una nuova sessione RUN, i dati di temporizzazione memorizzati nel modo RUN precedente vanno persi, a meno che la struttura dei dati del temporizzatore non sia indicata come a ritenzione (temporizzatori TP, TON, TOF e TONR).

Se si accettano i valori predefiniti nella finestra delle opzioni di richiamo dopo aver inserito un'istruzione di temporizzazione nell'editor di programma, viene assegnato automaticamente un DB di istanza che **non può essere a ritenzione**. Per fare sì che i dati del proprio temporizzatore siano a ritenzione occorre invece utilizzare un DB globale o un DB di multiistanza.

Assegnare un DB globale per memorizzare i dati di temporizzazione come dati a ritenzione

Questa opzione funziona indipendentemente dal punto in cui si trova il temporizzatore (OB, FC o FB).

1. Creare un DB globale:
   - Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" dall'albero del progetto
   - Fare clic su blocco dati (DB)
   - Come tipo, scegliere DB globale
   - Se si desidera poter selezionare degli elementi di dati singoli in questo DB come a ritenzione, assicurarsi che sia spuntata la casella di tipo DB "Ottimizzato". L'altra opzione di tipo DB "Standard - compatibile con S7-300/400" consente solo di impostare tutti gli elementi di dati DB a ritenzione o non a ritenzione.
   - Fare clic su OK
2. Aggiungere la o le strutture del temporizzatore al DB:
   - Nel nuovo DB globale aggiungere una nuova variabile statica utilizzando l'IEC_Timer del tipo di dati.
   - Nella colonna "Retain", selezionare la casella in modo che questa struttura risulti a ritenzione.
   - Ripetere il processo per creare strutture per tutti i temporizzatori che si desidera memorizzare in questo DB. È possibile inserire ogni struttura di temporizzazione in un DB unico globale oppure inserire più strutture di temporizzazione nello stesso DB globale. Inoltre è possibile inserire altre variabili statiche accanto ai temporizzatori in questo DB globale. Inserendo più strutture di temporizzazione nello stesso DB globale è possibile ridurre il numero complessivo di blocchi.
   - Rinominare le strutture di temporizzazione, se desiderato.
3. Aprire il blocco di programma per modificare il punto in cui inserire un temporizzatore a ritenzione (OB, FC o FB).
4. Inserire l'istruzione di temporizzazione nel punto desiderato.
5. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sul pulsante Annulla.
6. Nella parte superiore della nuova istruzione di temporizzazione, inserire il nome (non usare l'aiuto per scorrere) del DB globale e della struttura di temporizzazione creata come descritto in precedenza (esempio: "Data_block_3.Static_1").

Assegnare un DB di multiistanza per memorizzare i dati di temporizzazione come dati a ritenzione

Questa opzione funziona solo se si inserisce il temporizzatore in un FB e

varia a seconda che le proprietà dell'FB comprendano o meno "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico). Per verificare com'è configurato l'attributo di accesso ad un FB esistente, fare clic con il tasto destro del mouse sull'FB nell'albero del progetto, scegliere Proprietà e quindi scegliere Attributi.

Se l'FB ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico):

1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di temporizzazione nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il temporizzatore, se desiderato.
5. Fare clic su OK. L'istruzione di temporizzazione compare nell'editor e la struttura dell'IEC_TIMER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Se necessario, aprire l'editor di interfaccia dell'FB (potrebbe essere necessario fare clic sulla freccia per ingrandire la vista).
7. In Statica, individuare la struttura di temporizzazione appena creata.
8. Nella colonna Retain della struttura di temporizzazione, modificare la selezione in "Retain". Ogniqualvolta questo FB viene successivamente richiamato da un altro blocco di programma, viene creato un DB di istanza con questa definizione di interfaccia che contiene la struttura di temporizzazione definita a ritenzione.

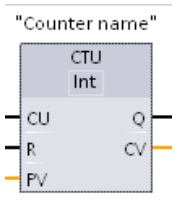
Se l'FB non ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco", l'accesso al blocco è di tipo standard; è quindi compatibile con le configurazioni classiche di S7-300/400 e consente l'accesso simbolico e diretto. Per assegnare un DB di multiistanza a un FB con accesso standard procedere nel seguente modo:

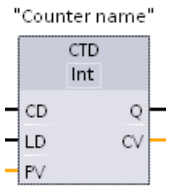
1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di temporizzazione nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il temporizzatore, se desiderato.
5. Fare clic su OK. L'istruzione di temporizzazione compare nell'editor e la struttura dell'IEC_TIMER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Aprire il blocco che utilizzerà questo FB.
7. Inserire questo FB nel punto desiderato. In questo modo si crea un blocco dati di istanza per questo FB.
8. Aprire il blocco dati di istanza creato dopo aver inserito l'FB nell'editor.
9. In Statica, individuare la struttura di temporizzazione di interesse. Nella colonna Retain per questa struttura di temporizzazione, spuntare la casella per far sì che questa struttura sia a ritenzione.

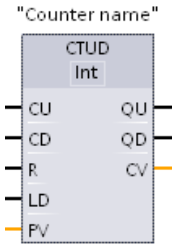
8.3 Funzionamento del contatore

Tabella 8- 23 Istruzioni di conteggio

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"IEC_Counter_0_DB".CTU (`
	`CU:=_bool_in,`
	`R:=_bool_in,`
	`PV:=_in,`
	`Q=>_bool_out,`
	`CV=>_out);`
		Le istruzioni di conteggio consentono di contare gli eventi interni del programma e quelli esterni del processo. Per salvare i propri dati ciascun contatore utilizza una struttura memorizzata in un blocco dati che viene assegnato quando si inserisce l'istruzione nell'editor.
		• CTU è un contatore con conteggio in avanti
		• CTD è un contatore con conteggio all'indietro
		• CTUD è un contatore con conteggio in avanti e all'indietro

	`"IEC_Counter_0_DB".CTD (`
	`CD:=_bool_in,`
	`LD:=_bool_in,`
	`PV:=_in,`
	`Q=>_bool_out,`
	`CV=>_out);`	

	`"IEC_Counter_0_DB".CTUD(`
	`CU:=_bool_in,`
	`CD:=_bool_in,`
	`R:=_bool_in,`
	`LD:=_bool_in,`
	`PV:=_in_,`
	`QU=>_bool_out,`
	`QD=>_bool_out,`
	`CV=>_out_);`	

1 Per KOP e FUP: Selezionare il tipo di dati del valore di conteggio nell'elenco a discesa sotto al nome dell'istruzione.

2 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

3 Negli esempi SCL "IEC_Counter_0_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 8- 24 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
CU, CD	Bool	Conta in avanti o indietro di uno
R (CTU, CTUD)	Bool	Resetta a zero il valore di conteggio
LD (CTD, CTUD)	Bool	Carica il controllo per il valore preimpostato
PV	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt	Valore di conteggio preimpostato
Q, QU	Bool	Vero se CV >= PV
QD	Bool	Vero se CV <= 0
CV	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt	Valore di conteggio attuale

1 Il campo numerico dei valori di conteggio varia in funzione del tipo di dati selezionato. Se il valore è un numero intero senza segno è possibile contare all'indietro fino a zero o in avanti fino al limite del campo. Se il valore è un numero intero con segno è possibile contare all'indietro fino al limite negativo del campo e in avanti fino al limite positivo.

Il numero di contatori utilizzabili nel programma utente è limitato unicamente dalla quantità di memoria disponibile nella CPU. I contatori utilizzano il seguente spazio di memoria:

- Per i tipi di dati SInt o USInt l'istruzione di conteggio utilizza 3 byte.
- Per i tipi di dati Int o UInt l'istruzione di conteggio utilizza 6 byte.
- Per i tipi di dati DInt o UDInt l'istruzione di conteggio utilizza 12 byte.

Queste istruzioni utilizzano contatori software la cui velocità massima di conteggio è limitata dalla velocità di esecuzione dell'OB in cui sono stati inseriti. L'OB in cui si trovano le istruzioni deve essere eseguito abbastanza spesso da rilevare tutte le transizioni degli ingressi CU o CD. Per informazioni sulle operazioni di conteggio veloce, vedere l'istruzione CTRL_HSC (Pagina 579).

Nota

Quando si inseriscono le istruzioni di conteggio in un FB si può scegliere l'opzione DB di multiistanza; in questo modo i nomi delle strutture dei contatori possono essere diversi e contrassegnare strutture di dati diverse, ma i dati di conteggio sono contenuti in un unico DB, per cui non è necessario creare un DB separato per ogni contatore. Si riduce così il tempo di elaborazione e la memoria dei dati necessaria per i contatori. Le strutture dei dati di conteggio contenute nel DB di multiistanza condiviso non interagiscono tra loro.

Funzionamento dei contatori

Tabella 8- 25 Funzionamento di CTU (conteggio in avanti)

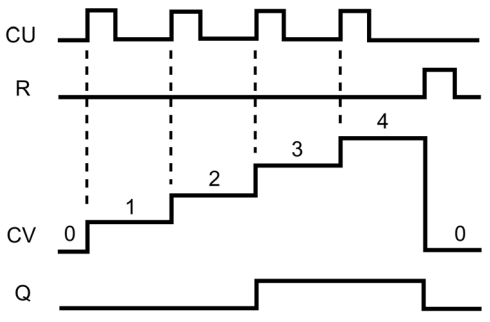
Contatore	Funzionamento
Il contatore CTU conta in avanti di 1 quando il valore del parametro CU cambia da 0 a 1. Il diagramma di temporizzazione del CTU mostra il funzionamento con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 3). • Se il valore del parametro CV (valore di conteggio attuale) è maggiore o uguale al valore del parametro PV (valore di conteggio preimpostato), il parametro di uscita del contatore Q = 1. • Se il valore del parametro di reset R cambia da 0 a 1, il valore di conteggio attuale viene resettato a 0.	

Tabella 8- 26 Funzionamento di CTD (conteggio all'indietro)

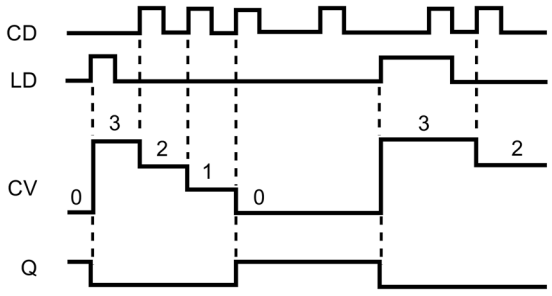
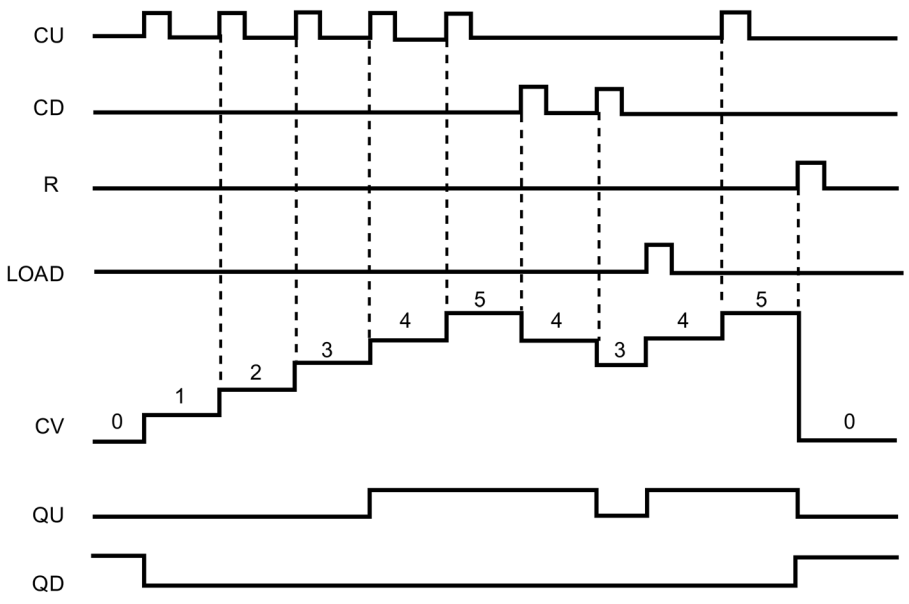
Contatore	Funzionamento
Il contatore CTD conta indietro di 1 quando il valore del parametro CD cambia da 0 a 1. Il diagramma di temporizzazione del CTD mostra il funzionamento con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 3). • Se il valore del parametro CV (valore di conteggio attuale) è inferiore o uguale a 0, il parametro di uscita del contatore Q = 1. • Se il valore del parametro LOAD cambia da 0 a 1, il valore del parametro PV (valore preimpostato) viene caricato nel contatore come nuovo CV (valore di conteggio attuale).	

Tabella 8- 27 Funzionamento di CTUD (conteggio in avanti e all'indietro)

Contatore	Funzionamento
Il contatore CTUD conta in avanti e all'indietro di 1 quando gli ingressi di conteggio in avanti (CU) o all'indietro (CD) passano da 0 a 1. Il diagramma di temporizzazione del CTUD mostra il funzionamento con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 4). • Se il valore del parametro CV è maggiore o uguale al valore del parametro PV, il parametro di uscita del contatore QU = 1. • Se il valore del parametro CV è minore o uguale a zero, il parametro di uscita del contatore QD = 1. • Se il valore del parametro LOAD cambia da 0 a 1, il valore del parametro PV viene caricato nel contatore come nuovo CV. • Se il valore del parametro di reset R cambia da 0 a 1, il valore di conteggio attuale viene resettato a 0.	

Ritenzione dei dati di conteggio dopo una commutazione RUN-STOP-RUN o un ciclo di spegnimento/accensione della CPU

Se una sessione in RUN termina in STOP o in seguito a un ciclo di spegnimento/accensione della CPU viene avviata una nuova sessione in RUN, i dati di conteggio memorizzati nella precedente sessione RUN vanno persi, a meno che la struttura dei dati di conteggio non sia a ritenzione (contatori CTU, CTD e CTUD).

Se si accettano i valori di default nella finestra delle opzioni di richiamo dopo aver inserito un'istruzione di conteggio nell'editor di programma, viene assegnato automaticamente un DB di istanza che **non può essere a ritenzione**. Per fare sì che i dati del proprio contatore siano a ritenzione occorre invece utilizzare un DB globale o un DB di multiistanza.

Assegnare un DB globale per memorizzare i dati di conteggio come dati a ritenzione

Questa opzione funziona indipendentemente da dove si trova il contatore (OB, FC o FB).

1. Creare un DB globale:
   - Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" dall'albero del progetto
   - Fare clic su blocco dati (DB)
   - Come tipo, scegliere DB globale
   - Se si desidera poter selezionare singoli dati di questo DB come a ritenzione, assicurarsi che sia spuntata la casella per il tipo indirizzabile soltanto simbolicamente.
   - Fare clic su OK
2. Aggiungere la o le strutture del contatore al DB:
   - Nel nuovo DB globale aggiungere una nuova variabile statica utilizzando uno dei tipi di dati di conteggio. Assicurarsi di considerare il tipo che si desidera utilizzare per i valori preimpostati e di conteggio.
   - Nella colonna "Retain", selezionare la casella in modo che questa struttura risulti a ritenzione.
   - Ripetere il processo per creare strutture per tutti i contatori che si desidera memorizzare in questo DB. È possibile inserire ogni struttura di conteggio in un DB unico globale oppure inserire più strutture di conteggio nello stesso DB globale. Inoltre è possibile inserire altre variabili statiche accanto ai contatori in questo DB globale. Inserendo più strutture di conteggio nello stesso DB globale è possibile ridurre il numero complessivo di blocchi.
   - Rinominare le strutture di conteggio, se desiderato.
3. Aprire il blocco di programma per modificare il punto in cui inserire un contatore a ritenzione (OB, FC o FB).
4. Inserire l'istruzione di conteggio nel punto desiderato.

5. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sul pulsante Annulla. Ora si dovrebbe visualizzare una nuova istruzione di conteggio con "???", sia appena sopra che appena sotto il nome dell'istruzione.
6. Nella parte superiore della nuova istruzione di conteggio, inserire il nome (non usare l'aiuto per scorrere) del DB globale e della struttura di conteggio creata come descritto in precedenza (esempio: "Data_block_3.Static_1"). Ciò consente di inserire il tipo di valore preimpostato e di conteggio (ad esempio: UInt per una struttura IEC_UCounter).

Tipo di dati di conteggio	Tipo corrispondente dei valori preimpostati e di conteggio
IEC_Counter	INT
IEC_SCounter	SINT
IEC_DCounter	DINT
IEC_UCounter	UINT
IEC_USCounter	USINT
IEC_UDCounter	UDINT

Assegnare un DB di multiistanza per memorizzare i dati di conteggio come dati a ritenzione

Questa opzione funziona solo se si inserisce il contatore in un FB e

varia a seconda che le proprietà dell'FB comprendano o meno "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico). Per verificare com'è configurato l'attributo di accesso ad un FB esistente, fare clic con il tasto destro del mouse sull'FB nell'albero del progetto, scegliere Proprietà e quindi scegliere Attributi.

Se l'FB ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico):

1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di conteggio nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il contatore, se desiderato.
5. Fare clic su OK. L'istruzione di conteggio compare nell'editor con il tipo INT per i valori preimpostati e di conteggio, e la struttura IEC_COUNTER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Se desiderato, modificare il tipo nell'istruzione di conteggio da INT ad uno degli altri tipi. La struttura di conteggio si modificherà di conseguenza.
7. Se necessario, aprire l'editor di interfaccia dell'FB (potrebbe essere necessario fare clic sulla freccia per ingrandire la vista).
8. In Statica, individuare la struttura di conteggio appena creata.
9. Nella colonna Retain di questa struttura di conteggio, modificare la selezione in "Retain". Ogniqualvolta questo FB viene successivamente richiamato da un altro blocco di programma, viene creato un DB di istanza con questa definizione di interfaccia che contiene la struttura di conteggio definita a ritenzione.

Se l'FB non ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco", l'accesso al blocco è di tipo standard; è quindi compatibile con le configurazioni classiche di S7-300/400 e consente l'accesso simbolico e diretto. Per assegnare un DB di multiistanza a un FB con accesso standard procedere nel seguente modo:

1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di conteggio nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il contatore, se desiderato.
5. Fare clic su OK. L'istruzione di conteggio compare nell'editor con il tipo INT per i valori preimpostati e di conteggio, e la struttura IEC_COUNTER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Se desiderato, modificare il tipo nell'istruzione di conteggio da INT ad uno degli altri tipi. La struttura di conteggio si modificherà di conseguenza.
7. Aprire il blocco che utilizzerà questo FB.
8. Inserire questo FB nel punto desiderato. In questo modo si crea un blocco dati di istanza per questo FB.
9. Aprire il blocco dati di istanza creato dopo aver inserito l'FB nell'editor.
10. In Statica, individuare la struttura di conteggio di interesse. Nella colonna Retain di questa struttura di conteggio, spuntare la casella per far sì che questa struttura sia a ritenzione.

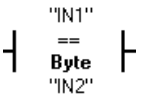
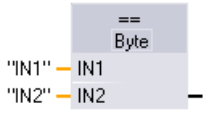
Tipo indicato nell'istruzione di conteggio (per valori preimpostati e di conteggio)	Struttura del tipo corrispondente indicata nell'interfaccia dell'FB
INT	IEC_Counter
SINT	IEC_SCounter
DINT	IEC_DCounter
UINT	IEC_UCounter
USINT	IEC_USCounter
UDINT	IEC_UDCounter

8.4 Operazioni di confronto

8.4.1 Istruzioni di confronto di valori

Tabella 8- 28 Istruzioni di confronto

KOP	FUP	SCL	Descrizione

		`out := in1 = in2;`
		or
		`IF in1 = in2`
		`THEN out := 1;`
		`ELSE out := 0;`
		`END_IF;`
			Confronta due valori dello stesso tipo di dati. Se il confronto del contatto KOP è vero il contatto viene attivato. Se il confronto del box FUP è vero l'uscita del box è vera.

1 Per KOP e FUP: fare clic sul nome dell'istruzione (ad es. "==") per modificare il tipo di confronto nell'elenco a discesa. Fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 8- 29 Tipi di dati per i parametri

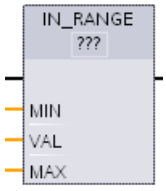
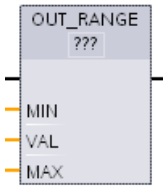
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	Byte, Word, DWord, SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, String, WString, Char, Char, Time, Date, TOD, DTL,, costante	Valori da confrontare

Tabella 8- 30 Descrizioni del confronto

Tipo di relazione	Il confronto è vero se...
=	IN1 è uguale a IN2
<>	IN1 è diverso da IN2
>=	IN1 è maggiore di o uguale a IN2
<=	IN1 è inferiore o uguale a IN2
>	IN1 è maggiore di IN2
<	IN1 è inferiore a IN2

8.4.2 IN_Range (Valore compreso nel campo) e OUT_Range (Valore fuori campo)

Tabella 8- 31 Istruzioni Valore compreso nel campo e Valore fuori campo

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := IN_RANGE(min, val, max);`	Verifica se un valore di ingresso si trova entro o al di fuori di un campo di valori specificato. Se il confronto è vero l'uscita del box è vera.
	`out := OUT_RANGE(min, val, max);`	

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 8- 32 Tipi di dati per i parametri

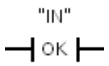
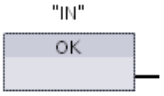
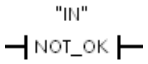
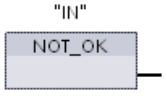
Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
MIN, VAL, MAX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Costante	Ingressi del comparatore

[1] I parametri di ingresso MIN, VAL e MAX devono avere lo stesso tipo di dati.

- Il confronto IN_RANGE è vero se: MIN <= VAL <= MAX
- Il confronto OUT_RANGE è vero se: VAL < MIN o VAL > MAX

8.4.3 OK (Verifica validità) e NOT_OK (Verifica invalidità)

Tabella 8- 33 Istruzioni OK (Verifica validità) e Not OK (Verifica invalidità)

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	Verifica se un riferimento ai dati di ingresso è o meno un numero reale valido secondo la specifica IEEE 754.
		Non disponibile	

[1] Per KOP e FUP: Se il confronto del contatto KOP è vero il contatto viene attivato e fa passare il flusso di corrente. Se il box FUP è vero l'uscita del box è vera.

Tabella 8- 34 Tipi di dati per il parametro

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Dati di ingresso

Tabella 8- 35 Funzionamento

Istruzione	Il test del numero Real è vero se:
OK	Il valore di ingresso è un numero reale valido [1]
NOT_OK	Il valore di ingresso non è un numero reale valido [1]

[1] Un valore Real o LReal non è valido se è +/- INF (infinito), NaN (non è un numero) o se è un valore denormalizzato. Un valore denormalizzato è un numero molto vicino allo zero. Nei calcoli la CPU lo sostituisce con uno zero.

8.4.4 Istruzioni di confronto Variant e array

8.4.4.1 Istruzioni di confronto di uguaglianza e disuguaglianza

La CPU S7-1200 mette a disposizione istruzioni che consentono di interrogare il tipo di dati di una variabile puntata da un operando Variant per verificarne l'uguaglianza o la disuguaglianza rispetto al tipo di dati dell'altro operando.

Nella CPU S7-1200 sono disponibili istruzioni che consentono di interrogare il tipo di dati di un elemento array per verificarne l'uguaglianza o la disuguaglianza rispetto al tipo di dati dell'altro operando.

In queste istruzioni si confronta <Operand1> con <Operand2>. <Operand1> deve essere di tipo di dati Variant. <Operand2> può essere un tipo di dati PLC semplice. In KOP e FUP <Operand1> è l'operando sopra l'istruzione. In KOP <Operand2> è l'operando sotto l'istruzione.

In tutte le istruzioni il risultato dell'operazione logica (RLO) è 1 (vero) se la verifica dell'uguaglianza o disuguaglianza ha esito positivo ed è 0 (falso) nel caso contrario.

Sono disponibili le seguenti istruzioni di confronto per la verifica dell'uguaglianza e della disuguaglianza:

- EQ_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se UGUALE)
- NE_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO)
- EQ_ElemType (Confronta tipo di dati di un elemento ARRAY con il tipo di dati di una variabile se UGUALE)
- NE_ElemType (Confronta tipo di dati di un elemento ARRAY con il tipo di dati di una variabile se DIVERSO)

Tabella 8- 36 Istruzioni EQ e NE

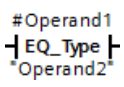
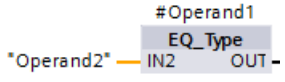
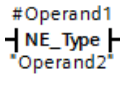
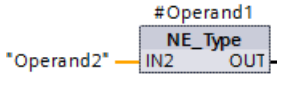
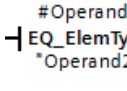
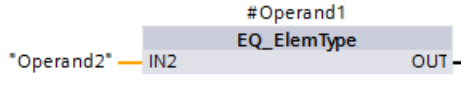
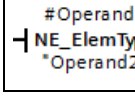
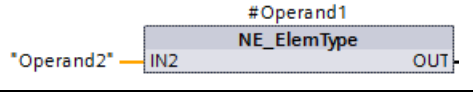
KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.
		Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.
		Non disponibile	Verifica se l'elemento array puntato dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.
		Non disponibile	Verifica se l'elemento array puntato dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.

Tabella 8- 37 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Operand1	Variant	Primo operando
Operand2	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, data e ora, stringhe di caratteri, ARRAY, tipi di dati PLC	Secondo operando

8.4.4.2 Istruzioni di confronto rispetto allo zero

Le istruzioni IS_NULL e NOT_NULL consentono di determinare se l'ingresso punta o meno a un oggetto.

Che vi punti o meno, <Operand> deve avere in ogni caso il tipo di dati Variant.

Tabella 8- 38 Istruzioni IS_NULL (Interroga puntatore se UGUALE A ZERO) e NOT_NULL (Interroga puntatore se DIVERSO DA ZERO)

KOP	FUP	SCL	Descrizione
#Operand IS_NULL	#Operand IS_NULL OUT	Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand è uguale a zero e quindi non è un oggetto.
#Operand NOT_NULL	#Operand NOT_NULL OUT	Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand è diversa da zero e quindi punta a un oggetto.

Tabella 8- 39 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Operand	Variant	Operando per la valutazione uguale/diverso da zero.

8.4.4.3 IS_ARRAY (Interroga se ARRAY)

L'istruzione "Interroga se ARRAY" consente di verificare se il Variant punta a una variabile con tipo di dati Array.

L'<Operando> deve avere il tipo di dati Variant.

L'istruzione restituisce 1 (vero) se l'operando è un array.

Tabella 8- 40 IS_ARRAY (Interroga se ARRAY)

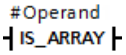
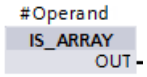
KOP	FUP	SCL	Descrizione
		IS_ARRAY(_variant_in_)	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand è un array.

Tabella 8- 41 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Operand	Variant	Operando per la valutazione è/non è un array.

8.5 Funzioni matematiche

8.5.1 CALCULATE (Calcola)

Tabella 8- 42 Istruzione CALCULATE

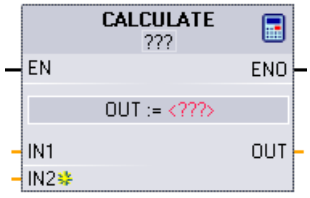
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	per creare l'equazione utilizzare l'espressione matematica SCL standard.	L'istruzione CALCULATE consente di creare una funzione matematica che agisce sugli ingressi (IN1, IN2, .. INn) ed emette il risultato in OUT sulla base dell'equazione definita. • Selezionare innanzitutto un tipo di dati. Tutti gli ingressi e le uscite devono avere lo stesso tipo di dati. • Per inserire un altro ingresso, fare clic sul simbolo sull'ultimo ingresso.

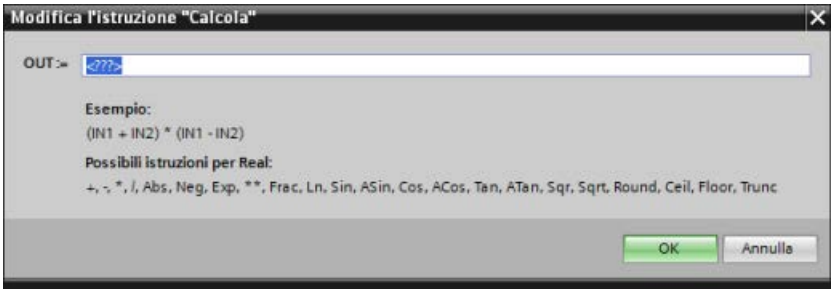
Tabella 8- 43 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]
IN1, IN2, ..INn	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord

[1] I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati (con conversioni implicite dei parametri di ingresso). Ad esempio: il valore SINT di un ingresso verrebbe convertito in un valore INT o REAL se OUT è un valore INT o REAL.

Fare clic sul simbolo della calcolatrice per aprire la finestra in cui definire la funzione matematica. Inserire l'espressione sotto forma di ingressi (ad es. IN1 e IN2) e operazioni. Facendo clic su "OK" per salvare la funzione, la finestra di dialogo crea automaticamente gli ingressi per l'istruzione CALCULATE.

La finestra di dialogo mostra un esempio e un elenco di istruzioni che è possibile inserire in base al tipo di dati del parametro OUT.



Nota

Anche per ogni costante nella funzione deve essere creato un ingresso. Il valore costante verrebbe quindi inserito nell'ingresso collegato per l'istruzione CALCULATE.

L'inserimento delle costanti sottoforma di ingressi permette di copiare l'istruzione CALCULATE in altre posizioni all'interno del programma senza dover modificare la funzione. I valori o le variabili degli ingressi per l'istruzione possono quindi essere modificati senza conseguenze sulla funzione.

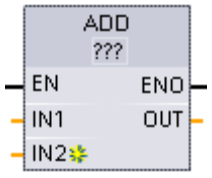
Se CALCULATE è stata eseguita e tutte le singole operazioni di calcolo sono concluse correttamente, ENO = 1. In caso contrario, ENO = 0.

Per un esempio dell'istruzione CALCULATE vedere il paragrafo "Creazione di un'espressione complessa utilizzando un'istruzione semplice (Pagina 44)".

8.5.2 Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi

Tabella 8- 44 Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := in1 + in2;`
	`out := in1 - in2;`
	`out := in1 * in2;`
	`out := in1 / in2;`
		• ADD: somma (IN1 + IN2 = OUT)
		• SUB: sottrazione (IN1 - IN2 = OUT)
		• MUL: moltiplicazione (IN1 * IN2 = OUT)
		• DIV: divisione (IN1 / IN2 = OUT)
		Le divisioni di numeri interi troncano la parte frazionaria del quoziente per fornire un numero intero in uscita.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 45 Tipi di dati per i parametri (KOP e FUP)

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
IN1, IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, costante	Ingressi dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Uscita dell'operazione matematica

[1] I parametri IN1, IN2 e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.



Per aggiungere un ingresso ADD o MUL, fare clic sul simbolo "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

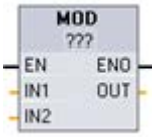
Se attiva (EN = 1) la funzione matematica esegue l'operazione specificata sui valori di ingresso (IN1 e IN2) e salva il risultato nell'indirizzo di memoria specificato dal parametro di uscita (OUT). Una volta eseguita correttamente l'operazione, l'istruzione imposta ENO = 1.

Tabella 8- 46 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il risultato dell'operazione matematica non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Viene restituita la parte meno significativa del risultato corrispondente alla dimensione di destinazione.
0	Divisione per 0 (IN2 = 0): Il risultato non è definito e viene restituito zero.
0	Real/LReal: se uno dei valori di ingresso è NAN (non è un numero) viene restituito NAN.
0	ADD Real/LReal: se entrambi i valori IN sono INF con segni diversi l'operazione non è valida e viene restituito NaN.
0	SUB Real/LReal: se entrambi i valori IN sono INF con lo stesso segno l'operazione non è valida e viene restituito NaN.
0	MUL Real/LReal: se un valore IN è zero e l'altro è INF l'operazione non è valida e viene restituito NaN.
0	DIV Real/LReal: se entrambi i valori IN sono zero o INF l'operazione non è valida e viene restituito NaN.

8.5.3 MOD (Rileva il resto della divisione)

Tabella 8- 47 Istruzione Modulo (Rileva il resto della divisione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := in1 MOD in2;`	L'istruzione MOD può essere utilizzata per ottenere il resto di un'operazione di divisione di numeri interi. Il valore dell'ingresso IN1 viene diviso per il valore dell'ingresso IN2, ottenendo il resto nell'uscita OUT.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 48 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
IN1 e IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Costante	Ingressi del modulo
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt	Uscita del modulo

[1] I parametri IN1, IN2 e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 8- 49 Valori ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Valore IN2 = 0, ad OUT viene assegnato il valore zero

8.5.4 NEG (Crea complemento a due)

Tabella 8- 50 Istruzione NEG (Crea complemento a due)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`-(in);`	L'istruzione NEG inverte il segno aritmetico del valore nel parametro IN e salva il risultato nel parametro OUT.

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 51 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, Real, LReal, costante	Ingresso dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, Real, LReal	Uscita dell'operazione matematica

1 I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 8- 52 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il valore risultante non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Esempio per SInt: NEG (-128) dà come risultato +128 che è maggiore del valore massimo consentito per il tipo di dati.

8.5.5 INC (Incrementa) e DEC (Decrementa)

Tabella 8- 53 Istruzioni INC e DEC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`in_out := in_out + 1;`	Incrementa il valore di un numero intero con o senza segno: Valore IN_OUT +1 = valore IN_OUT
	`in_out := in_out - 1;`	Decrementa il valore di un numero intero con o senza segno: Valore IN_OUT - 1 = valore IN_OUT

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 54 Tipi di dati per i parametri

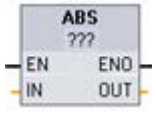
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN/OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt	Ingresso e uscita dell'operazione matematica

Tabella 8- 55 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il valore risultante non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Esempio di SInt: INC (+127) dà come risultato +128 che è superiore al valore massimo del tipo di dati.

8.5.6 ABS (Genera valore assoluto)

Tabella 8- 56 Istruzione ABS (Valore assoluto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := ABS(in);`	Calcola il valore assoluto di un numero intero o reale con segno nel parametro IN e salva il risultato nel parametro OUT.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 57 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, Real, LReal	Ingresso dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, Real, LReal	Uscita dell'operazione matematica

[1] I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

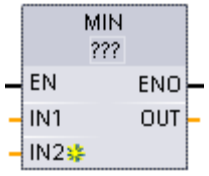
Tabella 8- 58 Stato di ENO

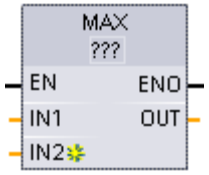
ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il risultato dell'operazione matematica non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Esempio di SInt: ABS (-128) dà come risultato +128 che è superiore al valore massimo del tipo di dati.

8.5.7 MIN (Rileva valore min.) e MAX (Rileva valore max.)

Tabella 8- 59 Istruzioni MIN (Rileva valore min.) e MAX (Rileva valore max.)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out:= MIN(`
	`in1:=_variant_in_,`
	`in2:=_variant_in_`
	`[,...in32]);`
		L'istruzione MIN confronta il valore di due parametri IN1 e IN2 e assegna il valore minimo (il più basso) al parametro OUT.

	`out:= MAX(`
	`in1:=_variant_in_,`
	`in2:=_variant_in_`
	`[,...in32]);`
		L'istruzione MAX confronta il valore di due parametri IN1 e IN2 e assegna il valore massimo (il più alto) al parametro OUT.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 60 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
IN1, IN2 [...IN32]	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Time, Date, TOD, costante	Ingressi dell'operazione matematica (fino a 32 ingressi)
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Time, Date, TOD	Uscita dell'operazione matematica

[1] I parametri IN1, IN2 e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.



Per aggiungere un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 8- 61 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Solo per il tipo di dati Real: • Almeno un ingresso non è un numero reale (NaN). • L'OUT risultante è +/- INF (infinito).

8.5.8 LIMIT (Imposta valore limite)

Tabella 8- 62 Istruzione LIMIT (Imposta valore limite)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`LIMIT(MN:=_variant_in_,`
	`IN:=_variant_in_,`
	`MX:=_variant_in_,`
	`OUT:=_variant_out_);`
		L'istruzione Limit verifica se il valore del parametro IN è compreso entro il campo di valori specificato dai parametri MIN e MAX and if not, clamps the value at MIN or MAX.

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 63 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
MN, IN e MX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Time, Date, TOD·, costante	Ingressi dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Time, Date, TOD	Uscita dell'operazione matematica

1 I parametri MN, IN, MX e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Se il valore del parametro IN è compreso entro il campo specificato, il valore di IN viene salvato nel parametro OUT. Se il valore del parametro IN non è compreso entro il campo specificato, il valore OUT corrisponde al valore del parametro MIN (se il valore di IN è inferiore a quello di MIN) oppure al valore del parametro MAX (se il valore di IN è superiore a quello di MAX).

Tabella 8- 64 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Real: se uno o alcuni valori per MIN, IN e MAX non è un numero (NaN) viene restituito NaN.
0	Se MIN è maggiore di MAX il valore di IN viene assegnato a OUT.

Esempi SCL:

- MyVal := LIMIT(MN:=10,IN:=53, MX:=40); //Risultato: MyVal = 40
- MyVal := LIMIT(MN:=10,IN:=37, MX:=40); //Risultato: MyVal = 37
- MyVal := LIMIT(MN:=10,IN:=8, MX:=40); //Risultato: MyVal = 10

8.5.9 Istruzioni esponente, logaritmo e trigonometria

Le funzioni matematiche in virgola mobile consentono di programmare le operazioni matematiche utilizzando il tipo di dati Real o LReal:

- SQR: Genera quadrato (IN ^{2} = OUT)
- SQRT: Genera radice quadrata (√IN = OUT)
- LN: Genera logaritmo naturale (LN(IN) = OUT)
- EXP: Genera valore esponenziale (e ^{IN} =OUT), dove la base e = 2,71828182845904523536
- EXPT: Calcola la potenza (IN1 ^{IN2} = OUT)

  I parametri IN1 e OUT di EXPT hanno sempre lo stesso tipo di dati per il quale si deve selezionare Real o LReal. Il tipo di dati per il parametro dell'esponente IN2 può essere selezionato tra molti tipi di dati.
- FRAC: Rileva i decimali (parte frazionale di un numero in virgola mobile IN = OUT)
- SIN: Genera valore del seno (sin (radianti IN) = OUT)
- ASIN: Forma valore dell'arcoseno (arcsine(IN) = radianti OUT), dove sin(radianti OUT) = IN
- COS: Genera coseno (cos(radianti IN) = OUT)
- ACOS: Genera arcocoseno (arccos(IN) = radianti OUT), dove cos(radianti OUT) = IN
- TAN: Genera tangente (tan(radianti IN) = OUT)
- ATAN: Genera arcotangente (arctan(IN) = radianti OUT), dove tan(radianti OUT) = IN

Tabella 8- 65 Esempi di istruzioni di operazioni matematiche in virgola mobile

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := SQR(in);`
	o
	`out := in * in;`
		Quadrato: IN ^{2} = OUT
		Ad esempio: Se IN = 9, allora OUT = 81.

	`out := in1 ** in2;`	Esponente generale: IN1 ^{IN2} = OUT Ad esempio: Se IN1 = 3 e IN2 = 2, allora OUT = 9.

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" (nel nome dell'istruzione) e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

2 Per SCL: Per creare le espressioni matematiche è possibile utilizzare anche gli operatori matematici SCL di base.

Tabella 8- 66 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN, IN1	Real, LReal, costante	Ingressi
IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt,UDInt, Real, LReal, costante	Ingresso esponenziale EXPT
OUT	Real, LReal	Uscite

Tabella 8- 67 Stato di ENO

ENO	Istruzione	Condizione	Risultato (OUT)
1	Tutti	Nessun errore	Risultato valido
0	SQR	Il risultato è maggiore del campo Real/LReal valido	+INF
		IN è +/- NaN (non è un numero)	+NaN
	SQRT	IN è negativo	-NaN
		IN è +/- INF (infinito) o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN
	LN	IN è 0.0, negativo, -INF o -NaN	-NaN
		IN è +INF o +NaN	+INF o +NaN
	EXP	Il risultato è maggiore del campo Real/LReal valido	+INF
		IN è +/- NaN	+/- NaN
	SIN, COS, TAN	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN
	ASIN, ACOS	IN non è compreso nel campo valido da -1,0 a +1,0	+NaN
		IN è +/- NaN	+/- NaN
	ATAN	IN è +/- NaN	+/- NaN
	FRAC	IN è +/- INF o +/- NaN	+NaN
	EXPT	IN1 è +INF e IN2 non è -INF	+INF
		IN1 è negativo o -INF	+NaN se IN2 è Real/LReal, -INF negli altri casi
		IN1 o IN2 è +/- NaN	+NaN
		IN1 è 0,0 e IN2 è Real/LReal (solamente)	+NaN

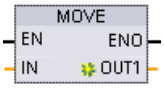
8.6 Operazioni di trasferimento

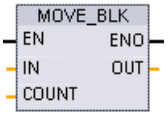
8.6.1 MOVE (Copia valore), MOVE_BLK (Copia area), UMOVE_BLK (Copia area senza interruzione) e MOVE_BLK_VARIANT (Copia area)

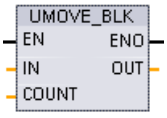
Le istruzioni di trasferimento consentono di copiare degli elementi di dati in un nuovo indirizzo di memoria e di convertirli da un tipo di dati in un altro. Il trasferimento non determina la modifica dei dati di origine.

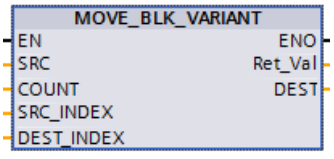
- L'istruzione MOVE copia un unico elemento di dati dall'indirizzo di origine specificato dal parametro IN nell'indirizzo di destinazione specificato dal parametro OUT.
- Le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK hanno anche un parametro COUNT che specifica quanti elementi di dati vengono copiati. Il numero di byte copiati per elemento dipende dal tipo di dati assegnati ai nomi delle variabili dei parametri IN e OUT nella tabella delle variabili PLC.

Tabella 8- 68 Istruzioni MOVE, MOVE_BLK, UMOVE_BLK e MOVE_BLK_VARIANT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out1 := in;`	Copia in un nuovo indirizzo o in più indirizzi un elemento di dati memorizzato in un indirizzo specificato.[1]

	`MOVE_BLK(`
	`in:=_variant_in,`
	`count:=_uint_in,`
	`out=>_variant_out);`
		Trasferimento con interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.

	`UMOVE_BLK(`
	`in:=_variant_in,`
	`count:=_uint_in,`
	`out=>_variant_out);`
		Trasferimento senza interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.

	`MOVE_BLK(`
	`SRC:=_variant_in,`
	`COUNT:=_udint_in,`
	`SRC_INDEX:=_dint_in,`
	
	`DEST_INDEX:=_dint_in,`
	`DEST=>_variant_out);`
		Sposta il contenuto di un'area di memoria di origine in un'area di memoria di destinazione.
		È possibile copiare un array di elementi completo da un array in un altro array con lo stesso tipo di dati. L'array di origine e quello destinazione possono avere una diversa dimensione (numero di elementi). È possibile copiare un solo elemento o più elementi di un dato array. Per puntare agli array di origine e di destinazione si utilizzano i tipi di dati Variant.

[1] Istruzione MOVE: per inserire un'altra uscita in KOP e FUP, fare clic sul simbolo "Crea" accanto al parametro di uscita. Per SCL utilizzare varie istruzioni di assegnazione. È anche possibile utilizzare una delle costruzioni di loop.

Tabella 8- 69 Tipi di dati per l'istruzione MOVE

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Tipi di dati SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Char, WChar, Array, Struct, DTL, Time, Date, TOD, IEC , tipi di dati PLC	Indirizzo di origine
OUT	Tipi di dati SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Char, WChar, Array, Struct, DTL, Time, Date, TOD, IEC , tipi di dati PLC	Indirizzo di destinazione



Per aggiungere le uscite MOVE, fare clic sul simbolo "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT disponibili e selezionare il comando "Inserisci uscita".

Per eliminare un'uscita, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT (se sono presenti più uscite oltre alle due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 8- 70 Tipi di dati per le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, WChar	Indirizzo iniziale di origine
COUNT	UInt	Numero di elementi di dati da copiare
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, WChar	Indirizzo iniziale di destinazione

Tabella 8- 71 Tipi di dati per l'istruzione MOVE_BLK_VARIANT

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
SRC	Variant (che punta a un array o a un suo elemento)	Blocco di origine da cui copiare
COUNT	UDInt	Numero di elementi di dati da copiare
SRC_INDEX	DInt	Indice a base zero nell'array SRC
DEST_INDEX	DInt	Indice a base zero nell'array DEST
RET_VAL	Int	Informazione di errore
DEST	Variant (che punta a un array o a un suo elemento)	Area di destinazione in cui copiare il contenuto del blocco di origine

Nota

Regole per le operazioni di copia dei dati

- Per copiare il tipo di dati Bool utilizzare SET_BF, RESET_BF, R, S o la bobina di uscita (KOP) (Pagina 240)
- Per copiare un unico tipo di dati semplice utilizzare MOVE
- Per copiare un array di tipi di dati semplici utilizzare MOVE_BLK o UMOVE_BLK
- Per copiare una struttura utilizzare MOVE
- Per copiare una stringa, utilizzare S_MOVE (Pagina 360)
- Per copiare il carattere di una stringa utilizzare MOVE
- Le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK non consentono di copiare array o strutture nelle aree di memoria I, Q o M.

Le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK si differenziano per la modalità di gestione degli allarmi:

- Durante l'esecuzione di MOVE_BLK gli eventi di allarme vengono **messi in coda ed elaborati**. Utilizzare l'istruzione MOVE_BLK nei casi in cui i dati contenuti nell'indirizzo di destinazione non vengono usati in un sottoprogramma di OB di allarme oppure, in caso di utilizzo, se non è necessario che siano coerenti. Se l'operazione MOVE_BLK viene interrotta l'ultimo elemento di dati trasferito nell'indirizzo di destinazione è completo e coerente. L'operazione MOVE_BLK viene ripresa al termine dell'esecuzione dell'OB di allarme.
- Gli eventi di allarme vengono **messi in coda ma non elaborati** finché non termina l'esecuzione di UMOVE_BLK. Utilizzare l'istruzione UMOVE_BLK nei casi in cui, per poter eseguire un sottoprogramma di OB di allarme, è necessario che l'operazione di trasferimento sia terminata e che i dati di destinazione siano coerenti. Per maggiori informazioni consultare il capitolo sulla coerenza dei dati (Pagina 207).

Dopo l'esecuzione dell'istruzione MOVE ENO è sempre vera.

Tabella 8- 72 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	Tutti gli elementi COUNT sono stati copiati correttamente.
0	Il campo di origine (IN) o di destinazione (OUT) sono maggiori dell'area di memoria disponibile.	Gli elementi con le dimensioni adatte vengono copiati. Gli elementi parziali non vengono copiati.

Tabella 8- 73 Codici delle condizioni di errore per l'istruzione MOVE_BLK_VARIANT

RET_VAL (W#16#...)	**Descrizione**
0000	Nessun errore
80B4	I tipi di dati non corrispondono.
8151	Impossibile accedere al parametro SRC.
8152	L'operando nel parametro SRC è un tipo non valido.
8153	Errore di generazione del codice nel parametro SRC.
8154	L'operando nel parametro SRC ha il tipo di dati Bool.
8281	Il parametro COUNT ha un valore non valido.
8382	Il valore nel parametro SRC_INDEX non rientra nei limiti del Variant.
8383	Il valore nel parametro SRC_INDEX non rispetta il limite superiore dell'array.
8482	Il valore nel parametro DEST_INDEX non rientra nei limiti del Variant.
8483	Il valore nel parametro DEST_INDEX non rispetta il limite superiore dell'array.
8534	Il parametro DEST è protetto in scrittura.
8551	Impossibile accedere al parametro DEST.
8552	L'operando nel parametro DEST è un tipo non valido.
8553	Errore di generazione del codice nel parametro DEST.
8554	L'operando nel parametro DEST ha il tipo di dati Bool.
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimali.	

8.6.2 Deserializza

L'istruzione "Deserializza" consente di riconvertire la rappresentazione sequenziale di un tipo di dati PLC (UDT) in un tipo di dati PLC e di riempirne interamente il contenuto. Se il confronto è vero l'uscita del box è vera.

L'area di memoria che contiene la rappresentazione sequenziale di un tipo di dati PLC deve essere di tipo Array of Byte e l'utente deve dichiarare il blocco in modo che consenta l'accesso standard (non ottimizzato). Prima di effettuare la conversione accertarsi che lo spazio di memoria disponibile sia sufficiente.

L'istruzione consente di riconvertire più rappresentazioni sequenziali di tipi di dati PLC convertiti ripristinandone il tipo originale.

Nota

Per riconvertire una singola rappresentazione sequenziale di un tipo di dati PLC (UDT) si può utilizzare anche l'istruzione "TRCV: Ricevi dati tramite collegamento di comunicazione".

Tabella 8- 74 Istruzione DESERIALIZE

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := Deserialize(`
	`SRC_ARRAY:=_variant_in_,`
	`DEST_VARIABLE=>_variant_out_,`
	`POS:=_dint_inout_);`
		Riconverte la rappresentazione sequenziale di un tipo di dati PLC (UDT) in un tipo di dati PLC e ne riempie interamente il contenuto.

Tabella 8- 75 Parametri per l'istruzione DESERIALIZE

Parametro	Tipo	Tipo di dati	Descrizione
SRC_ARRAY	IN	Variant	Blocco dati globale che contiene il flusso dati
DEST_VARIABLE	INOUT	Variant	Variabile in cui memorizzare il tipo di dati PLC (UDT) convertito
POS	INOUT	DInt	Numero di byte utilizzato dal tipo di dati PLC convertito
RET_VAL	OUT	Int	Informazione di errore

Tabella 8- 76 Parametro RET_VAL

RET_VAL* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
80B0	Le aree di memoria dei parametri SRC_ARRAY e DEST_VARIABLE si sovrappongono.
8136	Il blocco dati nel parametro DEST_VARIABLE non è un blocco con accesso standard.
8150	Il tipo di dati Variant nel parametro SRC_ARRAY non contiene alcun valore.
8151	Errore di generazione del codice nel parametro SRC_ARRAY.
8153	La memoria libera nel parametro SRC_ARRAY non è sufficiente.
8250	Il tipo di dati Variant nel parametro DEST_VARIABLE non contiene alcun valore.
8251	Errore di generazione del codice nel parametro DEST_VARIABLE.
8254	Tipo di dati non valido nel parametro DEST_VARIABLE.
8382	Il valore nel parametro POS non rientra nei limiti dell'array.
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori esadecimali o di numero intero.	

Esempio: istruzione Deserializza

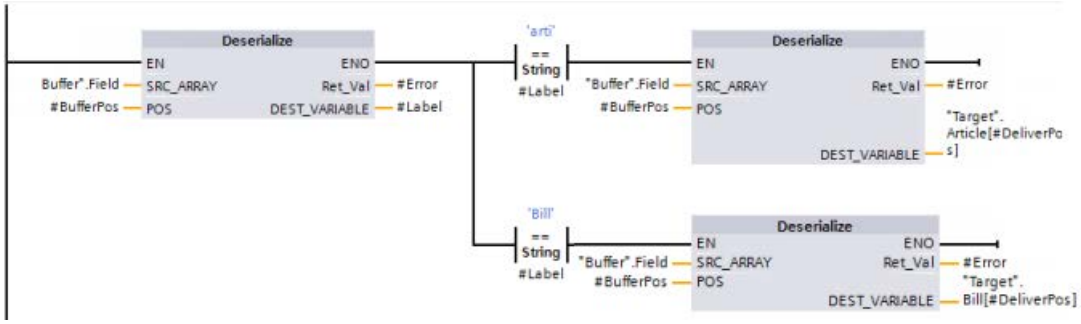
Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:

Segmento 1:



L'istruzione "MOVE" sposta il valore "0" nella variabile del blocco dati "#BufferPos". L'istruzione Deserialize deserializza la rappresentazione sequenziale dei dati cliente dal blocco dati "Buffer" e li scrive nel blocco dati "Target". Quindi l'istruzione Deserialize calcola il numero di byte utilizzati dai dati convertiti e lo memorizza nella variabile del blocco dati "#BufferPos".

Segmento 2:



L'istruzione "Deserialize" deserializza la rappresentazione sequenziale del flusso dati puntato da "Buffer" e scrive i caratteri nell'operando "#Label". La logica confronta i caratteri con le istruzioni di confronto "arti" e "Bill". Se il confronto "arti" = vero, i dati sono dati dell'articolo da deserializzare e scrivere nella struttura "Article" del blocco dati "Target". Se il confronto "Bill" = vero, i dati sono dati di fatturazione da deserializzare e scrivere nella struttura "Bill" del blocco dati "Target".

Interfaccia del blocco funzionale (o della funzione):

		Nome	Tipo di dati
1		Input	
2		DeliverPos	Int
3		Output	
4		InOut	
5		Static	
6		Temp	
7		BufferPos	DInt
8		Error	Int
9		Label	String[4]

Tipi di dati PLC del cliente:

I due tipi di dati PLC (UDT) utilizzati nel presente esempio hanno la seguente struttura:

Article

	Nome	Tipo di dati
1	Number	DInt
2	Declaration	String
3	Colli	Int

Client

	Nome	Tipo di dati
1	Title	Int
2	Firstname	String[10]
3	Surname	String[10]

Blocchi dati:

L'esempio utilizza i due seguenti blocchi dati:

Target

	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Client	"Client"
3	Article	Array[0..10] of "Article"
4	Bill	Array[0..10] of Int

Buffer

	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Field	Array[0..294] of Byte

8.6.3 Serialize

L'istruzione "Serialize" consente di convertire diversi tipi di dati PLC (UDT) in una rappresentazione sequenziale mantenendone la struttura.

L'istruzione consente di salvare provvisoriamente in un buffer, ad esempio in un blocco dati globale, più elementi di dati strutturati del programma e di trasmetterli a un'altra CPU. L'area di memoria in cui vengono memorizzati i tipi di dati PLC convertiti deve avere il tipo di dati ARRAY of BYTE e deve essere dichiarata come area con accesso standard. Prima di effettuare la conversione accertarsi che lo spazio di memoria disponibile sia sufficiente.

Il parametro POS contiene informazioni sul numero di byte utilizzato dai tipi di dati PLC convertiti.

Nota

Se si vuole trasmettere un solo tipo di dati PLC (UDT) si può utilizzare l'istruzione "TSEND: Invia dati tramite collegamento di comunicazione".

Tabella 8- 77 Istruzione SERIALIZE

KOP / FUP	SCL	Descrizione

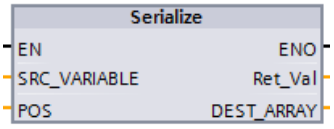
	`ret_val := Serialize(`
	`  SRC_VARIABLE=>_variant_in_,`
	`  DEST_ARRAY:=_variant_out_,`
	`  POS:=_dint_inout_);`
		Converte un tipo di dati PLC (UDT) in una rappresentazione sequenziale.

Tabella 8- 78 Parametri per l'istruzione SERIALIZE

Parametro	Tipo	Tipo di dati	Descrizione
SRC_VARIABLE	IN	Variant	Tipo di dati PLC (UDT) da convertire in una rappresentazione seriale.
DEST_ARRAY	INOUT	Variant	Blocco dati in cui viene memorizzato il flusso dati generato.
POS	INOUT	DInt	Numero di byte utilizzato dai tipi di dati PLC convertiti. Il parametro POS calcolato è a base zero.
RET_VAL	OUT	Int	Informazione di errore

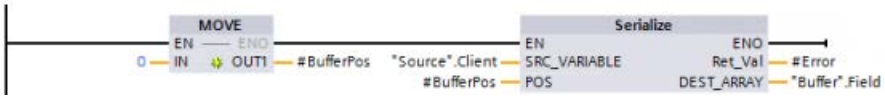
Tabella 8- 79 Parametro RET_VAL

RET_VAL* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
80B0	Le aree di memoria dei parametri SRC_VARIABLE e DEST_ARRAY si sovrappongono.
8150	Il tipo di dati Variant nel parametro SRC_VARIABLE non contiene alcun valore.
8152	Errore di generazione del codice nel parametro SRC_VARIABLE.
8236	Il blocco dati nel parametro DEST_ARRAY non è un blocco con accesso standard.
8250	Il tipo di dati Variant nel parametro DEST_ARRAY non contiene alcun valore.
8252	Errore di generazione del codice nel parametro DEST_ARRAY.
8253	La memoria libera nel parametro DEST_ARRAY non è sufficiente.
8254	Tipo di dati non valido nel parametro DEST_VARIABLE.
8382	Il valore nel parametro POS non rientra nei limiti dell'array.
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori esadecimali o di numero intero.	

Esempio: Istruzione Serialize

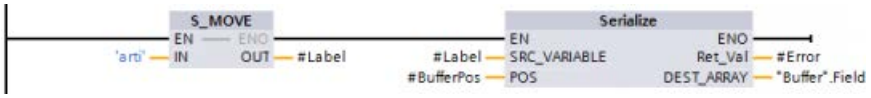
Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:

Segmento 1:



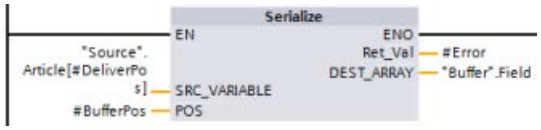
L'istruzione "MOVE" sposta il valore "0" nel parametro "#BufferPos". L'istruzione Serialize serializza i dati cliente dal blocco dati "Source" e li scrive nel blocco dati "Buffer" utilizzando il sistema di rappresentazione sequenziale. L'istruzione memorizza il numero di byte utilizzato dalla rappresentazione sequenziale nel parametro "#BufferPos".

Segmento 2:



Ora la logica inserisce un testo di separazione per semplificare la successiva deserializzazione della rappresentazione sequenziale. L'istruzione "S_MOVE" sposta la stringa di testo "arti" nel parametro "#Label". L'istruzione "Serialize" scrive i caratteri nel blocco dati "Buffer" dopo i dati cliente di origine. L'istruzione inserisce il numero di byte nella stringa di testo "arti" aggiungendolo al numero già memorizzato nel parametro "#BufferPos".

Segmento 3:



L'istruzione "Serialize" serializza i dati di un articolo specifico calcolati in runtime dal blocco dati "Source" e li scrive nel blocco dati "Buffer" dopo i caratteri "arti" utilizzando il sistema della rappresentazione sequenziale.

Interfaccia del blocco:

	Nome	Tipo di dati
1	Input	
2	DeliverPos	Int
3	Output	
4	InOut	
5	Static	
6	Temp	
7	BufferPos	DInt
8	Error	Int
9	Label	String[4]

Tipi di dati PLC del cliente:

I due tipi di dati PLC (UDT) utilizzati nel presente esempio hanno la seguente struttura:

Article

	Nome	Tipo di dati
1	Number	DInt
2	Declaration	String
3	Colli	Int

Client

	Nome	Tipo di dati
1	Title	Int
2	Firstname	String[10]
3	Surname	String[10]

Blocchi dati:

L'esempio utilizza i due seguenti blocchi dati:

Source

	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Client	"Client"
3	Article	Array[0..10] of "Article"

Buffer

	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Field	Array[0..294] of Byte

8.6.4 FILL_BLK (Inserisci i dati nell'area) e UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione)

Tabella 8- 80 Istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`FILL_BLK(`
	`  in:=_variant_in,`
	`  count:=int,`
	`  out=>_variant_out);`
		Istruzione Inserisci i dati nell'area: inserisce copie di un elemento di dati specificato in un'area di indirizzi

	`UFILL_BLK(`
	`  in:=_variant_in,`
	`  count:=int,`
	`  out=>_variant_out);`
		Istruzione Inserisci area senza interruzione: inserisce copie di un elemento di dati specificato in un'area di indirizzi

Tabella 8- 81 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Indirizzo di origine dei dati
COUNT	UDint, USInt, UInt	Numero di elementi di dati da copiare
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Indirizzo di destinazione dei dati

Nota

Regole per le operazioni di predefinizione della memoria

- Per effettuare la predefinizione con il tipo di dati BOOL, utilizzare SET_BF, RESET_BF, R, S o la bobina di uscita (KOP)
- Per effettuare la predefinizione con un unico tipo di dati semplice, utilizzare MOVE
- Per predefinire un array con un tipo di dati semplici, utilizzare FILL_BLK o UFILL_BLK
- Per predefinire il carattere di una stringa, utilizzare MOVE
- Le istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK non consentono di predefinire array nelle aree di memoria I, Q o M.

Le istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK copiano l'elemento dati di origine IN nella destinazione in cui l'indirizzo iniziale è specificato dal parametro OUT. L'operazione di copia viene ripetuta e un blocco ininterrotto di indirizzi viene predefinito finché il numero di copie non diventa uguale al parametro COUNT.

Le istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK si differenziano per la modalità di gestione degli allarmi:

- Durante l'esecuzione di FILL_BLK gli eventi di allarme vengono **messi in coda ed elaborati**. Utilizzare l'istruzione FILL_BLK nei casi in cui i dati contenuti nell'indirizzo di destinazione non vengono usati in un sottoprogramma di OB di allarme oppure, in casi di utilizzo, se non è necessario che siano coerenti.
- Gli eventi di allarme vengono **messi in coda ma non elaborati** finché non termina l'esecuzione di UFILL_BLK. Utilizzare l'istruzione UFILL_BLK nei casi in cui, per poter eseguire un sottoprogramma di OB di allarme, è necessario che l'operazione di trasferimento sia terminata e che i dati di destinazione siano coerenti.

Tabella 8- 82 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'elemento IN è stato copiato correttamente in tutte le destinazioni COUNT.
0	Il campo di destinazione (OUT) è maggiore dell'area di memoria disponibile	Gli elementi con le dimensioni adatte vengono copiati. Gli elementi parziali non vengono copiati.

8.6.5 SWAP (Modifica disposizione byte)

Tabella 8- 83 Istruzione SWAP

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := SWAP(in);`	Inverte l'ordine dei byte all'interno di elementi di dati costituiti da due o quattro byte. lasciando tuttavia invariato l'ordine dei bit nei byte. Dopo l'esecuzione dell'istruzione SWAP ENO è sempre vero.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 84 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Word, DWord	Byte di dati IN disposti in ordine
OUT	Word, DWord	Byte di dati OUT disposti in ordine inverso

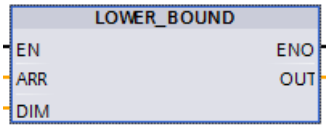
Esempio 1	Parametro IN = MB0, (prima dell'esecuzione)		Parametro OUT = MB4, (dopo l'esecuzione)	
Indirizzo	MW0	MB1	MW4	MB5
W#16#1234	12	34	34	12
WORD	MSB	LSB	MSB	LSB

Esempio 2	Parametro IN = MB0, (prima dell'esecuzione)				Parametro OUT = MB4, (dopo l'esecuzione)			
Indirizzo	MD0	MB1	MB2	MB3	MD4	MB5	MB6	MB7
DW#16# 12345678	12	34	56	78	78	56	34	12
DWORD	MSB			LSB	MSB			LSB

8.6.6 LOWER_BOUND: (Leggi limite inferiore ARRAY)

Tabella 8- 85 Istruzione LOWER_BOUND

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := LOWER_BOUND(`
	`ARR:=_variant_in_,`
	`DIM:=_udint_in_);`
		È possibile dichiarare variabili con ARRAY[*] nell'interfaccia del blocco e leggere i limiti dell'ARRAY. Le dimensioni possono essere specificate nel parametro DIM.
		L'istruzione LOWER_BOUND (Leggi limite inferiore ARRAY) consente di leggere il limite inferiore variabile dell'ARRAY.

Parametri

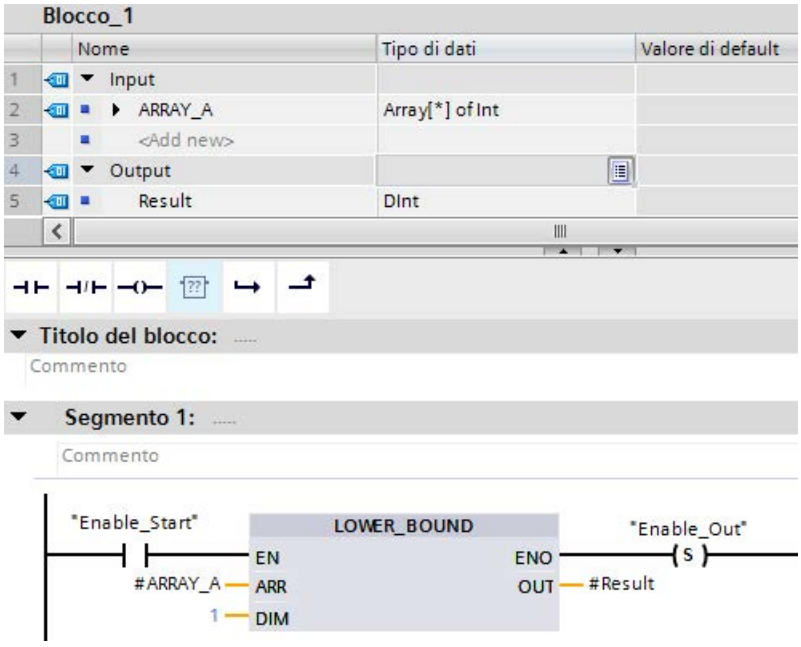
La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "LOWER_BOUND: Leggi limite inferiore ARRAY":

Parametri	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	BOOL	I, Q, M, D, L	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	L'uscita di abilitazione ENO ha lo stato di segnale "0" in presenza di una delle seguenti condizioni: • L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato del segnale "0". • La dimensione specificata nell'ingresso DIM non esiste.
ARR	Input	ARRAY [*]	FB: sezione InOut FC: sezioni Input e InOut	ARRAY di cui viene letto il limite inferiore variabile.
DIM	Input	UDINT	I, Q, M, D, L o costante	Dimensioni dell'ARRAY di cui viene letto il limite inferiore variabile.
OUT	Output	DINT	I, Q, M, D, L	Risultato

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)":

Esempio

Il parametro di ingresso ARRAY_A dell'interfaccia del blocco funzionale (FC) è un array monodimensionale con dimensioni variabili.

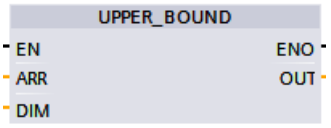


Se l'operando "Enable_Start" restituisce lo stato di segnale "1" la CPU esegue l'istruzione LOWER_BOUND che legge il limite inferiore dell'ARRAY monodimensionale #ARRAY_A. Se eseguita correttamente, l'istruzione imposta l'operando "Enable_Out" e imposta l'operando "Result" sul limite inferiore dell'array.

8.6.7 UPPER_BOUND: (Leggi limite superiore ARRAY)

Tabella 8- 86 Istruzione LOWER_BOUND

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := UPPER_BOUND(`
	`ARR:=_variant_in_,`
	`DIM:=_udint_in_);`
		È possibile dichiarare variabili con ARRAY[*] nell'interfaccia del blocco e leggere i limiti dell'ARRAY. Le dimensioni possono essere specificate nel parametro DIM.
		L'istruzione UPPER_BOUND (Leggi limite superiore ARRAY) consente di leggere il limite superiore variabile dell'ARRAY.

Parametri

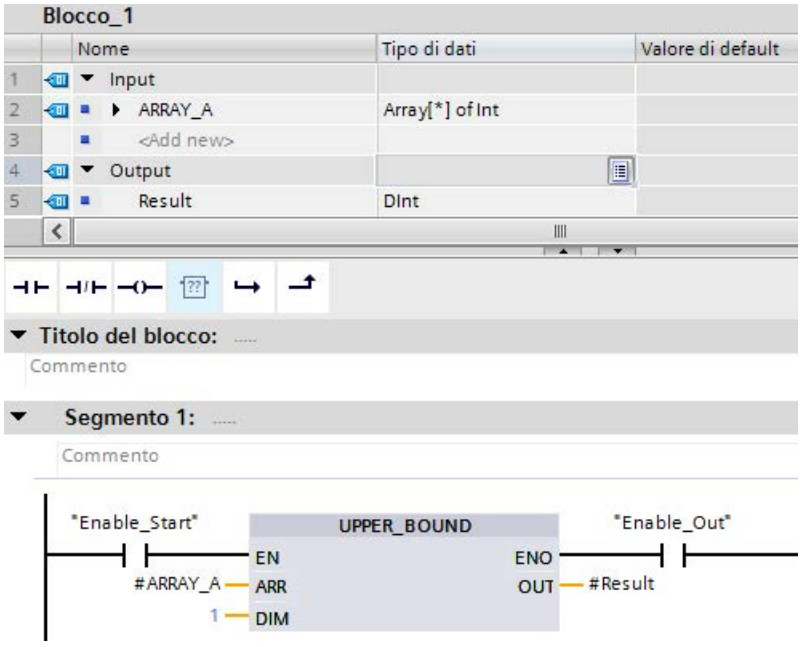
La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "UPPER_BOUND: Leggi limite superiore ARRAY":

Parametri	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	BOOL	I, Q, M, D, L	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Uscita di abilitazione
ARR	Input	ARRAY [*]	FB: sezione InOut FC: sezioni Input e InOut	ARRAY di cui viene letto il limite superiore variabile.
DIM	Input	UDINT	I, Q, M, D, L o costante	Dimensioni dell'ARRAY di cui viene letto il limite superiore variabile.
OUT	Output	DINT	I, Q, M, D, L	Risultato

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)":

Esempio

Il parametro di ingresso ARRAY_A dell'interfaccia del blocco funzionale (FC) è un array monodimensionale con dimensioni variabili.



Se l'operando "Enable_Start" restituisce lo stato di segnale "1" la CPU esegue l'istruzione, la quale legge il limite superiore dell'ARRAY monodimensionale #ARRAY_A. Se eseguita correttamente, l'istruzione imposta l'operando "Enable_Out" e l'operando "Result".

8.6.8 Istruzioni di lettura/scrittura della memoria

8.6.8.1 PEEK e POKE (solo SCL)

SCL mette a disposizione le istruzioni PEEK e POKE che consentono di leggere o scrivere da/verso i blocchi dati, gli I/O o la memoria. Si devono specificare i parametri per gli offset di bit o di byte specifici per il funzionamento.

Nota

Le istruzioni PEEK e POKE possono essere utilizzate solo con i blocchi dati standard (non ottimizzati). Va inoltre ricordato che queste istruzioni trasferiscono solamente i dati e non forniscono informazioni sui tipi e gli indirizzi.

```
PEEK(area:=_in_,
     dbNumber:=_in_,
     byteOffset:=_in_);
```

Legge il byte a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio di indirizzamento di un blocco dati:

```
%MB100 := PEEK(area:=16#84, dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

Esempio di indirizzamento dell'ingresso IB3:

```
%MB100 := PEEK(area:=16#81, dbNumber:=0, byteOffset:=#i); // when #i = 3
```

```
PEEK_WORD(area:=_in_,
     dbNumber:=_in_,
     byteOffset:=_in_);
```

Legge la parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MW200 := PEEK_WORD(area:=16#84, dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

```
PEEK_DWORD(area:=_in_,
     dbNumber:=_in_,
     byteOffset:=_in_);
```

Legge la doppia parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MD300 := PEEK_DWORD(area:=16#84, dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

```
PEEK_BOOL(area:=_in_,
     dbNumber:=_in_,
     byteOffset:=_in_,
     bitOffset:=_in_);
```

Legge un valore booleano a cui fanno riferimento il bitOffset e il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MB100.0 := PEEK_BOOL(area:=16#84, dbNumber:=1, byteOffset:=#ii, bitOffset:=#j);
```

```
POKE(area:=_in_,
     dbNumber:=_in_,
     byteOffset:=_in_,
     value:=_in_);
```

Scrive il valore (Byte, Word, o DWord) nel byteOffset indirizzato del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio di indirizzamento di un blocco dati:

```
POKE(area:=16#84, dbNumber:=2, byteOffset:=3, value:="Tag_1");
```

Esempio di indirizzamento dell'uscita QB3:

```
POKE(area:=16#82, dbNumber:=0, byteOffset:=3, value:="Tag_1");
```

```
POKE_BOOL(area:=_in_,
     dbNumber:=_in_,
     byteOffset:=_in_,
     bitOffset:=_in_,
     value:=_in_);
```

Scrive il valore booleano nel bitOffset e nel byteOffset indirizzati del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
POKE_BOOL(area:=16#84, dbNumber:=2, byteOffset:=3, bitOffset:=5, value:=0);
```

```
POKE_BLK(area_src:=_in_,
     dbNumber_src:=_in_,
     byteOffset_src:=_in_,
     area_dest:=_in_,
     dbNumber_dest:=_in_,
     byteOffset_dest:=_in_,
     count:=_in_);
```

Scrive il "numero" di byte a partire dall'offset di byte indirizzato del blocco dati sorgente, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati nel byteOffset del blocco dati di destinazione, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati

Esempio:

```
POKE_BLK(area_src:=16#84, dbNumber_src:=#src_db, byteOffset_src:=#src_byte, area_dest:=16#84, dbNumber_dest:=#src_db, byteOffset_dest:=#src_byte, count:=10);
```

Per i parametri "area", "area_src" e "area_dest" delle istruzioni PEEK e POKE sono applicabili i seguenti valori. Per le aree diverse dai blocchi dati il parametro dbNumber deve essere 0.

16#81	I
16#82	Q
16#83	M
16#84	DB

8.6.8.2 Istruzioni Scrivi/Leggi dati in formato big/little endian (SCL)

La CPU S7-1200 mette a disposizione istruzioni SCL per la scrittura e la lettura dei dati in formato big endian e little endian. Nel formato little endian il byte con il bit meno significativo occupa il primo indirizzo della memoria. Nel formato big endian il primo indirizzo della memoria è occupato dal byte con il bit più significativo.

Sono disponibili le quattro seguenti istruzioni SCL per la lettura e la scrittura dei dati in formato little endian e big endian:

- READ_LITTLE (Leggi dati in formato little endian)
- WRITE_LITTLE (Scrivi dati in formato little endian)
- READ_BIG (Leggi dati in formato big endian)
- WRITE_BIG (Scrivi dati in formato big endian)

Tabella 8- 87 Istruzioni Scrivi/Leggi dati in formato big/little endian

KOP / FUP	SCL	Descrizione

Non disponibile	`READ_LITTLE(`
	`  src_array:=_variant_in_,`
	`  dest_Variable =>_out_,`
	`  pos:=_dint_inout)`
		Legge i dati da un'area di memoria e li scrive in una variabile utilizzando il formato di byte little endian.

Non disponibile	`WRITE_LITTLE(`
	`  src_variable:=_in_,`
	`  dest_array =>_variant_inout_,`
	`  pos:=_dint_inout)`
		Scrive i dati da una variabile in un'area di memoria utilizzando il formato di byte little endian.

Non disponibile	`READ_BIG(`
	`  src_array:=_variant_in_,`
	`  dest_Variable =>_out_,`
	`  pos:=_dint_inout)`
		Legge i dati da un'area di memoria e li scrive in una variabile utilizzando il formato di byte big endian.

Non disponibile	`WRITE_BIG(`
	`  src_variable:=_in_,`
	`  dest_array =>_variant_inout_,`
	`  pos:=_dint_inout)`
		Scrive i dati da una variabile in un'area di memoria utilizzando il formato di byte big endian.

Tabella 8- 88 Parametri per le istruzioni READ_LITTLE and READ_BIG

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
src_array	Array of Byte	Area di memoria da cui leggere i dati.
dest_Variable	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, data e ora, stringhe di caratteri	Variabile di destinazione in cui scrivere i dati.
pos	DINT	Posizione a base zero in cui iniziare a leggere i dati dall'ingresso src_array.

Tabella 8- 89 Parametri per le istruzioni WRITE_LITTLE and WRITE_BIG

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
src_variable	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, LDT, TOD, LTOD, DATA, Char, WChar	Dati di origine dalla variabile
dest_array	Array of Byte	Area di memoria in cui scrivere i dati.
pos	DINT	Posizione a base zero in cui iniziare a scrivere i dati nell'uscita dest_array.

Tabella 8- 90 Parametro RET_VAL

RET_VAL* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
80B4	SRC_ARRAY o DEST_ARRAY non sono Array of Byte
8382	Il valore nel parametro POS non rientra nei limiti dell'array.
8383	Il valore nel parametro POS rientra nei limiti dell'array, ma le dimensioni dell'area di memoria superano il limite superiore dell'array.
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori esadecimali o di numero intero.	

8.6.9 Istruzioni Variant

8.6.9.1 VariantGet (Leggi valore da una variabile VARIANT)

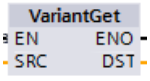
L'istruzione "Leggi valore da una variabile Variant" consente di leggere il valore della variabile puntata dal puntatore Variant del parametro SRC e di scriverlo nella variabile del parametro DST.

Il parametro SRC ha il tipo di dati Variant. Nel parametro DST si può specificare qualsiasi tipo di dati ad eccezione di Variant.

Il tipo di dati della variabile del parametro DST deve corrispondere a quello puntato da Variant.

Tabella 8- 91 Istruzione VariantGet

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`VariantGet(`
	`  SRC:=_variant_in_,`
	`  DST=>_variant_out_);`
		Legge la variabile puntata dal parametro SRC e la scrive nella variabile del parametro DST.

Nota

Per copiare strutture e array si può utilizzare l'istruzione "MOVE_BLK_VARIANT: Copia area".

Tabella 8- 92 Parametri per l'istruzione VariantGet

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
SRC	Variant	Puntatore ai dati di origine
DST	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, data e ora, stringhe di caratteri, elementi di ARRAY, tipi di dati PLC.	Destinazione in cui scrivere i dati.

Tabella 8- 93 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione ha copiato nella variabile DST i dati della variabile puntati da SRC.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o i tipi di dati non corrispondono.	L'istruzione non ha copiato i dati.

8.6.9.2 VariantPut (Scrivi valore in una variabile VARIANT)

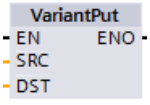
L'istruzione "Scrivi valore in una variabile VARIANT" consente di scrivere il valore della variabile del parametro SRC nella variabile del parametro DST puntata da VARIANT.

Il parametro DST ha il tipo di dati VARIANT. Nel parametro SRC si può specificare qualsiasi tipo di dati ad eccezione di VARIANT.

Il tipo di dati della variabile del parametro SRC deve corrispondere a quello puntato dal VARIANT.

Tabella 8- 94 Istruzione VariantPut

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`VariantPut(`
	`  SRC:=_variant_in_,`
	`  DST=>_variant_in_);`
		Scrive nel Variant puntato dal parametro DST la variabile a cui fa riferimento il parametro SRC.

Nota

Per copiare strutture e ARRAY si può utilizzare l'istruzione "MOVE_BLK_VARIANT: Copia area".

Tabella 8- 95 Parametri per l'istruzione VariantPut

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
SRC	Bit strings, integers, floating-point numbers, timers, date and time, character strings, ARRAY elements, PLC data types	Puntatore ai dati di origine
DST	Variant	Destinazione in cui scrivere i dati.

Tabella 8- 96 Stato di ENO

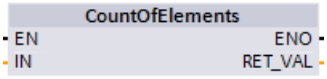
ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione ha copiato i dati della variabile SRC nella variabile DST.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o i tipi di dati non corrispondono.	L'istruzione non ha copiato i dati.

8.6.9.3 CountOfElements (Interroga numero di elementi ARRAY)

L'istruzione "Interroga numero di elementi ARRAY" consente di verificare quanti elementi Array sono contenuti nella variabile puntata da un Variant.

Se l'ARRAY è monodimensionale l'istruzione restituisce la differenza tra il limite superiore e inferiore +1. Se l'ARRAY è multidimensionale l'istruzione restituisce il prodotto di tutte le dimensioni.

Tabella 8- 97 Istruzione CountOfElements

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`Result := CountOfElements( _variant_in_);`	Conta il numero di elementi dell'array puntato dal parametro IN.

Nota

Se il Variant punta a un Array of Bool l'istruzione conta gli elementi di riempimento richiesti fino al successivo limite di byte. Ad esempio, come conteggio per l'Array[0..1] of Bool l'istruzione restituisce 8.

Tabella 8- 98 Parametri per l'istruzione CountOfElements

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Variant	Variabile con gli elementi di array da contare.
RET_VAL	UDint	Risultato dell'istruzione

Tabella 8- 99 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione restituisce il numero degli elementi dell'array.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o il Variant non punta a un array.	L'istruzione restituisce 0.

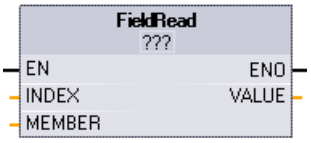
8.6.10 Istruzioni legacy

8.6.10.1 Istruzioni FieldRead (Leggi campo) e FieldWrite (Scrivi nel campo)

Nota

STEP 7 V10.5 **non supportava** un riferimento variabile come un indice dell'array o array multidimensionali. Le istruzioni FieldRead e FieldWrite erano utilizzate per operazioni dell'indice dell'array variabile per un array monodimensionale. STEP 7 V11 e le versioni successive **supportano** una variabile come un indice dell'array e array multidimensionali. FieldRead e FieldWrite sono comprese in STEP 7 V11 e successive per la retrocompatibilità con i programmi che hanno utilizzato queste istruzioni.

Tabella 8- 100 Istruzioni FieldRead e FieldWrite

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`value := member[index];`	FieldRead legge l'elemento dell'array con il valore dell'indice INDEX dall'array il cui primo elemento è specificato nel parametro MEMBER. Il valore dell'elemento dell'array viene trasferito nella posizione specificata nel parametro VALUE.
	`member[index] := value;`	FieldWrite trasferisce il valore nella posizione specificata dal parametro VALUE all'array il cui primo elemento è specificato dal parametro MEMBER. Il valore viene trasferito all'elemento dell'array il cui indice dell'array è specificato dal parametro INDEX.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 101 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Index	Ingresso	DInt	Il numero di indice dell'elemento dell'array da leggere o scrivere
Member [1]	Ingresso	Numeri binari, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, DATE, TOD, CHAR e WCHAR come componenti di una variabile ARRAY	Posizione del primo elemento in un array monodimensionale definito in un blocco dati globale o un'interfaccia del blocco. Ad esempio: se l'indice dell'array è specificato come [-2..4], allora l'indice del primo elemento è -2 e non 0.
Value [1]	Uscita	Numeri binari, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, DATE, TOD, CHAR, WCHAR	Posizione in cui viene copiato l'elemento dell'array specificato (FieldRead) Posizione del valore che è copiato nell'elemento dell'array specificato (FieldWrite)

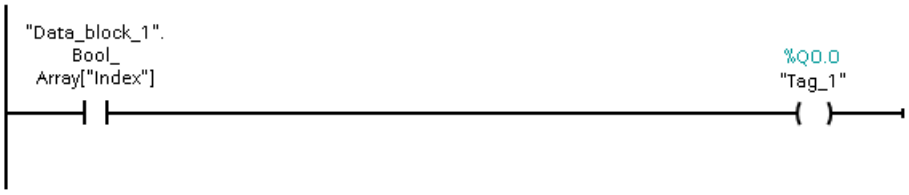
[1] Il tipo di dati dell'elemento dell'array specificato dal parametro MEMBER e dal parametro VALUE devono avere lo stesso tipo di dati.

L'uscita di abilitazione ENO = 0, in presenza di una delle condizioni seguenti:

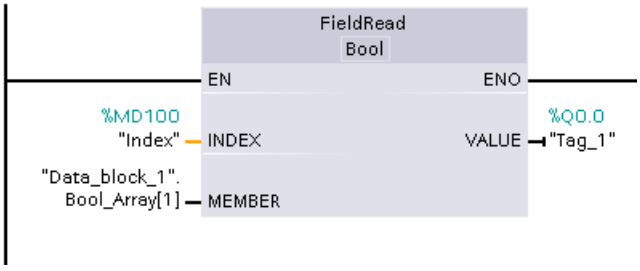
- L'ingresso EN ha lo stato del segnale "0"
- L'elemento dell'array specificato nel parametro INDEX non è definito nell'array indicato nel parametro MEMBER
- Durante l'elaborazione si verificano errori quali un overflow

Esempio: Accesso ai dati mediante indicizzazione degli array

Per accedere agli elementi di un array mediante una variabile basta utilizzare quest'ultima come indice di array nella logica del programma. Ad es. il segmento sotto riportato imposta un'uscita in base al valore booleano di un array di valori booleani nel blocco "Data_block_1" che è indirizzato dalla variabile del PLC "Index".



La logica con l'indice di array variabile è uguale al metodo precedente che utilizzava un'istruzione FieldRead:



le istruzioni FieldWrite e FieldRead possono essere sostituite con la logica che usa una variabile come indice dell'array.

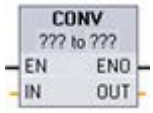
SCL non dispone di istruzioni FieldRead o FieldWrite ma consente l'indirizzamento indiretto degli array con una variabile:

```
#Tag_1 := "Data_block_1".Bool_Array[#Index];
```

8.7 Operazioni di conversione

8.7.1 CONV (Converti valore)

Tabella 8- 102 Istruzione CONV (converti valore)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := <data type in>_TO_<data type out>(in);`	Converte un elemento di dati da un tipo di dati in un altro.

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

2 Per SCL: Creare l'istruzione di conversione identificando il tipo di dati per il parametro di ingresso (in) e quello di uscita (out). Ad esempio DWORD_TO_REAL converte un valore DWord in un valore Real.

Tabella 8- 103 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Stringa di tipo Bit[1], SInt, USInt, Int, UInt, DInt, UDInt, Real, LReal, BCD16, BCD32, Char, WChar	Valore di ingresso
OUT	Stringa di tipo Bit[1], SInt, USInt, Int, UInt, DInt, UDInt, Real, LReal, BCD16, BCD32, Char, WChar	Valore di ingresso convertito in un nuovo tipo di dati

1 Questa istruzione non consente di selezionare stringhe di tipo Bit (Byte, Word, DWord). Per immettere un operando con tipo di dati Byte, Word o DWord per il parametro di un'istruzione selezionare un numero intero senza segno con la stessa lunghezza di bit. Ad es. selezionare USInt per un Byte, UInt per una Word o UDInt per una DWord.

Dopo che è stato selezionato il tipo di dati (da convertire) l'elenco a discesa (dei tipi in cui convertire) visualizza una lista di possibili conversioni. Le conversioni da e verso BCD16 sono limitate al tipo di dati Int. Le conversioni da e verso BCD32 sono limitate al tipo di dati DInt.

Tabella 8- 104 Stato di ENO

ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN
0	Il risultato è maggiore del campo valido per il tipo di dati OUT	OUT viene impostato sul valore IN

8.7.2 Istruzioni di conversione per SCL

Istruzioni di conversione per SCL

Tabella 8- 105 Conversione da Bool, Byte, Word o DWord

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Bool	**BOOL_TO_BYTE, BOOL_TO_WORD, BOOL_TO_DWORD, BOOL_TO_INT, BOOL_TO_DINT**	Il valore è trasferito al bit meno significativo del tipo di dati di destinazione.
Byte	**BYTE_TO_BOOL**	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	BYTE_TO_WORD, BYTE_TO_DWORD	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
	BYTE_TO_SINT, BYTE_TO_USINT	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	BYTE_TO_INT, BYTE_TO_UINT, BYTE_TO_DINT, BYTE_TO_UDINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
Word	**WORD_TO_BOOL**	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_BYTE	Il byte meno significativo del valore di origine è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_DWORD	Il valore è trasferito nella parola meno significativa del tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_SINT, WORD_TO_USINT	Il byte meno significativo del valore di origine è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_INT, WORD_TO_UINT	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_DINT, WORD_TO_UDINT	Il valore è trasferito nella parola meno significativa del tipo di dati di destinazione.
DWord	**DWORD_TO_BOOL**	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	DWORD_TO_BYTE, DWORD_TO_WORD, DWORD_TO_SINT	Il byte meno significativo del valore di origine è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	DWORD_TO_USINT, DWORD_TO_INT, DWORD_TO_UINT	La parola meno significativa del valore di origine viene trasferita nel tipo di dati di destinazione.
	DWORD_TO_DINT, DWORD_TO_UDINT, DWORD_TO_REAL	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.

Tabella 8- 106 Conversione da un numero intero corto (SInt o USInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
SInt	**SINT_TO_BOOL**	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_BYTE	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_WORD, SINT_TO_DWORD	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_INT, SINT_TO_DINT, SINT_TO_USINT, SINT_TO_UINT, SINT_TO_UDINT, SINT_TO_REAL, SINT_TO_LREAL, SINT_TO_CHAR, SINT_TO_STRING	Il valore è convertito.
USInt	**USINT_TO_BOOL**	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	USINT_TO_BYTE	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	USINT_TO_WORD, USINT_TO_DWORD, USINT_TO_INT, USINT_TO_UINT, USINT_TO_DINT, USINT_TO_UDINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
	USINT_TO_SINT, USINT_TO_REAL, USINT_TO_LREAL, USINT_TO_CHAR, USINT_TO_STRING	Il valore è convertito.

Tabella 8- 107 Conversione da un numero intero (Int o UInt)

Tipo di dati	istruzione	Risultato
Int	**INT_TO_BOOL**	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	INT_TO_BYTE, INT_TO_DWORD, INT_TO_SINT, INT_TO_USINT, INT_TO_UINT, INT_TO_UDINT, INT_TO_REAL, INT_TO_LREAL, INT_TO_CHAR, INT_TO_STRING	Il valore è convertito.
	INT_TO_WORD	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	INT_TO_DINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
UInt	**UINT_TO_BOOL**	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	UINT_TO_BYTE, UINT_TO_SINT, UINT_TO_USINT, UINT_TO_INT, UINT_TO_REAL, UINT_TO_LREAL, UINT_TO_CHAR, UINT_TO_STRING	Il valore è convertito.
	UINT_TO_WORD, UINT_TO_DATE	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	UINT_TO_DWORD, UINT_TO_DINT, UINT_TO_UDINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.

Tabella 8- 108 Conversione da un numero intero doppio (Dint o UDInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
DInt	`DINT_TO_BOOL`	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	`DINT_TO_BYTE, DINT_TO_WORD, DINT_TO_SINT, DINT_TO_USINT, DINT_TO_INT, DINT_TO_UINT, DINT_TO_UDINT, DINT_TO_REAL, DINT_TO_LREAL, DINT_TO_CHAR, DINT_TO_STRING`	Il valore è convertito.
	`DINT_TO_DWORD, DINT_TO_TIME`	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
UDInt	`UDINT_TO_BOOL`	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	`UDINT_TO_BYTE, UDINT_TO_WORD, UDINT_TO_SINT, UDINT_TO_USINT, UDINT_TO_INT, UDINT_TO_UINT, UDINT_TO_DINT, UDINT_TO_REAL, UDINT_TO_LREAL, UDINT_TO_CHAR, UDINT_TO_STRING`	Il valore è convertito.
	`UDINT_TO_DWORD, UDINT_TO_TOD`	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.

Tabella 8- 109 Conversione da un numero reale (Real o LReal)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Real	`REAL_TO_DWORD, REAL_TO_LREAL`	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	`REAL_TO_SINT, REAL_TO_USINT, REAL_TO_INT, REAL_TO_UINT, REAL_TO_DINT, REAL_TO_UDINT, REAL_TO_STRING`	Il valore è convertito.
LReal	`LREAL_TO_SINT, LREAL_TO_USINT, LREAL_TO_INT, LREAL_TO_UINT, LREAL_TO_DINT, LREAL_TO_UDINT, LREAL_TO_REAL, LREAL_TO_STRING`	Il valore è convertito.

Tabella 8- 110 Conversione da Time, DTL, TOD o Date

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Time	`TIME_TO_DINT`	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
DTL	`DTL_TO_DATE, DTL_TO_TOD`	Il valore è convertito.
TOD	`TOD_TO_UDINT`	Il valore è convertito.
Date	`DATE_TO_UINT`	Il valore è convertito.

Tabella 8- 111 Conversione da Char o String

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Char	`CHAR_TO_SINT, CHAR_TO_USINT, CHAR_TO_INT, CHAR_TO_UINT, CHAR_TO_DINT, CHAR_TO_UDINT`	Il valore è convertito.
	`CHAR_TO_STRING`	Il valore è trasferito al primo carattere della stringa.
String	`STRING_TO_SINT, STRING_TO_USINT, STRING_TO_INT, STRING_TO_UINT, STRING_TO_DINT, STRING_TO_UDINT, STRING_TO_REAL, STRING_TO_LREAL`	Il valore è convertito.
	`STRING_TO_CHAR`	Il primo carattere della stringa è copiato in Char.

8.7.3 ROUND (Arrotonda numero) e TRUNC (Genera numero intero)

Tabella 8- 112 Istruzioni ROUND e TRUNC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := ROUND (in);`	Converte un numero reale in un numero intero. In KOP/FUP si può selezionare il tipo di dati dell'uscita, ad esempio "DInt", facendo clic su "???" nel box dell'istruzione. In SCL l'uscita dell'istruzione ROUND ha per default il tipo di dati DINT. Per arrotondare a un altro tipo di dati dell'uscita specificare il nome dell'istruzione con il nome esplicito del tipo di dati, ad esempio ROUND_REAL o ROUND_LREAL. I decimali del numero reale vengono arrotondati al numero intero successivo (IEEE - round to nearest). Se la cifra decimale del numero è esattamente la metà della differenza tra due numeri interi (ad es. 10,5), il numero viene arrotondato all'intero pari. Ad esempio: • ROUND (10.5) = 10 • ROUND (11.5) = 12
	`out := TRUNC(in);`	TRUNC converte un numero reale in numero intero. La parte frazionaria del numero reale viene troncata a zero (IEEE - round to zero).

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" (nel nome dell'istruzione) e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 113 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Ingresso in virgola mobile
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Uscita arrotondata o troncata

Tabella 8- 114 Stato di ENO

ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN

8.7.4 CEIL e FLOOR (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore/inferiore)

Tabella 8- 115 Istruzioni CEIL e FLOOR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := CEIL(in);`	Converte un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero maggiore o uguale al numero reale selezionato (IEEE "round to +infinity").
	`out := FLOOR(in);`	Converte un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero minore o uguale al numero reale selezionato (IEEE "round to -infinity").

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" (nel nome dell'istruzione) e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 116 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Ingresso in virgola mobile
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Uscita convertita

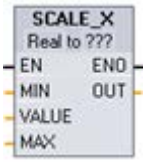
Tabella 8- 117 Stato di ENO

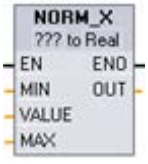
ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN

8.7.5 SCALE_X (Riporta in scala) e NORM_X (Normazione)

Tabella 8- 118 Istruzioni SCALE_X e NORM_X

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out :=SCALE_X(min:=_in_,`
	`value:=_in_,`
	`max:=_in_);`
		Riporta in scala il parametro VALUE, costituito da un numero reale normalizzato, dove (0,0 <= VALUE <= 1,0) nel tipo di dati e nel campo di valori specificati dai parametri MIN e MAX:
		OUT = VALUE (MAX - MIN) + MIN

	`out :=NORM_X(min:=_in_,`
	`value:=_in_,`
	`max:=_in_);`
		Normalizza il parametro VALUE entro il campo di valori specificato dai parametri MIN e MAX:
		OUT = (VALUE - MIN) / (MAX - MIN),
		dove (0,0 <= OUT <= 1,0)

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 119 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
MIN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore di ingresso minimo per il campo
VALUE	SCALE_X: Real, LReal NORM_X: SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore di ingresso da riportare in scala o normalizzare
MAX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore di ingresso massimo per il campo
OUT	SCALE_X: SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal NORM_X: Real, LReal	Valore di uscita riportato in scala o normalizzato

[1] Per SCALE_X: I parametri MIN, MAX e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.
Per NORM_X: I parametri MIN, VALUE e MAX devono avere lo stesso tipo di dati.

Nota

Il parametro VALUE di SCALE_X deve essere limitato a (0,0 <= VALUE <= 1,0)

Se il parametro VALUE è inferiore a 0,0 o superiore a 1,0:

- L'operazione di messa in scala lineare può generare valori OUT inferiori al valore del parametro MIN o superiori al valore del parametro MAX, che tuttavia rientrano nel campo consentito per il tipo di dati OUT. In questi casi l'esecuzione di SCALE_X imposta ENO = vero.
- È possibile generare valori in scala che non rientrano nel campo del tipo di dati OUT. In questi casi il parametro OUT viene impostato su un valore intermedio uguale alla parte meno significativa del numero reale riportato in scala prima della conversione finale nel tipo di dati OUT. In questo caso l'esecuzione di SCALE_X imposta ENO = falso.

Il parametro VALUE di NORM_X deve essere limitato a (MIN <= VALUE <= MAX)

Se il parametro VALUE è inferiore a MIN o superiore a MAX, l'operazione di messa in scala lineare può generare valori OUT normalizzati inferiori a 0,0 o superiori a 1,0. In questo caso l'esecuzione di NORM_X imposta ENO = vero.

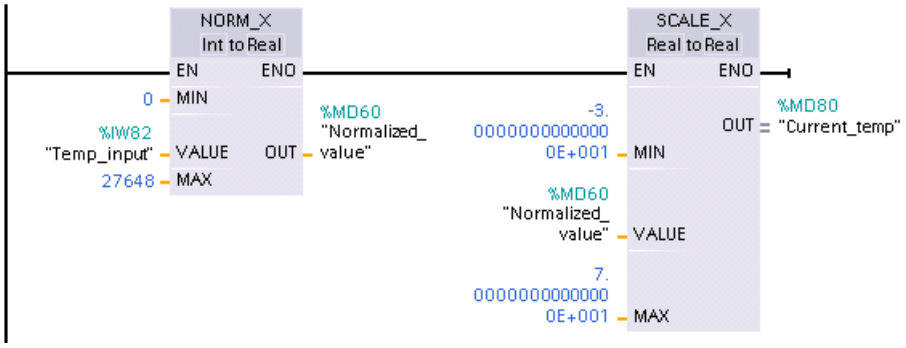
Tabella 8- 120 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	Il risultato è maggiore del campo valido per il tipo di dati OUT	Risultato intermedio: la parte meno significativa di un numero reale prima della conversione finale nel tipo di dati OUT.
0	Parametri MAX <= MIN	SCALE_X: la parte meno significativa del numero reale VALUE per riempire la dimensione di OUT. NORM_X: VALUE nel tipo di dati di VALUE ampliato per riempire le dimensioni di una doppia parola.
0	Parametro VALUE = +/- INF o +/- NaN	VALUE viene scritto in OUT

Esempio (KOP): normalizzazione e messa in scala di un valore di ingresso analogico

Il campo valido di valori di un ingresso analogico da un modulo di I/O analogico o una signal board che utilizza un ingresso per corrente va da 0 a 27648. Supponiamo che un ingresso analogico rappresenti una temperatura in cui il valore 0 dell'ingresso analogico rappresenta -30,0 gradi C e 27648 rappresenta 70,0 gradi C.

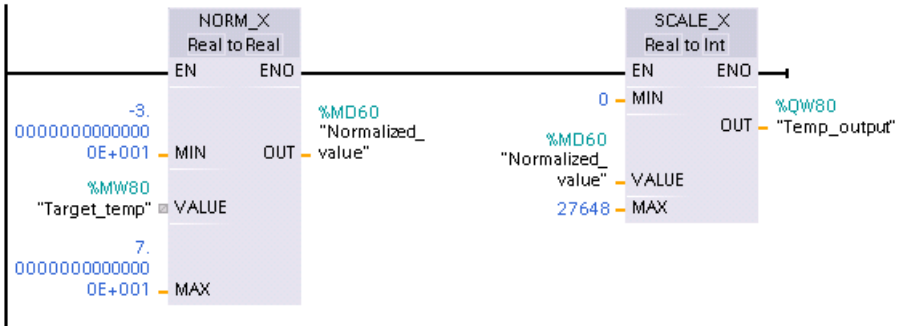
Per trasformare il valore analogico nelle unità di engineering corrispondenti, normalizzare l'ingresso ad un valore compreso tra 0,0 e 1,0 e quindi metterlo in scala tra -30,0 e 70,0. Il valore risultante è la temperatura rappresentata dall'ingresso analogico in gradi C:



Notare che se l'ingresso analogico provenisse da un modulo di I/O analogico o una signal board per tensione, il valore MIN dell'istruzione NORM_X sarebbe -27648 invece di 0.

Esempio (KOP): normalizzazione e messa in scala di un valore di ingresso analogico

Il campo valido di valori di un'uscita analogica in un modulo di I/O analogico o una signal board che utilizza un'uscita per corrente va da 0 a 27648. Supponiamo che un'uscita analogica rappresenti un'impostazione di temperatura in cui il valore 0 dell'ingresso analogico rappresenta -30,0 gradi C e 27648 rappresenta 70,0 gradi C. Per convertire un valore di temperatura in memoria compreso tra -30,0 e 70,0 in un valore per l'uscita analogica nel campo da 0 a 27648, occorre normalizzare il valore in unità di engineering ad una valore compreso tra 0,0 e 1,0 e quindi metterlo in scala nel campo dell'uscita analogica, da 0 a 27648:



Notare che se l'uscita analogica fosse prevista per un modulo di I/O analogico o una signal board per tensione, il valore MIN dell'istruzione SCALE_X sarebbe -27648 invece di 0.

Per ulteriori informazioni sulle rappresentazioni degli ingressi analogici (Pagina 1535) e le rappresentazioni delle uscite analogiche (Pagina 1536) per tensione e corrente, consultare i dati tecnici.

8.7.6 Istruzioni di conversione Variant

8.7.6.1 VARIANT_TO_DB_ANY (Converti VARIANT in DB_ANY)

L'istruzione SCL "VARIANT to DB_ANY" consente di leggere l'operando del parametro IN e di convertirlo nel tipo di dati DB_ANY. Il parametro IN è di tipo di dati Variant e rappresenta un blocco dati di istanza o un blocco dati ARRAY. Quando si scrive il programma non è necessario sapere quale blocco dati corrisponde al parametro IN. L'istruzione legge il numero del blocco dati durante il runtime e lo scrive nell'operando del parametro RET_VAL .

Tabella 8- 121 Istruzione VARIANT_TO_DB_ANY

KOP / FUP	SCL	Descrizione
Non disponibile	`RET_VAL := VARIANT_TO_DB_ANY( in := _variant_in_, err => _int_out_);`	Legge l'operando del parametro Variant IN e lo memorizza nel risultato della funzione, che è di tipo DB_ANY.

Tabella 8- 122 Parametri per l'istruzione VARIANT_TO_DB_ANY

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Variant	Variant che rappresenta un blocco dati di istanza o un blocco dati array.
RET_VAL	DB_ANY	Tipo di dati di uscita DB_ANY che contiene il numero del blocco dati convertito.
ERR	Int	Informazione di errore

Tabella 8- 123 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione converte l'ingresso Variant e lo memorizza nell'uscita DB_ANY della funzione.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o il parametro IN non è valido.	L'istruzione non si attiva.

Tabella 8- 124 Codici degli errori per l'istruzione VARIANT_TO_DB_ANY

Err (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
252C	Il tipo di dati Variant del parametro IN ha valore 0. La CPU passa in STOP.
8131	Il blocco dati non esiste o è troppo piccolo (primo accesso).
8132	Il blocco dati è troppo piccolo e non è un blocco dati Array (secondo accesso).
8134	Il blocco dati è protetto dalla scrittura
8150	Il tipo di dati Variant nel parametro IN genera il valore "0". Per ricevere questo messaggio di errore si deve attivare la proprietà del blocco "Trattamento locale dell'errore nel blocco". In caso contrario la CPU passa in STOP e trasmette il codice di errore 16#252C
8154	Il tipo di dati del blocco dati è errato.
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimali.	

8.7.6.2 DB_ANY_TO_VARIANT (Converti DB_ANY in VARIANT)

L'istruzione SCL "DB_ANY to VARIANT" consente di leggere il numero di un blocco dati che presenta le caratteristiche elencate di seguito. L'operando nel parametro IN ha il tipo di dati DB_ANY, per cui quando si scrive il programma non è necessario conoscere il blocco dati di cui verrà letto il numero. L'istruzione legge il numero del blocco dati durante il runtime e lo scrive con il puntatore VARIANT nel risultato della funzione RET_VAL.

Tabella 8- 125 Istruzione DB_ANY_TO_VARIANT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
Non disponibile	`RET_VAL := DB_ANY_TO_VARIANT( in := _db_any_in_, err => _int_out_);`	Legge il numero del blocco dati dal parametro IN Variant e lo memorizza nel risultato della funzione che è di tipo Variant.

Tabella 8- 126 Parametri per l'istruzione DB_ANY_TO_VARIANT

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	DB_ANY	Variant che contiene il numero del blocco dati.
RET_VAL	Variant	Tipo di dati di uscita DB_ANY che contiene il numero del blocco dati convertito.
ERR	Int	Informazione di errore

Tabella 8- 127 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione converte il numero del blocco dati nel Variant e lo memorizza nell'uscita DB_ANY della funzione.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o il parametro IN non è valido.	L'istruzione non si attiva.

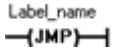
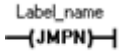
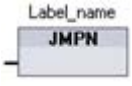
Tabella 8- 128 Codici degli errori per l'istruzione DB_ANY_TO_VARIANT

Err (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8130	Il numero del blocco dati è 0.
8131	Il blocco dati non esiste o è troppo piccolo.
8132	Il blocco dati è troppo piccolo e non è un blocco dati Array.
8134	Il blocco dati è protetto dalla scrittura.
8154	Il tipo di dati del blocco dati è errato.
8155	Codice di tipo sconosciuto
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimali.	

8.8 Operazioni di controllo del programma

8.8.1 Istruzioni JMP (Salta se RLO = 1), JMPN (Salta se RLO = 0) e Etichetta (Etichetta di salto)

Tabella 8- 129 Istruzione JMP, JMPN e LABEL

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Vedere l'istruzione GOTO (Pagina 340).	Salta se RLO (risultato dell'operazione logica) = 1: se c'è flusso di corrente in ingresso alla bobina JMP (KOP) o se l'ingresso del box JMP è vero (FUP), l'esecuzione del programma prosegue con la prima istruzione successiva all'etichetta specificata.
			Salta se RLO = 0: Se non c'è flusso di corrente in ingresso alla bobina JMPN (KOP) o se l'ingresso del box JMPN è falso (FUP), l'esecuzione del programma prosegue con la prima istruzione successiva all'etichetta specificata.
			etichetta di destinazione per le istruzioni JMP e JMPN.

[1] I nomi delle etichette possono essere digitati direttamente nell'istruzione LABEL. Utilizzare l'icona di aiuto del parametro per selezionare i nomi delle etichette disponibili per l'apposito campo delle istruzioni JMP e JMPN. Inoltre il nome dell'etichetta può essere digitato direttamente nell'istruzione JMP o JMPN.

Tabella 8- 130 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Label_name	Identificatore dell'etichetta	Identificatore per le istruzioni di salto e la corrispondente etichetta di destinazione del programma

- Ogni etichetta deve essere univoca all'interno di un blocco di codice.
- È possibile saltare all'interno di un blocco di codice, ma non è possibile saltare da un blocco di codice ad un altro.
- Il salto può essere in avanti o indietro.
- È possibile saltare alla stessa etichetta da più di un punto nello stesso blocco di codice.

8.8.2 JMP_LIST (Definisci elenco di salti)

Tabella 8- 131 Istruzione JMP_LIST

KOP / FUP	SCL	Descrizione

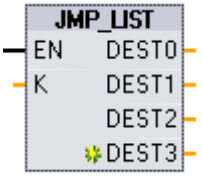
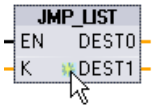
	`CASE k OF`
	`  0: GOTO dest0;`
	`  1: GOTO dest1;`
	`  2: GOTO dest2;`
	`  [n: GOTO destn;]`
	`END_CASE;`
		L'istruzione JMP_LIST funge da distributore dei salti di programma per controllare l'esecuzione delle parti del programma. Il salto all'etichetta di programma corrispondente dipende dal valore dell'ingresso K. L'esecuzione del programma continua con le istruzioni del programma successive all'etichetta di destinazione del salto. Se il valore dell'ingresso K supera il numero di etichette - 1, non si verifica nessun salto e l'elaborazione continua con il segmento di programma successivo.

Tabella 8- 132 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
K	UInt	Valore di controllo del distributore di salti
DEST0, DEST1, .., DESTn.	Etichette di programma	Etichette di destinazione del salto corrispondenti a valori del parametro K specifici: se il valore di K è uguale a 0, allora si salta all'etichetta di programma assegnata all'uscita DEST0. Se il valore di K è uguale a 1, allora si salta all'etichetta di programma assegnata all'uscita DEST1, e così via. Se il valore dell'ingresso K supera il (numero di etichette - 1), non si verifica alcun salto e l'elaborazione continua con il segmento di programma successivo.

Per KOP e FUP: Quando il box JMP_LIST viene inserito nel programma, presenta due uscite di etichette di salto. È possibile inserire o cancellare destinazioni di salto.



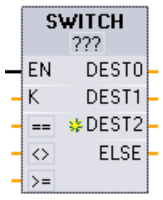
Fare clic su "Crea" all'interno del box (a sinistra dell'ultimo parametro DEST) per inserire nuove uscite per le etichette di salto.



- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita e selezionare il comando "Inserisci uscita".
- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita e selezionare il comando "Cancella".

8.8.3 SWITCH (Distributore di salto)

Tabella 8- 133 Istruzione SWITCH

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`Non disponibile`	L'istruzione SWITCH funge da distributore dei salti di programma per controllare l'esecuzione delle parti del programma. A seconda del risultato dei confronti tra il valore dell'ingresso K e i valori assegnati agli ingressi di confronto specificati, si salta all'etichetta di programma che corrisponde alla prima prova di confronto che risulta essere vera. Se nessun confronto risulta essere vero, allora si salta all'etichetta assegnata a ELSE. L'esecuzione del programma continua con le istruzioni del programma successive all'etichetta di destinazione del salto.

1 Per KOP e FUP: Fare clic sotto il nome del box e selezionare il tipo di dati nel menu a discesa.

2 Per SCL: Utilizzare un set di confronti IF-THEN.

Tabella 8- 134 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
K	UInt	Ingresso di valore di confronto comune
==, <>, <, <=, >. >=	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, TOD, Date	Ingressi di valori di confronto separati per tipi di confronto specifici
DEST0, DEST1, .., DESTn, ELSE	Etichette di programma	Etichette di destinazione del salto corrispondenti a confronti specifici: l'ingresso di confronto sotto e accanto all'ingresso K viene elaborato per primo e provoca un salto all'etichetta assegnata a DEST0, se il confronto tra il valore K e questo ingresso è vero. La successiva prova di confronto utilizza l'ingresso successivo sottostante e provoca il salto all'etichetta assegnata a DEST1, se il confronto è vero. I restanti confronti vengono elaborati allo stesso modo e se nessun confronto risulta essere vero, allora si salta all'etichetta assegnata a ELSE.

1 L'ingresso K e gli ingressi di confronto (==, <>, <, <=, >, >=) devono avere lo stesso tipo di dati.

Inserimento e cancellazione di ingressi e specifica dei tipi di confronto

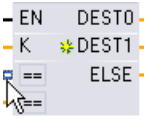
La prima volta che il box SWITCH KOP e FUP viene inserito nel programma, presenta due ingressi di confronto. È possibile assegnare tipi di confronto e inserire ingressi/destinazioni di salto come illustrato di seguito.



Fare clic su un operatore di confronto all'interno del box e selezionare un nuovo operatore dall'elenco a discesa.



Fare clic su "Crea" all'interno del box (a sinistra dell'ultimo parametro DEST) per inserire nuovi parametri di confronto e destinazione.



- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso e selezionare il comando "Inserisci ingresso".
- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 8- 135 Selezione del tipo di dati del box SWITCH e operazioni di confronto ammesse

Tipo di dati	Confronto	Sintassi dell'operatore
Byte, Word, DWord	Uguale	==
	Non uguale	<>
SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Time, TOD, Date	Uguale	==
	Non uguale	<>
	Maggiore di o uguale	>=
	Minore di o uguale	<=
	Maggiore di	>
	Minore di	<

Regole di inserimento del box SWITCH

- Non è ammesso alcun collegamento dell'istruzione KOP/FUP davanti all'ingresso di confronto.
- Non è presente nessuna uscita ENO, quindi in un segmento è ammessa una sola istruzione SWITCH e l'istruzione SWITCH deve essere l'ultima operazione di un segmento.

8.8.4 RET (Salta indietro)

L'istruzione RET è opzionale e consente di concludere l'esecuzione del blocco attuale. Se è presente il flusso di corrente nella bobina RET (KOP) o se l'ingresso RET del box è vero (FUP), l'esecuzione del blocco attuale termina in quel punto e le istruzioni successive a RET non vengono eseguite. Se il blocco attuale è un OB, il parametro "Return_Value" viene ignorato. Se il blocco attuale è un'FC o un FB, il valore del parametro "Return_Value" viene restituito alla routine richiamante come valore ENO del box richiamato.

Non è necessario inserire l'istruzione RET per ultima nel blocco perché questa operazione viene effettuata automaticamente. È possibile inserire più istruzioni RET nello stesso blocco.

Per SCL vedere l'istruzione RETURN (Pagina 340).

Tabella 8- 136 Istruzione Return_Value (RET) di controllo dell'esecuzione

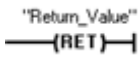
KOP	FUP	SCL	Descrizione
		`RETURN;`	Conclude l'esecuzione del blocco attuale

Tabella 8- 137 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Return_Value	Bool	Il parametro "Return_value" dell'istruzione RET viene assegnato all'uscita ENO del box di richiamo blocco contenuto nel blocco richiamante.

Di seguito è illustrato un esempio di operazioni per l'utilizzo dell'istruzione RET in un blocco di codice FC:

1. Creare un nuovo progetto e inserirvi un'FC
2. Modificare l'FC:
   - Inserire istruzioni prelevandole dall'albero delle istruzioni.
   - Inserire un'istruzione RET, specificando quanto segue per il parametro "Return_Value":

     Vero, falso o una locazione di memoria che specifichi il valore di ritorno richiesto.
   - Inserire altre istruzioni.
3. Richiamare l'FC da MAIN [OB1].

Per avviare l'esecuzione dell'FC l''ingresso EN del box FC nel blocco di codice MAIN deve essere vero.

Il valore specificato dall'istruzione RET nell'FC sarà presente nell'uscita ENO del box FC nel blocco di codice MAIN che segue l'FC per la quale è vero il flusso di corrente verso l'istruzione RET.

8.8.5 ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password)

Tabella 8- 138 Istruzione ENDIS_PW

KOP / FUP	SCL	Descrizione

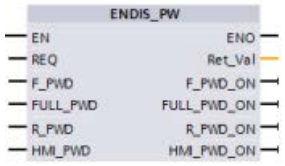
	`ENDIS_PW(`
	`  req:=_bool_in_,`
	`  f_pwd:=_bool_in_,`
	`  full_pwd:=_bool_in_,`
	`  r_pwd:=_bool_in_,`
	`  hmi_pwd:=_bool_in_,`
	`  f_pwd_on=>_bool_out_,`
	`  full_pwd_on=>_bool_out_,`
	`  r_pwd_on=>_bool_out_,`
	`  hmi_pwd_on=>_bool_out_);`
		L'istruzione ENDIS_PW consente di abilitare o disabilitare i collegamenti del client alla CPU S7-1200 anche quando il client è in grado di fornire la password corretta.
		Questa istruzione non disabilita le password del Web server.

Tabella 8- 139 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Esegue la funzione se REQ=1
F_PWD	IN	Bool	Password fail-safe: abilita (=1) o disabilita (=0)
FULL_PWD	IN	Bool	Password di accesso completo: abilita (=1) o disabilita (=0)
R_PWD	IN	Bool	Password di accesso in lettura: abilita (=1) o disabilita (=0)
HMI_PWD	IN	Bool	Password HMI: abilita (=1) o disabilita (=0)
F_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password fail-safe: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
FULL_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password di accesso completo: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
R_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password di sola lettura: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
HMI_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password HMI: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
Ret_Val	OUT	Word	Risultato della funzione

Richiamando ENDIS_PW con REQ=1 si disabilitano i tipi di password nei quali il parametro di ingresso per la password è FALSE. Ogni tipo di password può essere abilitato e disabilitato separatamente. Ad esempio, abilitando la password fail safe e disabilitando le altre, si può limitare l'accesso alla CPU a un gruppo ristretto di persone.

ENDIS_PW viene eseguita in modo sincrono in un ciclo del programma e i parametri di uscita della password indicano sempre lo stato attuale di abilitazione della password, a prescindere dal REQ del parametro di ingresso. Tutte le password abilitate devono poter essere reimpostate su abilitata/disabilitata. In caso contrario viene restituito un messaggio di errore e vengono abilitate tutte le password che lo erano prima dell'esecuzione di ENDIS_PW. Ciò significa che in una CPU standard (nella quale la password fail-safe non è configurata) F_PWD deve sempre essere impostato a 1 per ottenere un valore di ritorno di 0. In questo caso F_PWD_ON è sempre 1.

Nota

- Se la password HMI è disabilitata l'esecuzione di ENDIS_PW può bloccare l'accesso dei dispositivi HMI.
- Le sessioni del client che erano state autorizzate prima dell'esecuzione di ENDIS_PW non vengono modificate dall'istruzione.

Dopo l'avviamento l'accesso alla CPU è limitato da password precedentemente definite nella configurazione della protezione della CPU. La possibilità di disabilitare una password valida deve essere ristabilita eseguendo nuovamente ENDIS_PW. Tuttavia, se si esegue immediatamente ENDIS_PW e si disabilitano password necessarie, è possibile che l'accesso al TIA Portal venga bloccato. Esiste la possibilità di utilizzare un'istruzione di temporizzazione per ritardare l'esecuzione di ENDIS_PW dando così il tempo di inserire le password prima che vengano disabilitate.

Nota

Ripristino di una CPU che blocca la comunicazione con il TIA Portal

Per maggiori dettagli sulle modalità di cancellazione della memoria di caricamento interna di un PLC utilizzando una memory card consultare l'argomento sul recupero di una password persa (Pagina 159).

Il passaggio al modo di funzionamento STOP provocato da errori, dall'esecuzione di STP o da STEP 7 non elimina la protezione. La protezione è valida fino a quando si riavvia la CPU. Vedere la tabella seguente per i dettagli.

Azione	Modo di funzionamento	Controllo password con ENDIS_PW
Dopo il reset della memoria da STEP 7	STOP	Attiva: le password disabilitate rimangono tali.
Dopo l'avviamento o la sostituzione di una memory card	STOP	Off: le password non vengono disabilitate.
Dopo l'esecuzione di ENDIS_PW in un OB di ciclo del programma o di avvio	STARTUP, RUN	Attiva: le password vengono disabiltate secondo i parametri ENDIS_PW.
Dopo il passaggio del modo di funzionamento da RUN o STARTUP a STOP causato dall'istruzione STP, da un errore o da STEP 7	STOP	Attiva: le password disabilitate rimangono tali.

Nota

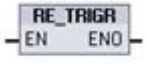
Livelli di accesso alla CPU protetti da password sicure. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.

Tabella 8- 140 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Istruzione non supportata.
80D0	La password failsafe non è configurata.
80D1	La password per l'accesso in lettura/scrittura non è configurata.
80D2	La password per l'accesso in lettura non è configurata.
80D3	La password per l'accesso HMI non è configurata.

8.8.6 RE_TRIGR (Riavvia tempo di controllo del ciclo)

Tabella 8- 141 Istruzione RE_TRIGR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`RE_TRIGR();`	RE_TRIGR (Riavvia watchdog del tempo di ciclo) consente di aumentare il tempo massimo che può trascorrere prima che il temporizzatore di controllo del tempo di ciclo generi un errore.

L'istruzione RE_TRIGR consente di riavviare il temporizzatore del tempo di ciclo durante un singolo ciclo. In questo modo il tempo di ciclo massimo consentito viene aumentato di un tempo di ciclo massimo a partire dall'ultima esecuzione della funzione RE_TRIGR.

Nota

Prima della CPU versione firmware 2.2 dell'S7-1200, RE_TRIGR era limitata all'esecuzione da un OB di ciclo del programma e poteva essere utilizzata per aumentare all'infinito il tempo di ciclo del PLC. ENO = falso e il temporizzatore di controllo del tempo di ciclo non viene resettato quando RE_TRIGR viene eseguita da un OB di avvio, un OB di allarme o un OB di errore.

Dalla versione firmware 2.2 in poi, RE_TRIGR può essere eseguita da un qualsiasi OB (compreso OB di avvio, di allarme e di errore). Tuttavia, la scansione del PLC può essere aumentata solo di un massimo di 10 volte il tempo di ciclo massimo configurato.

Impostazione del tempo di ciclo massimo del PLC

Il valore del tempo del ciclo massimo può essere configurato con "Tempo di ciclo" nella finestra Configurazione dispositivi.

Tabella 8- 142 Valori del tempo di ciclo

Controllo del tempo di ciclo	Valore minimo	Valore massimo	Valore di default
Tempo di ciclo massimo	1 ms	6000 ms	150 ms

Timeout del watchdog

Se il temporizzatore di controllo del tempo di ciclo raggiunge il suo valore prima che sia terminato il ciclo di scansione, viene generato un errore. Se il programma utente contiene un OB di allarme di errore temporale (OB 80) la CPU esegue l'OB, che può comprendere la logica di programma per generare una reazione speciale.

Se il programma utente non contiene un OB di allarme di errore temporale, la prima condizione di timeout viene ignorata e la CPU resta in RUN. Se si verifica un secondo timeout del tempo di ciclo massimo durante lo stesso ciclo di programma (il doppio del valore di tempo di ciclo massimo), viene attivato un errore che commuta la CPU in STOP.

In STOP l'esecuzione del programma si arresta mentre la comunicazione e la diagnostica di sistema della CPU restano attive.

8.8.7 STP (Chiudi il programma)

Tabella 8- 143 Istruzione STP

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`STP();`	STP porta la CPU in STOP. Quando la CPU è in STOP, l'esecuzione del programma e gli aggiornamenti fisici dell'immagine di processo si arrestano.

Per maggiori informazioni vedere: Configurazione delle uscite in caso di commutazione da RUN a STOP (Pagina 122).

Se EN = vero, la CPU passa in STOP, l'esecuzione del programma si arresta e lo stato di ENO diventa non rilevante. Negli altri casi EN = ENO = 0.

8.8.8 Istruzioni GET_ERROR e GET_ERROR_ID (Interroga errori e ID di errore localmente)

Le istruzioni di lettura degli errori forniscono informazioni sugli errori di esecuzione dei blocchi di programma. Se si inserisce un'istruzione GET_ERROR o GET_ERROR_ID è possibile gestire gli errori del programma all'interno del blocco.

GET_ERROR

Tabella 8- 144 Istruzione GET_ERROR

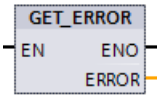
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`GET_ERROR(_out_);`	Indica che si è verificato un errore di esecuzione di un blocco di programma locale e inserisce informazioni dettagliate sull'errore in una struttura di dati di errore predefinita.

Tabella 8- 145 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
ERROR	ErrorStruct	Struttura dei dati dell'errore: È possibile modificare il nome della struttura ma non quello dei suoi membri.

Tabella 8- 146 Elementi della struttura di dati ErrorStruct

Componenti della struttura		Tipo di dati	Descrizione
ERROR_ID		Word	ID dell'errore
FLAGS		Byte	Mostra se si è verificato un errore durante il richiamo di un blocco. • 16#01: errore durante il richiamo di un blocco. • 16#00: nessun errore durante il richiamo di un blocco.
REACTION		Byte	Reazione predefinita: • 0: Ignora (scrivi errore), • 1: Continua con valore sostitutivo "0" (leggi errore), • 2: Salta istruzione (errore di sistema)
CODE_ADDRESS		CREF	Informazioni sull'indirizzo e il tipo di blocco
	BLOCK_TYPE	Byte	Tipo di blocco in cui si è verificato l'errore: • 1: OB • 2: FC • 3: FB
	CB_NUMBER	UInt	Numero del blocco di codice
	OFFSET	UDInt	Riferimento alla memoria interna
MODE		Byte	Modalità di accesso: a seconda del tipo di accesso, possono essere fornite le informazioni seguenti:

Componenti della struttura		Tipo di dati	Descrizione					
			Modo	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
			0					
			1					Offset
			2			Area		
			3	Punto di applica-zione	Campo d'azione		Numero	
			4			Area		Offset
			5			Area	N° DB	Offset
			6	N° porta /Acc		Area	N° DB	Offset
			7	N° porta /Acc	N° slot / Campo	Area	N° DB	Offset
OPERAND_NUMBER		UInt	Numero operando del comando della macchina					
POINTER_NUMBER_ LOCATION		UInt	(A) Puntatore interno					
SLOT_NUMBER_SCOPE		UInt	(B) Area di memorizzazione nella memoria interna					
DATA_ADDRESS		NREF	Informazioni sull'indirizzo di un operando					
	AREA	Byte	(C) Area di memoria: • L: 16#40 – 4E, 86, 87, 8E, 8F, C0 – CE • I: 16#81 • Q: 16#82 • M: 16#83 • DB: 16#84, 85, 8A, 8B					
	DB_NUMBER	UInt	(D) Numero del blocco dati					
	OFFSET	UDInt	(E) Indirizzo relativo dell'operando					

GET_ERROR_ID

Tabella 8- 147 Istruzione GetErrorID

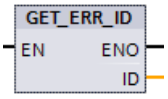
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`GET_ERR_ID();`	Indica che si è verificato un errore di esecuzione di un blocco di programma e ne specifica l'ID (codice identificativo).

Tabella 8- 148 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
ID	Word	valori dell'ID dell'errore per il membro ERROR_ID di ErrorStruct

Tabella 8- 149 Valori Error_ID

ERROR_ID esadecimale	ERROR_ID decimale	Errore di esecuzione del blocco di programma
0	0	Nessun errore
2520	9504	Stringa danneggiata
2522	9506	Errore di lettura di operando fuori campo
2523	9507	Errore di scrittura di operando fuori campo
2524	9508	Errore di lettura di un'area non valida
2525	9509	Errore di scrittura di un'area non valida
2528	9512	Errore di lettura dell'allineamento dei dati (allineamento errato dei bit)
2529	9513	Errore di scrittura dell'allineamento dei dati (allineamento errato dei bit)
252C	9516	Errore di puntatore non inizializzato
2530	9520	DB protetto dalla scrittura
2533	9523	Puntatore utilizzato non valido
2538	9528	Errore di accesso: il DB non esiste
2539	9529	Errore di accesso: DB in uso errato
253A	9530	DB globale non presente
253C	9532	Versione errata o FC non presente
253D	9533	Istruzione non presente
253E	9534	Versione errata o FB non presente
253F	9535	Istruzione non presente
2550	9552	Errore di accesso: il DB non esiste
2575	9589	Errore di profondità di annidamento del programma
2576	9590	Errore di assegnazione dei dati locali
2942	10562	Ingresso fisico non presente
2943	10563	Uscita fisica non presente

Funzionamento

Per default la CPU reagisce all'errore di esecuzione di un blocco registrando un errore nel buffer di diagnostica. Se tuttavia si inseriscono una o più istruzioni GET_ERROR o GET_ERROR_ID all'interno di un blocco di codice, si fa in modo che questo gestisca gli errori al suo interno. In questo caso la CPU non registra l'errore nel buffer di diagnostica. Le informazioni di errore vengono invece riportate nell'uscita dell'istruzione GET_ERROR o GET_ERROR_ID. Si può scegliere se leggere tutte le informazioni di errore con l'istruzione GET_ERROR o se leggere solo l'ID dell'errore con l'istruzione GET_ERROR_ID. Generalmente il primo errore è quello più importante mentre quelli successivi sono una sua conseguenza.

La prima esecuzione di un'istruzione GET_ERROR o GET_ERROR_ID all'interno di un blocco restituisce il primo errore rilevato durante l'esecuzione del blocco. Questo errore avrebbe potuto verificarsi in qualsiasi momento tra l'inizio del blocco e l'esecuzione di GET_ERROR o GET_ERROR_ID. Le esecuzioni successive di GET_ERROR o GET_ERROR_ID restituiscono il primo errore successivo alla loro precedente esecuzione. La cronologia degli errori non viene salvata e l'esecuzione di un'istruzione riabilita il sistema PLC al rilevamento dell'errore successivo.

Il tipo di dati ErrorStruct utilizzato dall'istruzione GET_ERROR può essere aggiunto nell'editor di blocchi dati e negli editor di interfaccia dei blocchi in modo da consentire alla logica del programma di accedere ai valori di questo tipo. Per aggiungere questa struttura, selezionare ErrorStruct nell'elenco a discesa dei tipi di dati. È possibile creare più elementi ErrorStruct definendoli con nomi univoci. I membri di un ErrorStruct non possono essere rinominati.

Condizione di errore indicata da ENO

Se EN = vero e viene eseguita GET_ERROR o GET_ERROR_ID, allora:

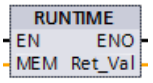
- ENO = vero indica che si è verificato un errore di esecuzione del blocco di codice e che sono presenti dati di errore
- ENO = falso indica che non si è verificato alcun errore di esecuzione del blocco di codice

È possibile collegare a ENO della logica di programma che reagisca all'errore; ENO si attiverà dopo che si è verificato un errore. Se è presente un errore il parametro di uscita ne salva i dati in un punto a cui il programma può accedere.

GET_ERROR e GET_ERROR_ID possono essere utilizzate per trasmettere informazioni di errore dal blocco in esecuzione (blocco richiamato) al blocco richiamante Inserire l'istruzione nell'ultimo segmento del blocco richiamato in modo che ne rilevi lo stato di esecuzione finale.

8.8.9 RUNTIME (Misura tempo di esecuzione)

Tabella 8- 150 Istruzione RUNTIME

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`Ret_Val := RUNTIME( _lread_inout_);`	Misura il tempo di esecuzione dell'intero programma, di singoli blocchi o di sequenze di comandi.

Per misurare il tempo di esecuzione dell'intero programma richiamare l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" nell'OB1. La misura del tempo di esecuzione inizia con il primo richiamo e l'uscita RET_VAL restituisce il tempo di esecuzione del programma dopo il secondo richiamo. Il tempo di esecuzione misurato comprende tutti i processi della CPU che possono verificarsi durante l'esecuzione del programma, ad esempio le interruzioni causate da eventi o dalla comunicazione di livello superiore. L'istruzione "Misura tempo di esecuzione" legge un contatore interno della CPU e ne scrive il valore nel parametro IN-OUT MEM. L'istruzione calcola il tempo di esecuzione attuale del programma sulla base della frequenza del contatore interno e lo scrive nell'uscita RET_VAL.

Per misurare il tempo di esecuzione di singoli blocchi o sequenze di comandi sono necessari tre segmenti separati. Richiamare l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" in un segmento del programma. Impostare il punto iniziale della misura del tempo di esecuzione con questo primo richiamo dell'istruzione. Quindi richiamare il blocco di programma o la sequenza di comandi nel segmento successivo. In un altro segmento, richiamare per la seconda volta l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" e assegnare al parametro IN-OUT MEM la stessa memoria assegnatagli nel primo richiamo. Nel terzo segmento l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" legge un contatore interno della CPU e calcola il tempo di esecuzione attuale del blocco di programma o della sequenza di comandi sulla base della frequenza del contatore interno, quindi scrive il valore calcolato nell'uscita RET_VAL.

Per calcolare il tempo l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" si serve di un contatore interno ad alta frequenza. In caso di overrun del contatore l'istruzione restituisce valori <= 0,0. Questi valori del tempo di esecuzione possono essere ignorati.

Nota

La CPU non è in grado di determinare con esattezza il tempo di esecuzione di una sequenza di comandi, perché all'interno delle sequenze di comandi la sequenza delle istruzioni cambia durante la compilazione ottimizzata del programma.

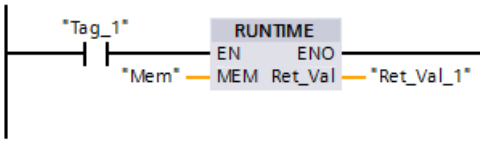
Tabella 8- 151 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
MEM	LReal	Punto iniziale della misura del tempo di esecuzione
RET_VAL	LReal	Tempo di esecuzione misurato in secondi

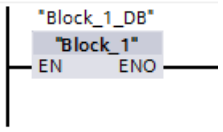
Esempio: Istruzione RUNTIME

Il seguente esempio spiega come usare l'istruzione RUNTIME per misurare il tempo di esecuzione di un blocco funzionale:

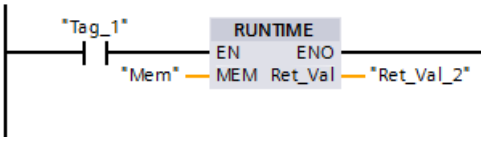
Segmento 1:



Segmento 2:



Segmento 3:



Quando l'operando "Tag_1" del segmento 1 ha lo stato di segnale "1" l'istruzione RUNTIME viene eseguita. Il punto iniziale per la misura del tempo di esecuzione viene impostato con il primo richiamo dell'istruzione e bufferizzato nell'operando "Mem" come riferimento per il secondo richiamo dell'istruzione.

Il blocco funzionale FB1 viene eseguito nel segmento 2.

Terminata l'esecuzione del blocco di programma FB1, se l'operando "Tag_1" ha lo stato di segnale "1" viene eseguita l'istruzione RUNTIME nel segmento 3. Il secondo richiamo dell'istruzione calcola il tempo di esecuzione del blocco di programma e scrive il risultato nell'uscita RET_VAL_2.

8.8.10 Istruzioni di controllo del programma per SCL

8.8.10.1 Panoramica delle istruzioni di controllo del programma per SCL

Structured Control Language (SCL) fornisce tre tipi di istruzioni di controllo del programma per strutturare il programma utente:

- Istruzioni selettive: un'istruzione selettiva consente di dirigere l'esecuzione del programma in sequenze di istruzioni alternate.
- Loop: l'esecuzione del loop è controllata mediante istruzioni di iterazione. Un'istruzione di iterazione specifica quali parti di un programma debbano essere iterate a seconda di certe condizioni.
- Salti di programma: un salto di programma significa un salto diretto ad una destinazione specificata e quindi ad un'istruzione diversa all'interno dello stesso blocco.

Queste istruzioni di controllo del programma utilizzano la sintassi del linguaggio di programmazione PASCAL.

Tabella 8- 152 Tipi di istruzioni di controllo del programma per SCL

Istruzione di controllo del programma		Descrizione
Selettiva	Istruzione IF-THEN (Pagina 333)	Consente di dirigere l'esecuzione del programma in uno dei due rami alternati a seconda che la condizione sia vera o falsa
	Istruzione CASE (Pagina 334)	Consente l'esecuzione selettiva in 1 dei rami alternati *n* in base al valore di una variabile
Loop	Istruzione FOR (Pagina 335)	Ripete una sequenza di istruzioni per tutto il tempo in cui la variabile di controllo rimane entro il campo di valori specificato
	Istruzione WHILE-DO (Pagina 336)	Ripete una sequenza di istruzioni mentre una condizione di esecuzione continua ad essere soddisfatta
	Istruzione REPEAT-UNTIL (Pagina 337)	Ripete una sequenza di istruzioni fino a che viene soddisfatta una condizione di conclusione
Salto di programma	Istruzione CONTINUE (Pagina 338)	Interrompe l'esecuzione di un'iterazione di loop corrente
	Istruzione EXIT (Pagina 339)	Esce da un loop in qualsiasi punto indipendentemente dal fatto che la condizione di conclusione sia soddisfatta o meno
	Istruzione GOTO (Pagina 340)	Fa sì che il programma salti immediatamente ad un'etichetta specificata
	Istruzione RETURN (Pagina 340)	Fa sì che il programma esca dal blocco attualmente in esecuzione e ritorni al blocco richiamante

8.8.10.2 Istruzione IF-THEN

L'istruzione IF_THEN è un'istruzione condizionale che controlla il flusso di programma eseguendo un gruppo di istruzioni in base alla valutazione di un valore Bool di un'espressione logica. Per annidare o strutturare l'esecuzione di più istruzioni IF-THEN è possibile utilizzare anche delle parentesi.

Tabella 8- 153 Elementi dell'istruzione IF-THEN

SCL	Descrizione

`IF "condition" THEN`
`  statement_A;`
`  statement_B;`
`  statement_C;`
`  ;`
	Se la "condition" è vera o 1, allora esegue le istruzioni seguenti fino all'istruzione END-IF.
	Se la "condition" è falsa o 0, allora salta all'istruzione END_IF (a meno il programma non comprenda istruzioni ELSIF o ELSE opzionali).

`[ELSIF "condition-n" THEN`
`  statement_N;`
`  ;]`
	L'istruzione opzionale ELSEIF[1] fornisce condizioni supplementari da valutare. Ad esempio: se la "condition" nell'istruzione IF-THEN è falsa, allora il programma valuta "condition-n". Se la "condition-n" è vera, allora esegue "statement_N".

`[ELSE`
`  statement_X;`
`  ;]`
	L'istruzione opzionale ELSE fornisce delle istruzioni da eseguire quando la "condition" dell'istruzione IF-THEN è falsa.

`END_IF;`	L'istruzione END_IF conclude l'istruzione IF-THEN.

[1] All'interno di un'istruzione IF-THEN è possibile comprendere più istruzioni ELSIF.

Tabella 8- 154 Variabili dell'istruzione IF-THEN

Variabili	Descrizione
"condition"	Richiesto. L'espressione logica è vera (1) o falsa (0).
"statement_A"	Opzionale. Una o più istruzioni da eseguire quando la "condition" è vera.
"condition-n"	Opzionale. L'espressione logica da valutare dall'istruzione ELSIF opzionale.
"statement_N"	Opzionale. Una o più istruzioni da eseguire quando la "condition-n" dell'istruzione ELSIF è vera.
"statement_X"	Opzionale. Una o più istruzioni da eseguire quando la "condition" dell'istruzione IF-THEN è falsa.

Un'istruzione IF viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- Viene eseguita la prima sequenza di istruzioni la cui espressione logica = vera. Le sequenze di istruzioni restanti non vengono eseguite.
- Se nessuna espressione booleana = vera, viene eseguita la sequenza di istruzioni presentate da ELSE (oppure nessuna sequenza di istruzioni se il ramo ELSE non esiste).
- Le istruzioni ELSIF possono esistere in qualsiasi numero.

Nota

L'utilizzo di uno o più rami ELSIF ha il vantaggio che le espressioni logiche che seguono un'espressione valida non vengono più valutate in contrasto con una sequenza di istruzioni IF. Il runtime di un programma può quindi essere ridotto.

8.8.10.3 Istruzione CASE

Tabella 8- 155 Elementi dell'istruzione CASE

SCL	Descrizione

`CASE "Test_Value" OF`
`  "ValueList": Statement[; Statement, ...]`
`  "ValueList": Statement[; Statement, ...]`
`[ELSE`
`Else-statement[; Else-statement, ...]]`
`END_CASE;`
	L'istruzione CASE esegue uno dei diversi gruppi di istruzioni a seconda del valore di un'espressione.

Tabella 8- 156 Parametri

Parametro	Descrizione
"Test_Value"	Richiesto. Qualsiasi espressione numerica del tipo di dati Int
"ValueList"	Richiesto. Un valore unico o un elenco di valori separati da una virgola o campi di valori. (Usare due punti per definire un campo di valori: 2..8) L'esempio seguente illustra le diverse versioni dell'elenco di valori: 1: Statement_A; 2, 4: Statement _B; 3, 5..7,9: Statement _C;
Statement	Richiesto. Una o più istruzioni che vengono eseguite quando il "Test_Value" corrisponde a qualsiasi valore nell'elenco di valori
Else-statement	Opzionale. Una o più istruzioni che vengono eseguite se non c'è corrispondenza con un valore delle corrispondenze indicate nel "ValueList"

Un'istruzione CASE viene eseguita nel rispetto delle seguenti regole:

- L'espressione Test_value deve restituire un valore del tipo Int.
- Quando viene elaborata un'istruzione CASE, il programma verifica se il valore dell'espressione Test_value è contenuto all'interno di un elenco di valori specificato. Se non viene trovata alcuna corrispondenza, viene eseguito il componente dell'istruzione assegnato all'elenco.
- Se non viene trovata alcuna corrispondenza, viene eseguita la parte di programma successiva a ELSE oppure, se il ramo ELSE non esiste non viene eseguita nessuna istruzione.

Esempio: istruzioni CASEannidate

Le istruzioni CASE possono essere annidate. Ogni istruzione CASE annidata deve avere un'istruzione END_CASE associata.

```
CASE "var1" OF
       1 : #var2 := 'A';
       2 : #var2 := 'B';
ELSE
       CASE "var3" OF

          65..90: #var2 := 'UpperCase';
          97..122: #var2 := 'LowerCase';
       ELSE

          #var2:= 'SpecialCharacter';
       END_CASE;
END_CASE;
```

8.8.10.4 Istruzione FOR

Tabella 8- 157 Elementi dell'istruzione FOR

SCL	Descrizione

`FOR "control_variable" := "begin" TO "end"`
`[BY "increment"] DO`
`  statement;`
`  ;`
`END_FOR;`
	L'istruzione FOR viene utilizzata per ripetere una sequenza di istruzioni fin tanto che la variabile di controllo si trova entro il campo di valori specificato. La definizione di un loop con FOR comprende la specifica di un valore iniziale e uno finale. Entrambi i valori devono essere dello stesso tipo della variabile di controllo.
	I loop FOR possono essere annidati. L'istruzione END_FOR si riferisce all'ultima istruzione FOR eseguita.

Tabella 8- 158 Parametri

Parametro	Descrizione
"control_variable"	Richiesto. Un numero intero (Int o DInt) che funge da contatore loop
"begin"	Richiesto. Espressione semplice che specifica il valore iniziale delle variabili di controllo
"end"	Richiesto. Espressione semplice che determina il valore finale delle variabili di controllo
"increment"	Opzionale. Variazione di una "control_variable" dopo ogni loop. "increment" ha lo stesso tipo di dati di "control_variable". Se il valore di "increment" non è specificato, il valore delle variabili verrà incrementato di 1 dopo ogni loop. "increment" non può essere modificato durante l'esecuzione dell'istruzione FOR.

L'istruzione FOR esegue quanto segue:

- All'inizio del loop la variabile di controllo viene impostata sul valore iniziale (assegnazione iniziale), che ad ogni iterazione del loop viene aumentato dell'incremento specificato (incremento positivo) o ridotto (incremento negativo) fino a raggiungere il valore finale.
- Dopo ogni loop viene verificata la condizione (valore finale raggiunto) per stabilire se è stata o meno soddisfatta. Se la condizione di fine non viene soddisfatta la sequenza delle istruzioni viene ripetuta, altrimenti il loop termina e l'esecuzione continua con l'istruzione successiva al loop.

Regole per la formulazione delle istruzioni FOR:

- La variabile di controllo può essere solo dei tipo di dati Int o DInt.
- L'istruzione BY [incremento] può essere omessa. Se non è specificato nessun incremento, si presume automaticamente che sia +1.

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition", utilizzare Istruzione EXIT (Pagina 339). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo l'istruzione END_FOR.

Utilizzare l'istruzione Istruzione CONTINUE (Pagina 338) per saltare le istruzioni successive di un loop FOR e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

8.8.10.5 Istruzione WHILE-DO

Tabella 8- 159 Istruzione WHILE

SCL	Descrizione

`WHILE "condition" DO`
`  Statement;`
`  Statement;`
`  ...;`
`END_WHILE;`
	L'istruzione WHILE esegue una serie di istruzioni finché una data condizione risulta vera.
	I loop WHILE possono essere annidati. L'istruzione END_WHILE si riferisce all'ultima istruzione WHILE eseguita.

Tabella 8- 160 Parametri

Parametro	Descrizione
"condition"	Richiesto. Un'espressione logica che risulta vera o falsa. (Una condizione "null" è interpretata come falsa).
Statement	Opzionale. Una o più istruzioni che sono eseguite fino a che la condizione risulta vera.

Nota

L'istruzione WHILE valuta lo stato della "condition" prima di eseguire qualsiasi istruzione. Per eseguire le istruzioni almeno una volta indipendentemente dallo stato della "condition", utilizzare l'istruzione REPEAT (Pagina 337).

Un'istruzione WHILE viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- La condizione di esecuzione viene valutata prima di ogni iterazione del corpo del loop.
- Il corpo del loop in seguito a DO si ripete finché la condizione di esecuzione risulta vera.
- Se risulta falsa, il loop viene saltato e viene eseguita l'istruzione successiva al loop.

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition", utilizzare Istruzione EXIT (Pagina 339). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo END_WHILE.

Utilizzare l'istruzione CONTINUE per saltare le istruzioni successive di un loop WHILE e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

8.8.10.6 Istruzione REPEAT-UNTIL

Tabella 8- 161 Istruzione REPEAT

SCL	Descrizione

`REPEAT`
`  Statement;`
`  ;`
`UNTIL "condition"`
`END_REPEAT;`
	L'istruzione REPEAT esegue un gruppo di istruzioni finché una data condizione risulta vera.
	I loop REPEAT possono essere annidati. L'istruzione END_REPEAT si riferisce sempre all'ultima istruzione REPEAT eseguita.

Tabella 8- 162 Parametri

Parametro	Descrizione
Statement	Opzionale. Una o più istruzioni che sono eseguite fino a che la condizione risulta vera.
"condition"	Richiesto. Una o più espressioni dei due modi seguenti: un'espressione numerica o un'espressione di stringa che risulta vera o falsa. Una condizione "null" è interpretata come falsa.

Nota

Prima di valutare lo stato della "condition", l'istruzione REPEAT esegue le istruzioni nella prima iterazione del loop (anche se la "condition" è falsa). Per rivedere lo stato della "condition" prima dell'esecuzione delle istruzioni, utilizzare l'istruzione WHILE (Pagina 336).

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition", utilizzare Istruzione EXIT (Pagina 339). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo END_REPEAT.

Utilizzare l'istruzione Istruzione CONTINUE (Pagina 338) per saltare le istruzioni successive di un loop REPEAT e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

8.8.10.7 Istruzione CONTINUE

Tabella 8- 163 Istruzione CONTINUE

SCL	Descrizione

`CONTINUE`
`Statement;`
`;`
	L'istruzione CONTINUE salta le istruzioni successive di un loop di programma (FOR, WHILE, REPEAT) e continua il loop verificando quando viene soddisfatta la condizione per la conclusione. In caso contrario, il loop continua.

Un'istruzione CONTINUE viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- Questa istruzione conclude immediatamente l'esecuzione del corpo di un loop.
- A seconda che la condizione di ripetizione del loop sia soddisfatta o meno, il corpo viene eseguito ancora oppure l'istruzione di iterazione viene abbandonata e viene eseguita l'istruzione immediatamente successiva.
- In un'istruzione FOR la variabile di controllo viene aumentata dell'incremento specificato immediatamente dopo un'istruzione CONTINUE.

Utilizzare l'istruzione CONTINUE solo all'interno di un loop. Nei loop annidati CONTINUE si riferisce sempre al loop che la include direttamente. Generalmente CONTINUE viene utilizzata assieme a un'istruzione IF.

Se il loop deve essere abbandonato indipendentemente dal test di conclusione, utilizzare l'istruzione EXIT.

Esempio: istruzione CONTINUE

L'esempio seguente illustra l'uso dell'istruzione CONTINUE per evitare un errore di divisione per 0 durante il calcolo della percentuale di un valore:

```
FOR i := 0 TO 10 DO
IF value[i] = 0 THEN CONTINUE; END_IF;
     p := parte / valore[i] * 100;
     s := INT_TO_STRING(p);
     percentuale := CONCAT(IN1:=s, IN2:="%");
END_FOR;
```

8.8.10.8 Istruzione EXIT

Tabella 8- 164 Istruzione EXIT

SCL	Descrizione
`EXIT;`	L'istruzione EXIT viene utilizzata per uscire da un loop (FOR, WHILE o REPEAT) in qualsiasi punto, indipendentemente dal fatto che la condizione di conclusione sia soddisfatta o meno.

Un'istruzione EXIT viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- Questa istruzione fa sì che l'istruzione di ripetizione che circonda direttamente l'istruzione di uscita sia abbandonata immediatamente.
- L'esecuzione del programma continua dopo la fine del loop (ad esempio dopo END_FOR).

Utilizzare l'istruzione EXIT all'interno di un loop. Nei loop annidati, l'istruzione EXIT fa sì che l'elaborazione ritorni al successivo livello di annidamento superiore.

Esempio: istruzione EXIT

```
FOR i := 0 TO 10 DO
CASE value[i, 0] OF
 1..10: value [i, 1]:="A";
 11..40: value [i, 1]:="B";
 41..100: value [i, 1]:="C";
ELSE
EXIT;
END_CASE;
END_FOR;
```

8.8.10.9 Istruzione GOTO

Tabella 8- 165 Istruzione GOTO

SCL	Descrizione

`GOTO JumpLabel;`
`Statement;`
`... ;`
`JumpLabel: Statement;`
	L'istruzione GOTO salta le istruzioni passando ad un'etichetta nello stesso blocco.
	L'etichetta di salto ("JumpLabel") e l'istruzione GOTO devono trovarsi nello stesso blocco. Il nome di un'etichetta di salto può essere assegnato solo una volta all'interno di un blocco. Ogni etichetta di salto può essere la destinazione di diverse istruzioni GOTO.

Non è possibile saltare ad una parte di loop (FOR, WHILE o REPEAT), mentre è possibile saltare dall'interno di un loop.

Esempio: istruzione GOTO

Nell'esempio seguente a seconda del valore dell'operando "Tag_value" l'esecuzione del programma riprende nel punto definito dalla relativa etichetta di salto. Se "Tag_value" = 2, l'esecuzione del programma riprende nell'etichetta di salto "MyLabel2" e salta "MyLabel1".

```
CASE "Tag_value" OF
1 : GOTO MyLabel1;
2 : GOTO MyLabel2;
ELSE GOTO MyLabel3;
END_CASE;
MyLabel1: "Tag_1" := 1;
MyLabel2: "Tag_2" := 1;
MyLabel3: "Tag_4" := 1;
```

8.8.10.10 Istruzione RETURN

Tabella 8- 166 Istruzione RETURN

SCL	Descrizione
`RETURN;`	L'istruzione RETURN esce dal blocco di codice in esecuzione senza condizioni. L'esecuzione del programma ritorna al blocco richiamante o al sistema operativo (quando si esce da un OB).

Esempio: istruzione RETURN:

```
IF "Errore" <> 0 THEN
RETURN;
END_IF;
```

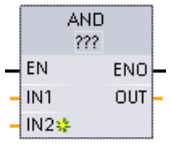
Nota

Dopo aver eseguito l'ultima istruzione, il blocco di codice ritorna automaticamente al blocco richiamante. Non inserire un'istruzione RETURN al termine del blocco di codice.

8.9 Combinazioni logiche a parola

8.9.1 Istruzioni delle operazioni logiche AND, OR e XOR

Tabella 8- 167 Istruzioni delle operazioni logiche AND, OR e XOR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := in1 AND in2;`	AND: AND logico
	`out := in1 OR in2;`	OR: OR logico
	`out := in1 XOR in2;`	XOR: OR ESCLUSIVO logico

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.



Per aggiungere un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 8- 168 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	Byte, Word, DWord	Ingressi logici
OUT	Byte, Word, DWord	Uscita logica

1 I parametri IN1, IN2 e OUT vengono impostati tutti sul tipo di dati selezionato.

I corrispondenti valori di bit di IN1 e IN2 vengono combinati logicamente per generare un risultato logico booleano nel parametro OUT. Dopo l'esecuzione di queste istruzioni ENO è sempre vero.

8.9.2 INV (Crea complemento a uno)

Tabella 8- 169 Istruzione INV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`Non disponibile`	Calcola il complemento a uno del parametro IN invertendo i valori dei singoli bit del parametro IN (modificando gli 0 in 1 e gli 1 in 0). Dopo l'esecuzione dell'istruzione ENO è sempre vero.

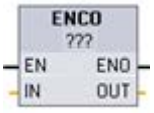
[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 170 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Byte, Word, DWord	Elemento di dati da invertire
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Byte, Word, DWord	Uscita negata

8.9.3 Istruzioni DECO (Decodifica) e ENCO (Codifica)

Tabella 8- 171 Istruzione ENCO e DECO

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := ENCO(_in_);`	Codifica un pattern di bit in un numero binario L'istruzione ENCO converte il parametro IN nel numero binario corrispondente alla posizione del bit impostato meno significativo del parametro IN e restituisce il risultato nel parametro OUT. Se il parametro IN è 0000 0001 o 0000 0000, viene restituito in OUT il valore 0. Se il valore del parametro IN è 0000 0000, ENO viene impostato su falso.
	`out := DECO(_in_);`	Decodifica un numero binario in un pattern di bit L'istruzione DECO decodifica il numero binario fornito dal parametro IN impostando a 1 la corrispondente posizione di bit nel parametro OUT (gli altri bit vengono impostati a 0). Dopo l'esecuzione dell'istruzione DECO ENO è sempre vero. Nota: Il tipo di dati di default per l'istruzione DECO è DWORD. In SCL, cambiare il nome dell'istruzione in DECO_BYTE o DECO_WORD per decodificare un valore di byte o di parola, e assegnare scheda o indirizzo a un byte o parola.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 172 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	ENCO: Byte, Word, DWord DECO: UInt	ENCO: pattern di bit da codificare DECO: valore da decodificare
OUT	ENCO: Int DECO: Byte, Word, DWord	ENCO: valore codificato DECO: pattern di bit decodificato

Tabella 8- 173 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Numero di bit valido
0	IN è zero	OUT viene impostato a zero

Il tipo di dati del parametro OUT dell'istruzione DECO, che può essere Byte, Word o DWord, limita il campo utile del parametro IN. Se il valore del parametro IN è maggiore del campo utile, viene eseguita un'operazione "Modulo" per estrarre i bit meno significativi sotto indicati.

Campo del parametro IN di DECO:

- Vengono utilizzati 3 bit (valori 0-7) IN per impostare 1 posizione di bit in un Byte OUT
- Vengono utilizzati 4 bit (valori 0-15) IN per impostare 1 posizione di bit in un Word OUT
- Vengono utilizzati 5 bit (valori 0-31) IN per impostare 1 posizione di bit in un DWord OUT

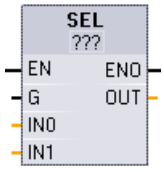
Tabella 8- 174 Esempi

Valore IN di DECO			Valore OUT di DECO (decodifica di una posizione di bit)
Byte OUT 8 bit	Min. IN	0	00000001
	Max. IN	7	10000000
Word OUT 16 bit	Min. IN	0	0000000000000001
	Max. IN	15	1000000000000000
DWord OUT 32 bit	Min. IN	0	00000000000000000000000000000001
	Max. IN	31	10000000000000000000000000000000

8.9.4 Istruzioni SEL (Seleziona), MUX (Multiplexaggio) e DEMUX (Demultiplexaggio)

Tabella 8- 175 Istruzione SEL (seleziona)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := SEL(`
	`g:=_bool_in,`
	`in0:-_variant_in,`
	`in1:=_variant_in);`
		In funzione del valore assunto dal parametro G, SEL assegna al parametro OUT uno dei due valori di ingresso forniti.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 176 Tipi di dati per l'istruzione SEL

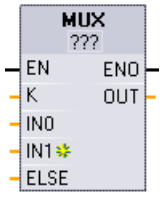
Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
G	Bool	• 0 seleziona IN0 • 1 seleziona IN1
IN0, IN1	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Ingressi
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscita

[1] Le variabili di ingresso e la variabile di uscita devono avere lo stesso tipo di dati.

Codici delle condizioni di errore: ENO è sempre vero dopo l'esecuzione dell'istruzione SEL.

Tabella 8- 177 IstruzioneMUX (multiplexaggio)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := MUX(`
	`k:=_unit_in,`
	`in1:=variant_in,`
	`in2:=variant_in,`
	
	`[...in32:=variant_in,]`
	`inelse:=variant_in);`
		In funzione del valore assunto dal parametro K, MUX copia nel parametro OUT uno dei diversi valori di ingresso forniti. Se il valore del parametro K supera (IN*n* - 1), allora il valore del parametro ELSE viene copiato nel parametro OUT.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.



Per aggiungere un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

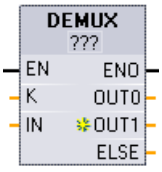
Tabella 8- 178 Tipi di dati per l'istruzione MUX

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
K	UInt	• 0 seleziona IN1 • 1 seleziona IN2 • *n* seleziona IN*n*
IN0, IN1, .. INn	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Ingressi
ELSE	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Valore di ingresso sostitutivo (opzionale)
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscita

[1] Le variabili di ingresso e la variabile di uscita devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 8- 179 IstruzioneDEMUX (demultiplexaggio)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`DEMUX(`
	`k:=_unit_in,`
	`in:=variant_in,`
	`out1:=variant_in,`
	`out2:=variant_in,`
	`[...out32:=variant_in,]`
	`outel-`
	`se:=variant_in);`
		DEMUX copia il valore della posizione assegnata al parametro IN in una delle molte uscite. Il valore del parametro K seleziona quale uscita è stata selezionata come destinazione del valore IN. Se il valore di K è maggiore del numero (OUT*n* - 1), allora il valore IN viene copiato nella posizione assegnata al parametro ELSE.

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.



Per inserire un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT disponibili e selezionare il comando "Inserisci uscita".

Per eliminare un'uscita, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT (se sono presenti più uscite oltre alle due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 8- 180 Tipi di dati per l'istruzione DEMUX

Parametro	Tipo di dati[1]	Descrizione
K	UInt	Valore del selettore: • 0 seleziona OUT1 • 1 seleziona OUT2 • n seleziona OUTn
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Ingresso
OUT0, OUT1, .. OUTn	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscite
ELSE	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscita sostitutiva quando K è maggiore di (OUTn - 1)

[1] La variabile di ingresso e le variabili di uscita devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 8- 181 Stato ENO per le istruzioni MUX e DEMUX

ENO	Condizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	MUX: il valore IN selezionato viene copiato in OUT DEMUX: il valore IN viene copiato nell'OUT selezionata
0	MUX: K è maggiore del numero di ingressi -1	• Nessuna ELSE presente: OUT resta invariata, • ELSE presente, valore ELSE assegnato in OUT
	DEMUX: K è maggiore del numero di uscite -1	• Nessuna ELSE presente: le uscite restano invariate, • ELSE presente, valore IN copiato in ELSE

8.10 Spostamento e rotazione

8.10.1 Istruzioni SHR (Sposta verso destra) e SHL (Sposta verso sinistra)

Tabella 8- 182 Istruzioni SHR e SHL

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := SHR(`
	`  in:=_variant_in_,`
	`  n:=_uint_in);`
	`out := SHL(`
	`  in:=_variant_in_,`
	`  n:=_uint_in);`
		Utilizzare le istruzioni di scorrimento (SHL e SHR) per scorrere il pattern di bit del parametro IN. Il risultato viene assegnato al parametro OUT. Il parametro N specifica il numero di posizioni di bit fatte scorrere:
		• SHR: fa scorrere un pattern di bit verso destra
		• SHL: fa scorrere un pattern di bit verso sinistra

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 183 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Numeri interi	Pattern di bit da far scorrere
N	USInt, UDint	Numero di posizioni di bit da far scorrere
OUT	Numeri interi	Pattern di bit dopo l'operazione di scorrimento

- Se N=0 lo scorrimento non viene effettuato e il valore IN viene assegnato a OUT.
- Gli zeri vengono fatti scorrere nelle posizioni di bit liberate dall'operazione.
- Se il numero di posizioni da far scorrere (N) è maggiore di quello dei bit nel valore di destinazione (8 per Byte, 16 per Word, 32 per DWord), i valori di bit originali vengono fatti scorrere fuori e sostituiti con zeri (a OUT viene assegnato zero).
- Dopo l'esecuzione delle istruzioni di scorrimento ENO è sempre vero.

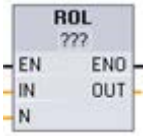
Tabella 8- 184 Esempio: SHL con dati di parola

Scorrimento dei bit di un Word verso sinistra inserendo gli zeri da destra (N = 1)			
IN	1110 0010 1010 1101	Valore di OUT prima del primo scorrimento:	1110 0010 1010 1101
		Dopo il primo scorrimento verso sinistra:	1100 0101 0101 1010
		Dopo il secondo scorrimento verso sinistra:	1000 1010 1011 0100
		Dopo il terzo scorrimento verso sinistra:	0001 0101 0110 1000

8.10.2 Istruzioni ROR (Fai ruotare verso destra) e ROL (Fai ruotare verso sinistra)

Tabella 8- 185 Istruzioni ROR e ROL

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := ROL(`
	`  in:=_variant_in_,`
	`  n:=_uint_in);`
	`out := ROR(`
	`  in:=_variant_in_,`
	`  n:=_uint_in);`
		Le istruzioni di rotazione (ROR e ROL) consentono di far ruotare il pattern di bit del parametro IN. Il risultato viene assegnato al parametro OUT. Il parametro N specifica il numero di posizioni di bit fatte ruotare.
		• ROR: fa ruotare un pattern di bit verso destra
		• ROL: fa ruotare un pattern di bit verso sinistra

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 186 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Numeri interi	Pattern di bit da far ruotare
N	USInt, UDint	Numero di posizioni di bit da far ruotare
OUT	Numeri interi	Pattern di bit dopo l'operazione di rotazione

- Se N=0 la rotazione non viene effettuata e e il valore IN viene assegnato a OUT.
- I dati di bit fatti ruotare e uscire da un lato del valore di destinazione vengono reinseriti dal lato opposto, in modo da mantenere tutti i valori di bit originali.
- La rotazione viene eseguita anche se il numero di posizioni di bit da far ruotare (N) è superiore a quello del valore di destinazione (8 Byte, 16 per Word, 32 per DWord).
- Dopo l'esecuzione delle istruzioni di rotazione ENO è sempre vero.

Tabella 8- 187 Esempio: ROR con dati di parola

Rotazione dei bit che escono da destra e vengono reinseriti da sinistra (N = 1)			
IN	0100 0000 0000 0001	Valore di OUT prima della prima rotazione:	0100 0000 0000 0001
		Dopo la prima rotazione verso destra:	1010 0000 0000 0000
		Dopo la seconda rotazione verso destra:	0101 0000 0000 0000

Istruzioni avanzate

9

9.1 Funzioni di data, ora e orologio

9.1.1 Istruzioni di data e ora

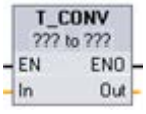
Le istruzioni di data e ora consentono di eseguire operazioni di calcolo della data e dell'ora.

- T_CONV converte un valore in o da (tipi di dati di data e ora) e (tipi di dati byte, word e dword)
- T_ADD somma i valori Time e DTL: (Time + Time = Time) o (DTL + Time = DTL)
- T_SUB sottrae i valori Time e DTL: (Time - Time = Time) o (DTL - Time = DTL)
- T_DIFF calcola la differenza the fra due valori DTL e la restituisce come valore Time: DTL - DTL = Time
- T_COMBINE combina un valore Date e un valore Time_and_Date per creare un valore DTL

Per informazioni sul formato dei dati DTL e Time, consultare il capitolo sui Tipi di dati di data e ora (Pagina 136).

Tabella 9- 1 Istruzione T_CONV (Estrai e converti tempi)

KOP / FUP	Esempio SCL	Descrizione

	`out := DINT_TO_TIME( in:=_variant_in);`
	
	`out := TIME_TO_DINT( in:=_variant_in);`
		T_CONV converte un valore in o da (tipi di dati di data e ora) e (tipi di dati byte, word e dword).

1 Per i box KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati di origine/destinazione nel menu a discesa.

2 Per SCL: trascinare T_CONV dall'albero delle istruzioni e inserirla nell'editor di programma, quindi selezionare i tipi di dati di origine/destinazione.

Tabella 9- 2 Tipi di dati validi per le conversioni T_CONV

Tipo di dati IN (o OUT)	Tipi di dati OUT (o IN)
TIME (millisecondi)	DInt, Int, SInt, UDInt, UInt, USInt, TOD Solo SCL: Byte, Word, Dword
DATE (numero di giorni dal 1° gennaio 1990)	DInt, Int, SInt, UDInt, UInt, USInt, DTL Solo SCL: Byte, Word, Dword
TOD (millisecondi dalla mezzanotte 24:00:00.000)	DInt, Int, SInt, UDInt, UInt, USInt, TIME, DTL Solo SCL: Byte, Word, Dword

Nota

Utilizzo di T_CONV per convertire una dimensione di dati maggiore in una dimensione inferiore

Quando si converte un tipo di dati di dimensioni maggiori (che comprende più byte) in un tipo di dati più piccolo (che comprende meno byte) può succedere che i valori di dati vengano troncati. Se si verifica questo errore ENO viene impostata a 0.

Conversione nel/dal tipo di dati DTL

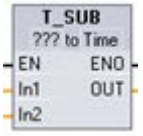
DTL (Date and Time Long) contiene i dati dell'anno, del mese, della data e dell'ora. I dati DTL possono essere convertiti nei/dai tipi di dati DATE e TOD.
La conversione tra DTL e DATE riguarda tuttavia solo i valori relativi all'anno, al mese e al giorno. La conversione tra DTL e TOD riguarda invece i valori relativi all'ora, ai minuti e ai secondi.

Quando T_CONV effettua la conversione in DTL, gli elementi di dati in formato DTL che sono esclusi dalla conversione restano invariati.

Tabella 9- 3 Istruzioni T_ADD (Somma tempi) e T_SUB (Sottrai tempi)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := T_ADD(`
	`  in1:=_variant_in,`
	`  in2:=_time_in);`
		T_ADD somma il valore dell'ingresso IN1 (tipi di dati DTL o Time) con quello dell'ingresso Time IN2. Il parametro OUT fornisce il risultato come valore DTL o Time. È possibile eseguire due operazioni con i tipi di dati:
		• Time + Time = Time
		• DTL + Time = DTL

	`out := T_SUB(`
	`  in1:=_variant_in,`
	`  in2:=_time_in);`
		T_SUB sottrae il valore Time in IN2 da IN1 (valore DTL o Time). Il parametro OUT fornisce un valore differenziale con tipo di dati DTL o Time. Si possono eseguire operazioni con due tipi di dati.
		• Time - Time = Time
		• DTL - Time = DTL

[1] Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

Tabella 9- 4 Tipi di dati per i parametri T_ADD e T_SUB

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1[1]	IN	DTL, Time	Valore DTL o Time
IN2	IN	Time	Valore Time da sommare o sottrarre
OUT	OUT	DTL, Time	Somma o differenza DTL o Time

[1] Selezionare il tipo di dati IN1 nell'elenco a discesa sotto il nome dell'istruzione. Selezionando il tipo di dati IN1 viene impostato automaticamente il tipo di dati del parametro OUT.

Tabella 9- 5 Istruzione T_DIFF (differenza di data e ora)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := T_DIFF(`
	`in1:=_DTL_in,`
	`in2:=_DTL_in);`
		T_DIFF sottrae il valore DTL (IN2) dal valore DTL (IN1). Il parametro OUT fornisce un valore differenziale con tipo di dati Time.
		• DTL - DTL = Time

Tabella 9- 6 Tipi di dati per i parametri T_DIFF

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	DTL	Valore DTL
IN2	IN	DTL	Valore DTL da sottrarre
OUT	OUT	Time	Differenza Time

Codici delle condizioni: ENO = 1 significa che non si sono verificati errori. ENO = 0 e il parametro OUT = 0 si sono verificati i seguenti errori:

- Valore DTL non valido
- Valore Time non valido

Tabella 9- 7 Istruzione T_COMBINE (Combina tempi)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out :=`
	`CONCAT_DATE_TOD(`
	`In1 := _date_in,`
	`In2 := _tod_in);`
		T_COMBINE combina un valore Date e un valore Time_of_Day per creare un valore DTL.

[1] L'istruzione avanzata T_COMBINE equivale alla funzione CONCAT_DATE_TOD di SCL.

Tabella 9- 8 Tipi di dati per i parametri T_COMBINE

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	Date	Il valore Date da combinare deve essere compreso tra DATE#1990-01-01 e DATE#2089-12-31
IN2	IN	Time_of_Day	Valori Time_of_Day da combinare
OUT	OUT	DTL	Valore DTL

9.1.2 Funzioni di orologio

⚠AVVERTENZA

Se un attaccante accede alle reti attraverso la sincronizzazione NTP (Network Time Protocol) potrebbe riuscire a controllare parzialmente il processo spostando l'ora di sistema della CPU.

La funzione client NTP della CPU S7-1200 è disattivata per default e, se attiva, consente solo agli indirizzi IP configurati di fungere da server NTP. La CPU la disattiva per default e la si deve configurare per consentire la correzione da remoto dell'ora di sistema della CPU.

La CPU S7-1200 supporta gli allarme dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'imkpostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. Se si configura l'NTP e si accetta che la sincronizzazione dell'ora venga effettuata da un server ci si deve accertare che il server sia una sorgente affidabile. Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe controllare parzialmente il processo spostando l'ora di sistema della CPU.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il documento "Operational Guidelines for Industrial Security" (http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf) nella pagina Web Siemens Service & Support:

Le istruzioni di orologio consentono di impostare e leggere l'orologio di sistema della CPU. Per i valori di data e ora viene utilizzato il tipo di dati DTL (Pagina 136).

Tabella 9- 9 Istruzioni di data e ora di sistema

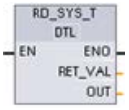
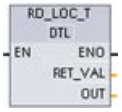
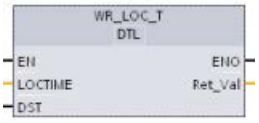
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`ret_val := WR_SYS_T( in:=_DTL_in_);`	WR_SYS_T (Imposta ora) imposta l'ora della CPU con valore DTL al parametro IN. Questo valore non comprende gli offset per il fuso orario e l'ora legale.
	`ret_val := RD_SYS_T( out=>_DTL_out);`	RD_SYS_T (Leggi ora) legge dalla CPU l'ora di sistema attuale. Questo valore non comprende gli offset per il fuso orario e l'ora legale.
	`ret_val := RD_LOC_T( out=>_DTL_out);`	RD_LOC_T (Leggi ora locale) fornisce l'ora locale attuale della CPU indicandola con il tipo di dati DTL. Questo valore di data e ora riflette il fuso orario adeguatamente regolato per l'ora legale (se configurato).
	`ret_val := WR_LOC_T( LOCTIME:=DTL_in_, DST:_in_;`	WR_LOC_T (Scrivi ora locale) imposta la data e l'ora dell'orologio della CPU. Le informazioni relative alla data e all'ora vengono assegnate come tempo locale in LOCTIME con il tipo di dati DTL. Per calcolare la data e l'ora di sistema l'istruzione utilizza la struttura di DB "TimeTransformationRule (Pagina 355)". La precisione della data e dell'ora locale e di quella di sistema è specifica del prodotto e non deve essere inferiore a un millisecondo. I valori in ingresso al parametro LOCTIME inferiori a quelli supportati dalla CPU vengono arrotondati durante il calcolo della data e dell'ora di sistema. **Nota**: Per impostare le proprietà dell'ora (fuso orario, attivazione DST, inizio DST e fine DST) si utilizza la finestra Configurazione del dispositivo della CPU. In caso contrario WR_LOC_T non riesce a interpretare il cambio dell'ora DST (ora legale).

Tabella 9- 10 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	DTL	Ora da impostare nell'orologio di sistema della CPU
OUT	OUT	DTL	RD_SYS_T: Ora di sistema attuale della CPU RD_LOC_T: Ora locale attuale, comprese le impostazioni per l'ora legale (se configurata)
LOCTIME	IN	DTL	WR_LOC_T: Ora locale
DST	IN	BOOL	WR_LOC_T: **D**aylight **S**aving **T**ime viene valutato solo durante il "doppio orario" quando gli orologi vengono regolati sull'ora legale. • TRUE = ora legale (prima ora) • FALSE = ora solare (seconda ora)
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

- La data e l'ora locale vengono calcolate sulla base degli offset per il fuso orario e l'ora legale impostati dall'utente nei parametri "Ora" della scheda generale della configurazione dei dispositivi.
- La configurazione del fuso orario indica un offset rispetto all'UTC o al GMT.
- La configurazione dell'ora legale specifica il mese, la settimana, il giorno e l'ora di inizio dell'ora legale.
- Anche la configurazione dell'ora solare specifica il mese, la settimana, il giorno e l'ora di inizio dell'ora solare.
- L'offset del fuso orario viene applicato al valore dell'ora di sistema. L'offset dell'ora legale viene applicato solo quando è in vigore l'ora legale.

Nota

Configurazione dell'inizio dell'ora solare e dell'ora legale

La proprietà della configurazione dispositivi della CPU per l'inizio dell'ora solare e dell'ora legale deve essere espressa nell'ora locale.

Codici delle condizioni di errore: ENO = 1 significa che non si è verificato alcun errore. ENO = 0 significa che si è verificato un errore di esecuzione e l'uscita RET_VAL fornisce il codice della relativa condizione.

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	L'ora locale attuale è l'ora solare
0001	L'ora solare è stata configurata e corrisponde all'ora locale attuale
8080	L'ora locale non è disponibile o il valore LOCTIME non è valido
8081	Il valore dell'anno non è ammesso o l'ora assegnata dal parametro LOCTIME non è valida
8082	Il valore del mese non è ammesso (byte 2 del formato DTL)
8083	Il valore del giorno non è ammesso (byte 3 del formato DTL)
8084	Il valore dell'ora non è ammesso (byte 5 del formato DTL)
8085	Il valore dei minuti non è ammesso (byte 6 del formato DTL)
8086	Il valore dei secondi non è ammesso (byte 7 del formato DTL)
8087	Il valore dei nanosecondi non è ammesso (i byte da 8 a 11 del formato DTL)
8089	Il valore dell'ora non esiste (l'ora è già trascorsa in seguito al passaggio all'ora legale)
80B0	L'orologio hardware non funziona correttamente
80B1	La struttura "TimeTransformationRule" non è stata definita

9.1.3 Struttura di dati TimeTransformationRule

Descrizione

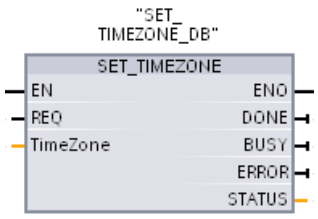
Le regole per il passaggio all'ora solare e a quella legale sono definite nella struttura TimeTransformationRule. La struttura è come segue:

Nome		Tipo di dati	Descrizione
TimeTransformationRule		STRUCT	
	Bias	INT	Differenza di tempo tra ora locale e UTC [min] Campo: -1439 ... 1439
	DaylightBias	INT	Differenza di tempo tra l'ora legale e quella solare [min] Campo: 0 ... 60
	DaylightStartMonth	USINT	Mese della conversione all'ora legale Campo: 1 ... 12
	DaylightStartWeek	USINT	Settimana della conversione all'ora legale 1 = primo evento del giorno della settimana nel mese, ..., 5 = ultimo evento del giorno della settimana del mese
	DaylightStartWeekday	USINT	Giorno della settimana del passaggio all'ora legale: 1 = domenica
	DaylightStartHour	USINT	Ora del passaggio all'ora legale: Campo: 0 ... 23
	DaylightStartMinute	USINT	Minuti del passaggio all'ora legale Campo: 0 ... 59
	StandardStartMonth	USINT	Mese della conversione all'ora solare Campo: 1 ... 12
	StandardStartWeek	USINT	Settimana della conversione all'ora solare 1 = primo evento del giorno della settimana nel mese, ..., 5 = ultimo evento del giorno della settimana del mese
	StandardStartWeekday	USINT	Giorno della settimana del passaggio all'ora solare: 1 = domenica
	StandardStartHour	USINT	Ora del passaggio all'ora solare Campo: 0 ... 23
	StandardStartMinute	USINT	Minuti del passaggio all'ora solare Campo: 0 ... 59
	TimeZoneName	STRING[80]	Nome del fuso orario: "(GMT+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna"

9.1.4 SET_TIMEZONE (Imposta fuso orario)

Tabella 9- 11 Istruzione SET_TIMEZONE

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"SET_TIMEZONE_DB"(`
	`REQ:=_bool_in,`
	`Timezone:=_struct_in,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		Imposta i parametri di fuso orario e ora legale utilizzati per trasformare l'ora del sistema della CPU in ora locale.

[1] Nell'esempio SCL "SET_TIMEZONE_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 12 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	REQ=1: esegue la funzione
Timezone	IN	TimeTransformationRule	Regole per la trasformazione da ora di sistema a ora locale
DONE	OUT	Bool	Funzione completa
BUSY	OUT	Bool	Funzione occupata
ERROR	OUT	Bool	Errore rilevato
STATUS	OUT	Word	Risultato della funzione / messaggio di errore

Per modificare manualmente i parametri del fuso orario nella CPU utilizzare le proprietà dell'orologio nella scheda "Generale" della configurazione dispositivi.

Per configurare l'ora locale si utilizza l'istruzione SET_TIMEZONE. I parametri della struttura "TimeTransformationRule (Pagina 355)" assegnano il fuso orario locale e la temporizzazione del passaggio automatico tra ora solare e ora legale.

Codici delle condizioni di errore: ENO = 1 significa che non si è verificato alcun errore. ENO = 0 significa che si è verificato un errore di esecuzione e l'uscita STATUS fornisce il codice della relativa condizione.

STATUS (W#16#....)	Descrizione
0	Nessun errore
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro BUSY = 1, DONE = 0
7002	Richiamo intermedio (REQ non rilevante): Istruzione già attiva; BUSY ha il valore "1".
808x	Errore nel componente x-th: Ad esempio 8084 indica che DaylightStartWeekif non è un valore compreso tra 1 e 5.

9.1.5 RTM (Contatore ore di esercizio)

Tabella 9- 13 Istruzione RTM

KOP / FUP	SCL	Descrizione

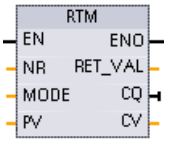
	`RTM(NR:=_uint_in_,`
	`MODE:=_byte_in_,`
	`PV:=_dint_in_,`
	`CQ=>_bool_out_,`
	`CV=>_dint_out_);`
		L'istruzione RTM (Contatore ore di esercizio) può impostare, avviare, arrestare e leggere i contatori delle ore di esercizio nella CPU.

Tabella 9- 14 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
NR	IN	UInt	Numero del contatore delle ore di esercizio: (valori possibili: 0..9)
MODE	IN	Byte	Numero di modalità di esecuzione RTM: • 0 = Recupero valori (lo stato viene quindi scritto nella CQ e il valore attuale nella CV) • 1 = Avvia (all'ultimo valore del contatore) • 2 = Arresta • 4 = Imposta (al valore specificato in PV) • 5 = Imposta (al valore specificato in PV) e quindi avvia • 6 = Imposta (al valore specificato in PV) e quindi arresta • 7 = Salva tutti i valori RTM della CPU nella MC (memory card)
PV	IN	DInt	Preimposta il valore delle ore per il contatore delle ore di esercizio specificato
RET_VAL	OUT	Int	Risultato della funzione / messaggio di errore
CQ	OUT	Bool	Stato del contatore delle ore di esercizio (1 = in funzione)
CV	OUT	DInt	Valore attuale delle ore di esercizio per il contatore specificato

La CPU gestisce fino a dieci contatori delle ore di esercizio per tracciare le ore di esercizio dei sottosistemi di controllo critici. I singoli contatori devono essere avviati con un'esecuzione RTM per ogni temporizzatore. Tutti i contatori delle ore di esercizio vengono arrestati quando la CPU passa da RUN a STOP. I singoli temporizzatori possono essere arrestati anche con un'esecuzione RTM di modo 2.

Quando una CPU passa da STOP a RUN, occorre riavviare i temporizzatori con un'esecuzione RTM per ogni temporizzatore avviato. Dopo che un contatore delle ore di esercizio ha superato 2147483647 ore, il conteggio si interrompe e viene inviato l'errore di "Overflow". Per resettare o modificare il temporizzatore, l'istruzione RTM deve essere eseguita una volta per ciascun temporizzatore.

Un'interruzione dell'alimentazione della CPU o un ciclo di spegnimento/accensione provoca un processo di spegnimento che salva i valori attuali del contatore delle ore di esercizio nella memoria a ritenzione. Alla riaccensione della CPU, i valori del contatore delle ore di esercizio memorizzati vengono ricaricati nei temporizzatori e le ore totali di utilizzo precedenti non vengono perse. I contatori delle ore di esercizio devono essere riavviati per accumulare ulteriori ore di esercizio.

Il programma può utilizzare anche il modo di esecuzione RTM 7 per salvare i valori del contatore delle ore di esercizio in una memory card. Gli stati di tutti i temporizzatori nell'istante di esecuzione del modo RTM 7 vengono memorizzati nella memory card. Con il passare del tempo questi valori memorizzati possono diventare non corretti, dal momento che i temporizzatori vengono avviati ed arrestati durante una sessione del programma. I valori della memory card devono essere aggiornati periodicamente per acquisire eventi di tempo di utilizzo importanti. Il vantaggio della memorizzazione dei valori RTM nella memory card è che può essere inserita in una CPU sostitutiva quando il programma e i valori RTM salvati sono disponibili. Se i valori RTM non venissero salvati nella memory card, i valori del temporizzatore andrebbero persi (in una CPU sostitutiva).

Nota

Evitare troppi richiami del programma per le operazioni di scrittura nella memory card

Ridurre al minimo le operazioni di scrittura nella memory card di memoria flash per avere una maggiore durata della stessa.

Tabella 9- 15 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0	Nessun errore
8080	Numero errato del contatore delle ore di esercizio
8081	Al parametro PV è stato trasmesso un valore negativo
8082	Overflow del contatore delle ore di funzionamento
8091	Il parametro di ingresso MODE contiene un valore non valido
80B1	I valori non possono essere salvati nella memory card (MODO=7)

9.2 Stringa e carattere

9.2.1 Descrizione dei dati String

Tipo di dati String

I dati String vengono salvati come intestazione di 2 byte seguita da max. 254 byte di caratteri ASCII. L'intestazione String contiene due lunghezze. Il primo byte corrisponde alla lunghezza massima indicata tra parentesi quadre durante l'inizializzazione della stringa oppure è impostato per default a 254. Il secondo byte dell'intestazione corrisponde alla lunghezza attuale ovvero al numero di caratteri validi della stringa. La lunghezza attuale deve essere inferiore o uguale alla lunghezza massima. Il numero di byte memorizzati per il formato String è superiore di 2 byte alla lunghezza massima.

Inizializzazione dei dati String

Per poter eseguire un'istruzione con le stringhe è innanzitutto necessario inizializzare i dati di ingresso e di uscita String come stringhe valide nella memoria.

Dati String validi

Una stringa valida deve avere una lunghezza massima superiore a zero e inferiore a 255. La lunghezza attuale deve essere inferiore o uguale alla lunghezza massima.

Le stringhe non possono essere assegnate alle aree di memoria I o Q.

Per maggiori informazioni vedere: Formato del tipo di dati String (Pagina 138).

9.2.2 S_MOVE (Sposta stringa di caratteri)

Tabella 9- 16 Istruzione di trasferimento stringa

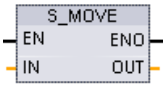
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := in;`	Copia la stringa IN di origine in una posizione OUT. L'esecuzione di S_MOVE non influisce sul contenuto della stringa di origine.

Tabella 9- 17 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	String	Stringa di origine
OUT	String	Indirizzo di destinazione

Se la lunghezza attuale della stringa all'ingresso IN è superiore alla lunghezza massima della stringa memorizzata all'uscita OUT, allora viene copiata la parte della stringa IN che può essere inserita nella stringa OUT.

9.2.3 Istruzioni di conversione di stringhe

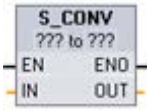
9.2.3.1 Istruzioni S_CONV, STRG_VAL e VAL_STRG (Converti in/da stringa di caratteri e valore numerico)

Le seguenti istruzioni consentono di convertire stringhe di caratteri numerici in valori numerici o valori numerici in stringhe di caratteri numerici:

- S_CONV effettua una conversione (stringa numerica in valore numerico) o (valore numerico in stringa numerica)
- STRG_VAL converte una stringa numerica in valore numerico con opzioni per il formato
- VAL_STRG converte un valore numerico in una stringa numerica con opzioni per il formato

S_CONV (Converti stringa di caratteri)

Tabella 9- 18 Istruzione di conversione di stringhe

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := <Type>_TO_<Type>(in);`	Converte una stringa di caratteri nel valore corrispondente o un valore nella corrispondente stringa di caratteri. L'istruzione S_CONV non dispone di funzioni di formattazione dell'uscita, è quindi più semplice ma meno flessibile delle istruzioni STRG_VAL e VAL_STRG.

1 Per KOP / FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

2 Per SCL: seleziona S_CONV dalle istruzioni avanzate e risponde alle richieste dei tipi di dati per la conversione. STEP 7 fornisce quindi l'istruzione di conversione adeguata.

Tabella 9- 19 Tipi di dati (da stringa in valore)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di caratteri in ingresso
OUT	OUT	String, WString, Char, WChar, SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore numerico in uscita

La conversione del parametro di stringa IN inizia dal primo carattere e continua fino alla fine della stringa o fino al primo carattere diverso da "0" ... "9", "+", "-", o ".". Il valore del risultato viene fornito nella posizione specificata nel parametro OUT. Se il valore numerico in uscita non rientra nel campo del tipo di dati OUT, il parametro OUT viene impostato a 0 e ENO viene impostato su falso. In caso contrario il parametro OUT contiene il risultato valido e ENO viene impostato su vero.

Regole per il formato della stringa in ingresso:

- Come separatore decimale della stringa IN si deve utilizzare il carattere ".".
- Le virgole "," come separatore delle migliaia a sinistra del separatore decimale sono consentite e ignorate.
- Gli spazi iniziali vengono ignorati.

S_CONV (conversione da valore in stringa)

Tabella 9- 20 Tipi di dati (da valore in stringa)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString, Char, WChar, SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore numerico in ingresso
OUT	OUT	String, WString	Stringa di caratteri in uscita

Un numero intero, un numero intero senza segno o un valore IN in virgola mobile vengono convertiti nella corrispondente stringa di caratteri in OUT. Perché la conversione sia possibile il parametro OUT deve far riferimento a una stringa valida. Una stringa valida è costituita dalla lunghezza massima della stringa nel primo byte, da quella attuale nel secondo byte e dai caratteri attuali della stringa nei byte successivi. La stringa convertita sostituisce i caratteri nella stringa OUT, a partire dal primo, e adegua il byte della lunghezza attuale della stringa OUT. Il byte della lunghezza massima della stringa OUT resta invariato.

Il numero di caratteri che vengono sostituiti varia in funzione del tipo di dati e del valore numerico del parametro IN. Il numero di caratteri sostituiti deve essere compreso entro la lunghezza di stringa del parametro OUT. La lunghezza massima (primo byte) della stringa OUT deve essere maggiore o uguale al numero massimo di caratteri convertiti previsto. La seguente tabella riporta alcuni esempi di conversione da valore in stringa con l'istruzione S_CONV:

Regole per il formato della stringa in uscita:

- I valori scritti nel parametro OUT non sono preceduti dal segno "+".
- Viene utilizzata la rappresentazione in virgola fissa (non la notazione esponenziale).
- Come separatore decimale per il parametro IN con tipo di dati Real viene utilizzato il punto ".".
- I valori sono allineati a destra nella stringa di uscita e sono preceduti da caratteri di spaziatura che riempiono le posizioni vuote.

Tabella 9- 21 Lunghezza massima delle stringhe per ciascun tipo di dati

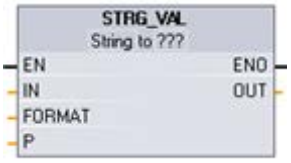
Tipo di dati IN	Posizioni per i caratteri allocate da S_CONV	Esempio di stringa convertita[1]	Lunghezza complessiva della stringa compresi i bye della lunghezza massima e di quella attuale
USInt	4	"x255"	6
SInt	4	"-128"	6
UInt	6	"x65535"	8
Int	6	"-32768"	8
UDInt	11	"x4294967295"	13
DInt	11	"-2147483648"	13
Real	14	"x-3.402823E+38" "x-1.175495E-38" "x+1.175495E-38" "x+3.402823E+38"	16
LReal	21	"-1,7976931348623E+308" "-2,2250738585072E-308" "+2,2250738585072E-308" "+1,7976931348623E+308"	23

[1] I caratteri "x" sono caratteri di spaziatura che riempiono le posizioni vuote nel campo allineato a destra assegnato al valore convertito.

STRG_VAL (Converti stringa di caratteri in un valore numerico)

Tabella 9- 22 Istruzione da stringa in valore

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"STRG_VAL"(`
	`in:=_string_in,`
	`format:=_word_in,`
	`p:=uint_in,`
	`out=>_variant_out);`
		Converte una stringa di caratteri numerici nel corrispondente numero intero o numero in virgola mobile.

[1] Per KOP / FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 9- 23 Tipi di dati per l'istruzione STRG_VAL

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di caratteri ASCII da convertire
FORMAT	IN	Word	Opzioni per il formato di uscita
P	IN	UInt, Byte, USInt	IN: indice che punta al primo carattere da convertire (primo carattere = 1)
OUT	OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore numerico convertito

La conversione inizia nella stringa IN, a partire dall'offset di caratteri P, e continua fino alla fine della stringa o fino al primo carattere diverso da "+", "-", ".", ",", "e", "E" o "0" ... "9". Il risultato viene scritto nella posizione specificata nel parametro OUT.

Per poter essere eseguiti come stringa valida nella memoria, i dati String devono essere inizializzati.

Qui di seguito viene definito il parametro FORMAT dell'istruzione STRG_VAL. Le posizioni di bit inutilizzate devono essere impostate a zero.

Tabella 9- 24 Formato dell'istruzione STRG_VAL

Bit 16							**Bit 8**	**Bit 7**							**Bit 0**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	f	r

f = formato di notazione	1= notazione esponenziale 0 = notazione in virgola fissa
r = formato del separatore decimale	1 = "," (virgola) 0 = "." (punto)

Tabella 9- 25 Valori del parametro FORMAT

FORMAT (W#16#)	**Formato di notazione**	**Separatore decimale**
0000 (default)	Virgola fissa	"."
0001		","
0002	Esponenziale	"."
0003		","
Da 0004 a FFFF	Valori non ammessi	

Regole per la conversione STRG_VAL:

- Se si utilizza il punto "." come separatore decimale, le virgole "," alla sua sinistra vengono interpretate come caratteri di separazione delle migliaia. Queste virgole sono ammesse e ignorate.
- Se si utilizza la virgola "," come separatore decimale, i punti "." alla sua sinistra vengono interpretati come caratteri di separazione delle migliaia. I punti sono ammessi e ignorati.
- Gli spazi iniziali vengono ignorati.

VAL_STRG (Converti valore numerico in una stringa di caratteri)

Tabella 9- 26 Conversione da valore in stringa

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"VAL_STRG"(`
	`in:=_variant_in,`
	`size:=_usint_in,`
	`prec:=_usint_in,`
	`format:=_word_in,`
	`p:=uint_in,`
	`out=>_string_out);`
		Converte un numero intero, un numero intero senza segno o un valore in virgola mobile nella corrispondente stringa di caratteri.

[1] Per KOP / FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 9- 27 Tipi di dati per l'istruzione VAL_STRG

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore da convertire
SIZE	IN	USInt	Numero di caratteri da scrivere nella stringa OUT
PREC	IN	USInt	Precisione o dimensione della parte frazionaria. Il separatore decimale non è compreso.
FORMAT	IN	Word	Opzioni per il formato di uscita
P	IN	UInt, Byte, USInt	IN: indice che punta al primo carattere di stringa OUT da sostituire (primo carattere = 1)
OUT	OUT	String, WString	Stringa convertita

Questa istruzione converte il valore rappresentato dal parametro IN in una stringa a cui fa riferimento il parametro OUT. Perché la conversione sia possibile il parametro OUT deve essere una stringa valida.

La stringa convertita sostituisce i caratteri della stringa OUT a partire dall'offset P per il numero di caratteri specificato dal parametro SIZE. Il numero di caratteri in SIZE deve essere compreso entro la lunghezza della stringa OUT, a partire della posizione P. Se il parametro SIZE è zero i caratteri vengono scritti senza limiti di lunghezza a partire dalla posizione P della stringa OUT. Questa istruzione è utile per inserire caratteri numerici nelle stringhe di testo. È ad esempio possibile immettere il numero "120" nella stringa "Pressione pompa = 120 psi".

Il parametro PREC specifica la precisione o il numero di cifre della parte frazionaria della stringa. Se il valore del parametro IN è un numero intero, PREC specifica la posizione del separatore decimale. Se, ad esempio, il valore di dati è 123 e PREC = 1, il risultato sarà "12,3". La precisione massima supportata per il tipo di dati Real è di 7 cifre.

Se il parametro P è maggiore della dimensione attuale della stringa OUT, vengono aggiunti degli spazi fino alla posizione P e il risultato viene aggiunto alla fine della stringa. La conversione termina quando viene raggiunta la lunghezza di stringa massima in OUT.

Qui di seguito viene definito il parametro FORMAT dell'istruzione VAL_STRG. Le posizioni di bit inutilizzate devono essere impostate a zero.

Tabella 9- 28 Formato dell'istruzione VAL_STRG

Bit 16							**Bit 8**	**Bit 7**							**Bit 0**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s	f	r

s = segno del numero	1= utilizzare il segno "+" e "-" 0 = utilizzare solo il segno "-"
f = formato di notazione	1= notazione esponenziale 0 = notazione in virgola fissa
r = formato del separatore decimale	1 = "," (virgola) 0 = "." (punto)

Tabella 9- 29 Valori del parametro FORMAT

FORMAT (WORD)	**Carattere del segno del numero**	**Formato di notazione**	**Separatore decimale**
W#16#0000	Solo "-"	Virgola fissa	"."
W#16#0001			","
W#16#0002		Esponenziale	"."
W#16#0003			","
W#16#0004	"+" e "-"	Virgola fissa	"."
W#16#0005			","
W#16#0006		Esponenziale	"."
W#16#0007			","
Da W#16#0008 a W#16#FFFF	Valori non ammessi		

Regole per il formato della stringa nel parametro OUT:

- Se la stringa convertita non raggiunge la lunghezza specificata vi vengono aggiunti degli spazi introduttivi.
- Se il bit di segno del parametro FORMAT è falso, i valori di numero intero senza segno e con segno vengono scritti nel buffer di uscita senza il segno "+" iniziale. Il segno "-" viene utilizzato se necessario.
  <spazi iniziali><cifre senza zeri iniziali>'.'<cifre di PREC>
- Se il bit di segno è vero, i valori di numero intero senza segno e con segno vengono scritti nel buffer di uscita preceduti dal segno.

  <spazi iniziali><segno><cifre senza zeri iniziali>'.'<cifre di PREC>
- Se FORMAT viene impostato su "notazione esponenziale", i valori con tipo di dati Real vengono scritti nel buffer di uscita nel seguente modo:

  <spazi iniziali><segno><cifra> '.' <cifre di PREC>'E' <segno><cifre senza zero iniziale>

- Se FORMAT viene impostato su "notazione in virgola fissa", i numeri interi, i numeri interi senza segno e i numeri con tipo di dati REAL vengono scritti nel buffer di uscita nel seguente modo:

  <spazi iniziali><segno><cifre senza zeri iniziali>'.'<cifre di PREC>
- Gli zeri iniziali a sinistra del separatore decimale (ad eccezione della cifra che lo segue direttamente) vengono eliminati.
- I valori a destra del separatore decimale vengono arrotondati in modo da rientrare nel numero di cifre a destra del separatore specificato nel parametro PREC.
- La dimensione della stringa deve essere di almeno tre byte superiore al numero di cifre a destra del separatore.
- I valori della stringa sono giustificati a destra.

Condizioni di errore rilevate da ENO

Se si verifica un errore nell'operazione di conversione l'istruzione restituisce i seguenti risultati:

- ENO viene impostato a 0.
- OUT viene impostato a 0 o come indicato negli esempi di conversione da stringa in valore.
- OUT resta invariato o viene impostato come indicato negli esempi in cui OUT è una stringa.

Tabella 9- 30 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Parametro non ammesso o non valido; ad esempio l'accesso a un DB che non esiste
0	Stringa non ammessa: la lunghezza massima della stringa sia 0 o 255
0	Stringa non ammessa: la lunghezza attuale è maggiore di quella massima
0	Il valore numerico convertito è troppo grande per il tipo di dati OUT specificato.
0	La dimensione massima indicata nel parametro OUT deve essere sufficiente a contenere il numero di caratteri specificato dal parametro SIZE, a partire dalla posizione indicata dal parametro P.
0	Valore P non ammesso: P=0 o P è maggiore della lunghezza attuale della stringa
0	Il parametro SIZE deve essere maggiore del parametro PREC.

Tabella 9- 31 Esempio di conversione da stringa in valore S_CONV

Stringa IN	Tipo di dati OUT	Valore OUT	ENO
"123"	Int o DInt	123	Vero
"-00456"	Int o DInt	-456	Vero
"123.45"	Int o DInt	123	Vero
"+2345"	Int o DInt	2345	Vero
"00123AB"	Int o DInt	123	Vero
"123"	Real	123.0	Vero
"123.45"	Real	123.45	Vero
"1.23e-4"	Real	1.23	Vero
"1.23E-4"	Real	1.23	Vero
"12,345.67"	Real	12345.67	Vero
"3.4e39"	Real	3.4	Vero
"-3.4e39"	Real	-3.4	Vero
"1,17549e-38"	Real	1.17549	Vero
"12345"	SInt	0	Falso
"A123"	N/A	0	Falso
""	N/A	0	Falso
"++123"	N/A	0	Falso
"+-123"	N/A	0	Falso

Tabella 9- 32 Esempi di conversione da valore in stringa S_CONV

Tipo di dati	Valore IN	Stringa OUT [1]	ENO
UInt	123	"xxx123"	Vero
UInt	0	"xxxxx0"	Vero
UDInt	12345678	"xxx12345678"	Vero
Real	+9123.456	"xx+9.123456E+3"	Vero
LReal	+9123.4567890123	"xx+9.1234567890123 E+3"	Vero
Real	-INF	"xxxxxxxxxxINF"	Falso
Real	+INF	"xxxxxxxxxxINF"	Falso
Real	NaN	"xxxxxxxxxxNaN"	Falso

[1] I caratteri "x" sono caratteri di spaziatura che riempiono le posizioni vuote nel campo allineato a destra assegnato al valore convertito.

Tabella 9- 33 Esempio: conversione STRG_VAL

Stringa IN	FORMAT (W#16#....)	Tipo di dati OUT	Valore OUT	ENO
"123"	0000	Int o DInt	123	Vero
"-00456"	0000	Int o DInt	-456	Vero
"123.45"	0000	Int o DInt	123	Vero
"+2345"	0000	Int o DInt	2345	Vero
"00123AB"	0000	Int o DInt	123	Vero
"123"	0000	Real	123.0	Vero
"-00456"	0001	Real	-456.0	Vero
"+00456"	0001	Real	456.0	Vero
"123.45"	0000	Real	123.45	Vero
"123.45"	0001	Real	12345.0	Vero
"123.45"	0000	Real	12345.0	Vero
"123.45"	0001	Real	123.45	Vero
".00123AB"	0001	Real	123.0	Vero
"1.23e-4"	0000	Real	1.23	Vero
"1.23E-4"	0000	Real	1.23	Vero
"1.23E-4"	0002	Real	1.23E-4	Vero
"12,345.67"	0000	Real	12345.67	Vero
"12,345.67"	0001	Real	12.345	Vero
"3.4e39"	0002	Real	+INF	Vero
"-3.4e39"	0002	Real	-INF	Vero
"1,1754943e-38" (e inferiore)	0002	Real	0.0	Vero
"12345"	N/A	SInt	0	Falso
"A123"	N/A	N/A	0	Falso
""	N/A	N/A	0	Falso
"++123"	N/A	N/A	0	Falso
"+-123"	N/A	N/A	0	Falso

Gli esempi seguenti di conversioni VAL_STRG fanno riferimento a una stringa OUT inizializzata come indicato di seguito:

"`Current Temp = xxxxxxxxxx C`"
dove il carattere "`x`" rappresenta gli spazi riservati al valore convertito.

Tabella 9- 34 Esempio: conversione VAL_STRG

Tipo di dati	Valore IN	P	SIZE	FORMAT (W#16#....)	PREC	Stringa OUT	ENO
UInt	123	16	10	0000	0	`Current Temp = xxxxxxx123 C`	Vero
UInt	0	16	10	0000	2	`Current Temp = xxxxxx0.00 C`	Vero
UDInt	12345678	16	10	0000	3	`Current Temp = x12345.678 C`	Vero
UDInt	12345678	16	10	0001	3	`Current Temp = x12345,678 C`	Vero
Int	123	16	10	0004	0	`Current Temp = xxxxxx+123 C`	Vero
Int	-123	16	10	0004	0	`Current Temp = xxxxxx-123 C`	Vero
Real	-0.00123	16	10	0004	4	`Current Temp = xxx-0.0012 C`	Vero
Real	-0.00123	16	10	0006	4	`Current Temp = -1.2300E-3 C`	Vero
Real	-INF	16	10	N/A	4	`Current Temp = xxxxxx-INF C`	Falso
Real	+INF	16	10	N/A	4	`Current Temp = xxxxxx+INF C`	Falso
Real	NaN	16	10	N/A	4	`Current Temp = xxxxxxxNaN C`	Falso
UDInt	12345678	16	6	N/A	3	`Current Temp = xxxxxxxxxx C`	Falso

9.2.3.2 Istruzioni Strg_TO_Chars e Chars_TO_Strg (Converti in/da stringa di caratteri e Array of CHAR)

Strg_TO_Chars copia una stringa di caratteri ASCII in un array di byte di caratteri.

Chars_TO_Strg copia un array di byte di caratteri ASCII in una stringa di caratteri.

Nota

Sono ammessi solo i tipi di array a base zero (Array [0..n] of Char) o (Array [0..n] of Byte), come il parametro di ingresso Chars per l'istruzione Chars_TO_Strg o come il parametro IN_OUT Chars per l'istruzione Strg_TO_Chars .

Tabella 9- 35 Istruzione Strg_TO_Chars

KOP / FUP	SCL	Descrizione

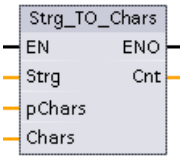
	`Strg_TO_Chars(`
	`  Strg:=_string_in_,`
	`  pChars:=_dint_in_,`
	`  Cnt=>_uint_out_,`
	
	`Chars:=_variant_inout_);`
		L'intera stringa in ingresso Strg viene copiata in un array di caratteri nel parametro IN_OUT Chars.
		Questa operazione sovrascrive i byte a partire dal numero dell'elemento array specificato nel parametro pChars.
		Possono essere utilizzate stringhe di tutte le lunghezze massime supportate (1 ... 254).
		Il delimitatore finale non è scritto, è responsabilità dell'utente impostarlo. Se si desidera impostarlo subito dopo l'ultimo carattere scritto dell'array, utilizzare il successivo numero dell'elemento array [pChars+Cnt].

Tabella 9- 36 Tipi di dati per i parametri (Strg_TO_Chars)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Strg	IN	String, WString	Stringa di origine
pChars	IN	DInt	Numero dell'elemento array per il primo carattere della stringa scritto nell'array di destinazione
Chars	IN_OUT	Variant	Il parametro Chars è un puntatore a un array a base zero [0..n] di caratteri copiati dalla stringa in ingresso. L'array può essere dichiarato in un DB oppure come variabili locali nell'interfaccia del blocco. Esempio: "DB1".MyArray punta ai valori dell'elemento MyArray [0..10] of Char in DB1.
Cnt	OUT	UInt	Conteggio dei caratteri copiati

Tabella 9- 37 Istruzione Chars_TO_Strg

KOP / FUP	SCL	Descrizione

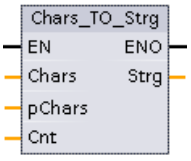
	`Chars_TO_Strg(`
	`  Chars:=_variant_in_,`
	`  pChars:=_dint_in_,`
	`  Cnt:=_uint_in_,`
	`  Strg=>_string_out_);`
		L'intero array di caratteri o una parte di esso viene copiato in una stringa.
		Prima di eseguire l'istruzione Chars_TO_Strg è necessario dichiarare la stringa in uscita. La stringa viene quindi sovrascritta dall'istruzione Chars_TO_Strg.
		Possono essere utilizzate stringhe di tutte le lunghezze massime supportate (1 ... 254).
		Il valore della lunghezza massima di una stringa non viene modificato dall'istruzione Chars_TO_Strg . Una volta raggiunta la lunghezza massima consentita per la stringa la copia dall'array alla stringa si interrompe.
		Il valore '$00' o 16#00 del carattere nul nell'array di caratteri funge da delimitatore e termina la copia dei caratteri nella stringa.

Tabella 9- 38 Tipi di dati per i parametri (Chars_TO_Strg)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Chars	IN	Variant	Il parametro Chars è un puntatore all'array a base zero [0..n] di caratteri da convertire in una stringa. L'array può essere dichiarato in un DB oppure come variabili locali nell'interfaccia del blocco. Esempio: "DB1".MyArray punta ai valori dell'elemento MyArray [0..10] of Char in DB1.
pChars	IN	Dint	Numero dell'elemento del primo carattere nell'array da copiare. Il valore di default è l'elemento array [0].
Cnt	IN	UInt	Conteggio dei caratteri da copiare: 0 sta per tutti
Strg	OUT	String, WString	Stringa di destinazione

Tabella 9- 39 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Chars_TO_Strg: tentativo di copiare nella stringa di uscita un numero di byte di caratteri superiore a quello consentito dal byte della lunghezza massima nella dichiarazione della stringa
0	Chars_TO_Strg: nell'array di byte del carattere di ingresso è stato trovato il valore (16#00) del carattere zero
0	Strg_TO_Chars: tentativo di copiare nell'array di uscita un numero di byte di caratteri superiore a quello consentito dal limite del numero di elementi

9.2.3.3 Istruzioni ATH e HTA (Converti in/da stringa di caratteri ASCII e numero esadecimale)

Utilizzare le istruzioni ATH (da ASCII a esadecimale) e HTA (da esadecimale ad ASCII) per le conversioni tra i byte di caratteri ASCII (solo caratteri da 0 e 9 e maiuscola da A a F) e i corrispondenti nibbli esadecimali a 4 bit.

Tabella 9- 40 Istruzione ATH

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := ATH(`
	`  in:=_variant_in_,`
	`  n:=_int_in_,`
	
	`out=>_variant_out_);`
		Converte i caratteri ASCII in un pacchetto di cifre esadecimali.

Tabella 9- 41 Tipi di dati per l'istruzione ATH

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	Variant	Puntatore all'array di byte di caratteri ASCII
N	IN	UInt	Numero di byte di caratteri ASCII da convertire
RET_VAL	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione
OUT	OUT	Variant	Puntatore all'array di byte esadecimali convertiti

La conversione inizia nella posizione specificata dal parametro IN e continua per N byte. Il risultato viene scritto nella posizione specificata nel parametro OUT. Possono essere convertiti solo caratteri ASCII validi da 0 a 9, lettere minuscole dalla a alla f e lettere maiuscole da A a F. Qualsiasi altro carattere sarà convertito in zero.

I caratteri codificati ASCII a 8 bit vengono convertiti in nibbli esadecimali a 4 bit. Due caratteri ASCII possono essere convertiti in un singolo byte contenente due nibbli esadecimali di 4 bit.

I parametri IN e OUT specificano gli array di byte e i dati String non esadecimali. I caratteri ASCII vengono convertiti e inseriti nell'uscita esadecimale nello stesso ordine in cui sono letti. Se il numero di caratteri ASCII è dispari, allora gli zeri vengono inseriti nel nibblo più a destra dell'ultima cifra esadecimale convertita.

Tabella 9- 42 Ad esempio: conversione da ASCII a esadecimale (ATH)

Byte di caratteri IN	N	Valore OUT	ENO
'0a23'	4	W#16#0A23	Vero
'123AFx1a23'	10	16#123AF01023	Falso
'a23'	3	W#16#A230	Vero

Tabella 9- 43 Istruzione HTA

KOP / FUP	SCL	Descrizione

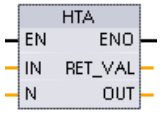
	`ret_val := HTA(`
	`  in:=_variant_in_,`
	`  n:=_uint_in_,`
	`  out=>_variant_out_);`
		Converte un pacchetto di cifre esadecimali nei corrispondenti byte di caratteri ASCII.

Tabella 9- 44 Tipi di dati per l'istruzione HTA

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	Variant	Puntatore all'array di byte di ingresso
N	IN	UInt	Numero di byte da convertire (ogni byte di ingresso ha due nibbli a 4 bit e produce caratteri ASCII 2N)
RET_VAL	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione
OUT	OUT	Variant	Puntatore all'array di byte di caratteri ASCII

La conversione inizia nella posizione specificata dal parametro IN e continua per N byte. Ogni nibblo a 4 bit converte un solo carattere ASCII a 8 bit e produce byte di caratteri ASCII 2N in uscita. Tutti i byte 2N in uscita vengono scritti come caratteri ASCII da 0 a 9 e con maiuscola da A a F. Il parametro OUT specifica un array di byte e non una stringa.

Ogni nibblo del byte esadecimale viene convertito in un carattere nello stesso ordine in cui viene letto (viene convertito per primo il nibblo più a sinistra di una cifra decimale, seguito dal nibblo più a destra di quello stesso byte).

Tabella 9- 45 Ad esempio: conversione da esadecimale a ASCII (HTA)

Valore IN	N	Byte di caratteri OUT	ENO (ENO è sempre vero dopo l'esecuzione di HTA)
W#16#0123	2	'0123'	Vero
DW#16#123AF012	4	'123AF012'	Vero

Tabella 9- 46 Codici delle condizioni ATH and HTA

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione	ENO
0000	Nessun errore	Vero
0007	Carattere di ingresso ATH non valido: è stato trovato un carattere che non era un carattere ASCII 0-9, né una lettera minuscola dalla a alla f, né una lettera maiuscola dalla A alla F	Falso
8101	Puntatore di ingresso non ammesso o non valido, ad esempio l'accesso a un DB che non esiste	Falso
8120	Stringa di ingresso in formato non valido, ovvero max= 0, max=255, corrente>max o lunghezza grant nel puntatore < max	Falso
8182	Buffer di ingresso troppo piccolo per N	Falso
8151	Tipo di dati non ammesso per il buffer di ingresso	Falso
8301	Puntatore di uscita non ammesso o non valido, ad esempio l'accesso a un DB che non esiste	Falso
8320	Stringa di uscita in formato non valido, ovvero max= 0, max=255, corrente>max o lunghezza grant nel puntatore < max	Falso
8382	Buffer di uscita troppo piccolo per N	Falso
8351	Tipo di dati non ammesso per il buffer di uscita	Falso

9.2.4 Istruzioni con le stringhe

Il programma di comando può utilizzare le seguenti istruzioni con le stringhe e i caratteri per creare messaggi visualizzabili dall'operatore e log di processo.

9.2.4.1 MAX_LEN (Lunghezza massima di una stringa)

Tabella 9- 47 Istruzione Lunghezza massima

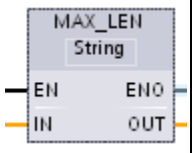
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := MAX_LEN(in);`	MAX_LEN (Lunghezza massima della stringa) fornisce il valore della lunghezza massima assegnato alla stringa IN nell'uscita OUT. Se si verificano errori durante l'esecuzione dell'istruzione viene fornita in uscita una lunghezza di stringa vuota. I tipi di dati String e WString contengono due lunghezze: il primo byte (o la prima parola) indica la lunghezza massima e il secondo (o la seconda) quella attuale (che corrisponde al numero attuale di caratteri validi). • La lunghezza massima della stringa di caratteri viene indicata tra parentesi quadre per ciascuna dichiarazione String o WString. Il numero di byte occupati da una String supera di 2 byte la lunghezza massima. Il numero di parole occupate da una WString supera di 2 parole la lunghezza massima. • La lunghezza attuale corrisponde al numero di caratteri effettivamente utilizzati. La lunghezza attuale deve essere inferiore o uguale alla lunghezza massima. La lunghezza attuale è espressa in byte per le String e in parole per le WString. L'istruzione MAX_LEN iconsente di leggere la lunghezza massima di una stringa di caratteri e LEN quella attuale.

Tabella 9- 48 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di ingresso
OUT	OUT	DInt	Numero massimo di caratteri consentito per una stringa IN

9.2.4.2 LEN (Rileva lunghezza di una stringa di caratteri)

Tabella 9- 49 Istruzione di lunghezza

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := LEN(in);`	LEN (lunghezza stringa) fornisce la lunghezza attuale della stringa IN all'uscita OUT. Le stringhe vuote hanno lunghezza zero.

Tabella 9- 50 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di ingresso
OUT	OUT	Int, DInt, Real, LReal	Numero di caratteri validi della stringa IN

Tabella 9- 51 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessuna condizione di stringa non valida	Lunghezza di stringa valida
0	La lunghezza attuale di IN supera la lunghezza massima di IN	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza massima di IN non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN è 255 (lunghezza non ammessa)	

9.2.4.3 CONCAT (Raggruppa stringa di caratteri)

Tabella 9- 52 Istruzione Concatena stringhe

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := CONCAT(in1, in2);`	CONCAT (concatena stringhe) unisce i parametri di stringa IN1 e IN2 in modo da formare una stringa che viene fornita in OUT. Dopo la concatenazione la stringa IN1 costituisce la parte sinistra e la stringa IN2 la parte destra della stringa combinata.

Tabella 9- 53 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString	Stringa di ingresso 1
IN2	IN	String, WString	Stringa di ingresso 2
OUT	OUT	String, WString	Stringa combinata (stringa 1 + stringa 2)

Tabella 9- 54 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	La stringa risultante dalla concatenazione supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1, la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT (stringa non valida)	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 255 (tipo di dati String)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 65534 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 65534 (tipo di dati WString)	

9.2.4.4 Istruzioni LEFT, RIGHT e MID (Leggi sottostringhe in una stringa)

Tabella 9- 55 Operazioni di sottostringhe sinistra, destra e centrale

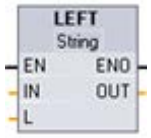
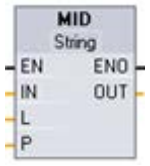
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := LEFT(in, L);`	LEFT(sottostringa sinistra) fornisce una sottostringa costituita dai primi caratteri L del parametro di stringa IN. • Se L è maggiore della lunghezza attuale della stringa IN, viene restituita in OUT l'intera stringa IN. • Se la stringa in ingresso è vuota, in OUT viene restituita una stringa vuota.
	`out := MID(in, L, p);`	MID (sottostringa centrale) fornisce la parte centrale di una stringa. La sottostringa centrale è di L caratteri e inizia dalla posizione P (compresa) Se la somma di L e P supera la lunghezza attuale del parametro di stringa IN, viene restituita una sottostringa che inizia nella posizione P e continua fino alla fine della stringa IN.
	`out := RIGHT(in, L);`	RIGHT (sottostringa destra) fornisce gli ultimi caratteri L di una stringa. • Se L è maggiore della lunghezza attuale della stringa IN, viene restituita in OUT l'intera stringa IN. • Se la stringa in ingresso è vuota, in OUT viene restituita una stringa vuota.

Tabella 9- 56 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di ingresso
L	IN	Int	Lunghezza della sottostringa da creare: • LEFT utilizza il numero di caratteri più a sinistra di caratteri nella stringa • RIGHT utilizza il numero di caratteri più a destra di caratteri nella stringa • MID utilizza il numero di caratteri a partire dalla posizione P all'interno della stringa
P	IN	Int	Solo MID: posizione del primo carattere di sottostringa da copiare P= 1, per la posizione iniziale del carattere della stringa IN
OUT	OUT	String, WString	Stringa di uscita

Tabella 9- 57 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	• L o P è inferiore o uguale a 0 • P è maggiore della lunghezza massima di IN • La lunghezza attuale di IN supera la lunghezza massima di IN oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT • La lunghezza massima di IN o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato • La lunghezza massima di IN o OUT è 0 o 255 (tipo di dati String) oppure 0 o 65534 (tipo di dati WString)	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza della sottostringa (L) da copiare è maggiore della lunghezza massima della stringa OUT.	I caratteri vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	Solo MID: L o P è inferiore o uguale a 0	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	Solo MID: P è maggiore della lunghezza massima specificata in IN	
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1 oppure la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 (stringa non valida)	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è ammessa: 0 o 255 (tipo di dati String) oppure 0 o 65534 (tipo di dati WString)	

9.2.4.5 DELETE (Cancella caratteri nella stringa)

Tabella 9- 58 Istruzione Cancella sottostringa

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := DELETE(in, L, p);`	Cancella i caratteri L dalla stringa IN. La cancellazione dei caratteri inizia dalla posizione P (compresa) e la restante sottostringa viene fornita al parametro OUT. • Se L è uguale a zero la stringa in ingresso viene restituita in OUT. • Se la somma di L e P è maggiore della lunghezza della stringa in ingresso, la stringa viene cancellata fino alla fine.

Tabella 9- 59 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di ingresso
L	IN	Int	Numero di caratteri da cancellare
P	IN	Int	Posizione del primo carattere da cancellare: il primo carattere della stringa IN occupa la posizione numero 1
OUT	OUT	String, WString	Stringa di uscita

Tabella 9- 60 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	P è maggiore della lunghezza attuale specificata in IN	IN viene copiato in OUT e non viene cancellato alcun carattere
	La stringa ottenuta dopo la cancellazione dei caratteri supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	L è inferiore a 0 oppure P è inferiore o uguale a 0	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza attuale di IN supera la lunghezza massima di IN oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT	
	La lunghezza massima di IN o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN o OUT è 0 o 255	

9.2.4.6 INSERT (Inserisci caratteri nella stringa)

Tabella 9- 61 Istruzione Inserisci sottostringa

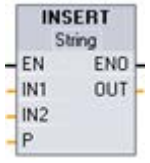
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`out := INSERT(in1, in2, p);`	Inserisce la stringa IN2 nella stringa IN1. L'inserimento inizia dopo il carattere nella posizione P.

Tabella 9- 62 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString	Stringa di ingresso 1
IN2	IN	String, WString	Stringa di ingresso 2
P	IN	Int	Ultima posizione dei caratteri nella stringa IN1 prima del punto di inserimento della stringa IN2 Il primo carattere della stringa IN1 occupa la posizione numero 1.
OUT	OUT	String, WString	Stringa risultante

Tabella 9- 63 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	P è maggiore della lunghezza di IN1	IN2 viene concatenato a IN1 subito dopo l'ultimo carattere IN1
	P è inferiore a 0	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La stringa ottenuta dopo l'inserimento supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1, la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT (stringa non valida)	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 255 (tipo di dati String)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 65534 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 65534 (tipo di dati WString)	

9.2.4.7 REPLACE (Sostituisci caratteri della stringa)

Tabella 9- 64 Istruzione Sostituisci sottostringa

KOP / FUP	SCL	Descrizione

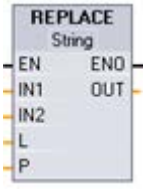
	`out := REPLACE(`
	`  in1:=_string_in_,`
	`  in2:=_string_in_,`
	`  L:=_int_in_,`
	`  p:=_int_in);`
		Sostituisce i caratteri L nel parametro di stringa IN1. La sostituzione inizia dalla posizione P (compresa) della stringa IN1 e i caratteri sostitutivi vengono forniti dal parametro di stringa IN2.

Tabella 9- 65 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString	Stringa di ingresso
IN2	IN	String, WString	Stringa di caratteri sostitutivi
L	IN	Int	Numero di caratteri da sostituire
P	IN	Int	Posizione del primo carattere da sostituire
OUT	OUT	String, WString	Stringa risultante

Se il parametro L è uguale a zero, la stringa IN2 viene inserita nella posizione P della stringa IN1 senza che vengano cancellati caratteri dalla stringa IN1.

Se P è uguale a uno, i primi caratteri L della stringa IN1 vengono sostituiti con i caratteri della stringa IN2.

Tabella 9- 66 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	P è maggiore della lunghezza di IN1	IN2 viene concatenato a IN1 subito dopo l'ultimo carattere IN1
	P punta all'interno di IN1, ma in IN1 rimane un numero di caratteri inferiore a quelli di L	IN2 sostituisce i caratteri finali di IN1 a partire dalla posizione P
	La stringa ottenuta dopo la sostituzione supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	La lunghezza massima di IN1 è 0	I caratteri IN2 vengono copiati in OUT
	L è inferiore a 0 oppure P è inferiore o uguale a 0	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1, la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT	
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 255 (tipo di dati String)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 65534 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 65534 (tipo di dati WString)	

9.2.4.8 FIND (Trova caratteri nella stringa)

Tabella 9- 67 Istruzione Trova sottostringa

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`out := FIND(`
	`in1:=_string_in_,`
	`in2:=_string_in);`
		Fornisce la posizione della sottostringa specificata da IN2 all'interno della stringa IN1. La ricerca inizia da sinistra. La posizione del primo elemento IN2 trovato nella stringa viene restituita in OUT. Se la stringa IN2 non viene trovata nella stringa IN1, viene restituito il valore zero.

Tabella 9- 68 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString	Cerca nella stringa
IN2	IN	String, WString	Cerca la stringa
OUT	OUT	Int	Posizione del primo elemento corrispondente ai criteri di ricerca all'interno della stringa IN1

Tabella 9- 69 Stato di ENO

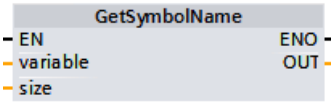
ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Posizione dei caratteri valida
0	IN2 è maggiore di IN1	La posizione dei caratteri viene impostata a 0
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1 oppure la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 (stringa non valida)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 (tipo di dati String) oppure 65535 (tipo di dati WString)	

9.2.5 Informazioni di runtime

9.2.5.1 GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso)

Tabella 9- 70 Istruzione GetSymbolName

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`OUT := GetSymbolName(`
	`  variable:=_parameter_in_,`
	`  size:=_dint_in_);`
		L'istruzione GetSymbolName restituisce una stringa che corrisponde al nome di una variabile dell'interfaccia del blocco.
		Il programma può richiamare l'istruzione più volte con variabili diverse. Il valore di processo della variabile non è rilevante.
		L'istruzione restituisce il nome letto nel parametro OUT.

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetSymbolName:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
VARIABLE	Input	PARAMETER	Sezioni dei parametri Input, Output, InOut	Variabile dell'interfaccia del blocco locale per cui si vuole che venga restituito un valore di stringa del nome
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L	Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT: • SIZE > 0: GetSymbolName restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetSymbolName restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetSymbolName restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Return	WSTRING	I, Q, M, D, L	Uscita per il nome della variabile fornito dal parametro di ingresso

I parametri di ingresso dell'interfaccia del blocco vanno specificati nel parametro VARIABLE. Si possono utilizzare solo parametri di interfaccia e non variabili PLC o di blocco dati.

Per limitare la lunghezza del nome della variabile letta si utilizza il parametro SIZE. Se l'istruzione tronca il nome, lo segnala aggiungendo i caratteri "..." (carattere Unicode 16#2026) alla fine del nome. Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Esempio: significato del parametro SIZE

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. Dall'interfaccia del blocco viene letto il nome di variabile: "MyPLCTag" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

SIZE	GetSymbolName restituisce	Spiegazione
1	'...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	'"...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"... • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	'"M...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "M... • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	'"MyPL...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "MyPL... • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	'"MyPLCTag"'	• Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "MyPLCTag" • Ultimo carattere di WSTRING:'

Esempio: Lettura di un nome simbolico

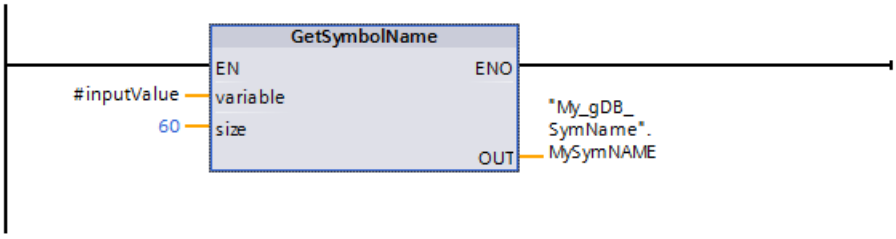
Nel seguente esempio viene letto il nome di una variabile interconnessa mediante il parametro di ingresso di un blocco.

Creare due variabili in un blocco dati globale per memorizzare i dati.

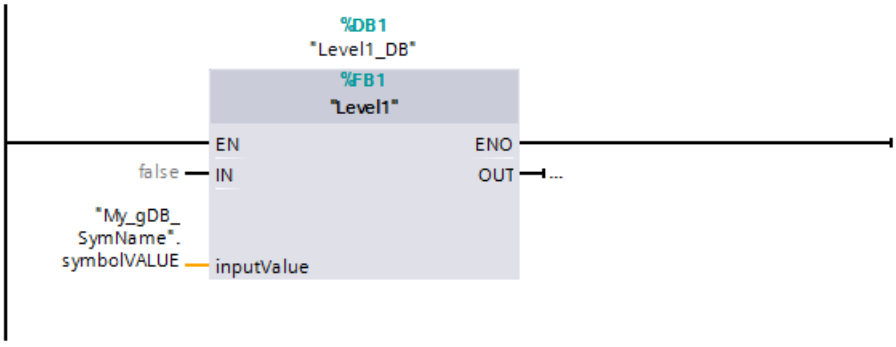
My_gDB_SymName

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	MySymNAME	WString	WSTRING#''
3	symbolVALUE	Byte	16#42

Creare il parametro di ingresso inputValue con il tipo di dati BYTE nel blocco Level1. Richiamare l'istruzione GetSymbolName nel blocco Level1. Interconnettere i parametri dell'istruzione nel seguente modo:



Interconnettere il parametro inputValue del blocco Level1come indicato di seguito.



L'istruzione GetSymbolName viene eseguita nel blocco Level1. Il parametro di ingresso inputValue del blocco Level1 viene esaminato mediante il parametro di ingresso VARIABLE dell'istruzione per verificarne l'interconnessione. Durante questa operazione la variabile symbolVALUE viene letta ed emessa come stringa di caratteri nel parametro di uscita OUT ("MySymNAME"). Secondo il valore del parametro di ingresso SIZE, la lunghezza della stringa è limitata a 60 caratteri.

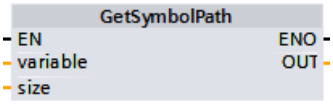
My_gDB_SymName

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1	Static			
2	MySymNAME	WString	WSTRING#''	WSTRING#'"My_gDB_SymName".symbolVALUE'
3	symbolVALUE	Byte	16#42	16#42

9.2.5.2 GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso)

Tabella 9- 71 Istruzione GetSymbolPath

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`OUT := GetSymbolPath(`
	`  variable:=_parameter_in_,`
	`  size:=_dint_in_);`
		L'istruzione GetSymbolPath legge dall'interfaccia locale di un blocco (FB o FC) il nome globale composto di un parametro di ingresso. Il nome è costituito dal percorso di memorizzazione e dal nome della variabile.
		Il programma può richiamare l'istruzione più volte con variabili diverse. Il valore di processo della variabile non è rilevante.
		L'istruzione restituisce il nome letto nel parametro OUT.

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetSymbolPath:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
VARIABLE	Input	PARAMETER	Sezioni dei parametri Input, Output, InOut	Selezione dell'interfaccia locale in cui si vuole leggere il nome globale del parametro di ingresso.
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L o costante	Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT: • SIZE > 0: GetSymbolPath restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetSymbolPath restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetSymbolPath restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Output	WSTRING	I, Q, M, D, L	Uscita per il nome della variabile fornito dai parametri di ingresso.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Utilizzo

Di seguito sono elencati alcuni suggerimenti utili sull'istruzione GetSymbolPath:

- L'interfaccia del blocco attraverso la quale viene letto il nome della variabile di ingresso va specificata nel parametro VARIABLE dell'istruzione.
  - Se il parametro di ingresso viene fornito dalla variabile di un blocco dati, GetSymbolPath emette il nome del DB, le strutture che vi sono contenute e il nome della variabile.
  - Se il parametro di ingresso viene fornito da una variabile PLC, GetSymbolPath emette il nome della variabile PLC.
  - Se il parametro di ingresso viene fornito da una costante, GetSymbolPath emette il valore della costante.
- Per limitare la lunghezza del nome della variabile letta si utilizza il parametro SIZE. Se il nome viene troncato, l'istruzione lo segnala aggiungendovi alla fine i caratteri "..." (carattere Unicode 16#2026). Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Esempio: Significato del parametro SIZE

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. GetSymbolPath ha letto dall'interfaccia del blocco il nome di variabile: "MyPLCTag" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

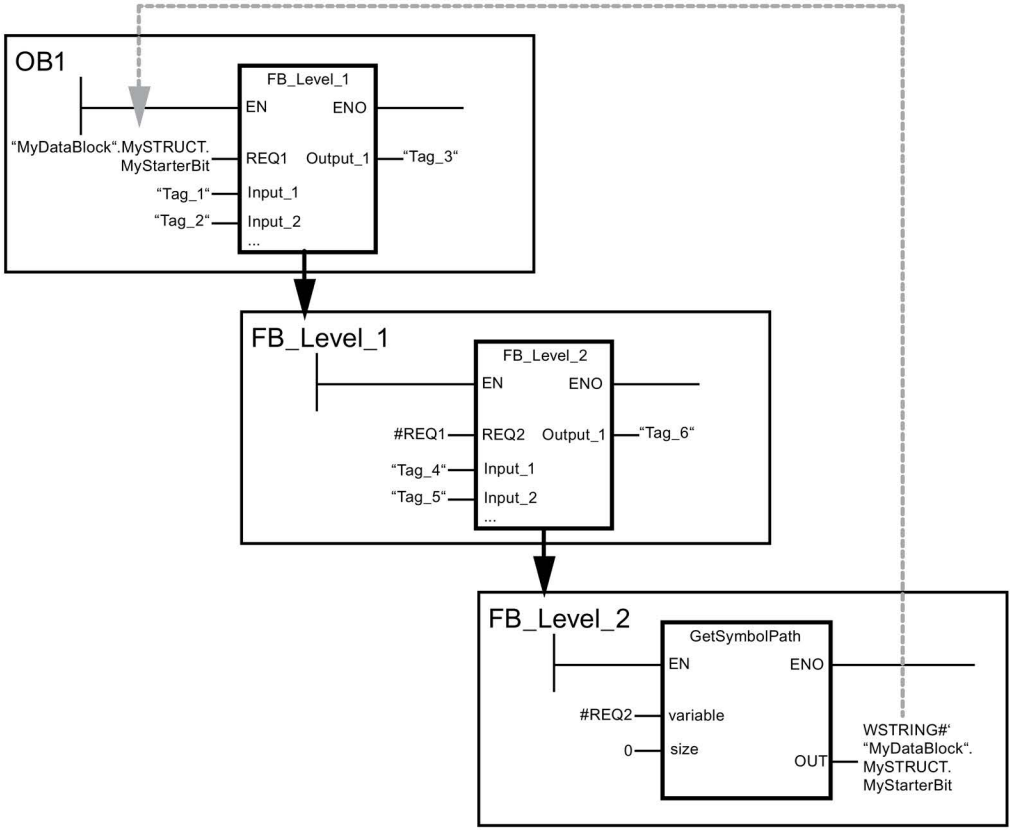
SIZE	GetSymbolPath restituisce	Spiegazione
1	'...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	'"...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"... • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	'"M...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "M... • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	'"MyPL...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "MyPL... • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	'"MyPLCTag"'	• Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "MyPLCTag" • Ultimo carattere di WSTRING:'

Esempio: Richiamo di GetSymbolPath attraverso più livelli di richiamo del blocco

Il seguente esempio spiega come usare l'istruzione GetSymbolPath in più livelli di richiamo:

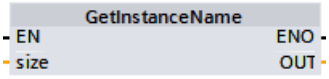
- Il blocco organizzativo OB1 richiama il blocco FB_Level_1 che a sua volta richiama il blocco FB_Level_2.
- Il blocco FB_Level_2 esegue GetSymbolPath per leggere il percorso del parametro nell'interfaccia REQ2.
- Poiché l'interfaccia REQ1 alimenta REQ2, l'istruzione determina il percorso del parametro di ingresso di REQ1.
- La variabile MyStarterBit è il parametro di ingresso di REQ1. Il bit si trova nella struttura MySTRUCT del blocco dati MyDatablock.

  GetSymbolPath legge questa informazione ed emette il percorso ("MyDataBlock".MySTRUCT.MyStarterBit) nel parametro OUT.



9.2.5.3 GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco)

Tabella 9- 72 Istruzione GetInstanceName

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`OUT := GetInstanceName(` `  size:=_dint_in_);`	L'istruzione GetInstanceName consente di leggere il nome di un blocco dati di istanza all'interno di un blocco funzionale.

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetInstanceName:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L o constante	Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT: • SIZE > 0: GetInstanceName restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetInstanceName restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetInstanceName restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Output	WSTRING	I, Q, M, D, L	Legge il nome del blocco dati di istanza

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Esempio: significato del parametro SIZE

Per limitare la lunghezza del nome dell'istanza letto si utilizza il parametro SIZE. Se l'istruzione tronca il nome, lo segnala aggiungendovi alla fine i caratteri "..." (carattere Unicode 16#2026). Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. GetInstanceName ha letto dall'interfaccia del blocco il nome dell'istanza: "Level1_DB" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

SIZE	GetSymbolPath restituisce	Spiegazione
1	'...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	'"...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"... • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	'"L...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "L... • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	'"Leve...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "Leve... • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	'"Level1_DB"'	• Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "Level1_DB" • Ultimo carattere di WSTRING:'

GetInstanceName scrive il nome del blocco dati di istanza nel parametro OUT. Se il nome del blocco dati di istanza supera la lunghezza massima di WSTRING, l'istruzione lo tronca.

Esempio: lettura del nome di un blocco dati di istanza

Il seguente esempio spiega come leggere il nome di un blocco dati di istanza.

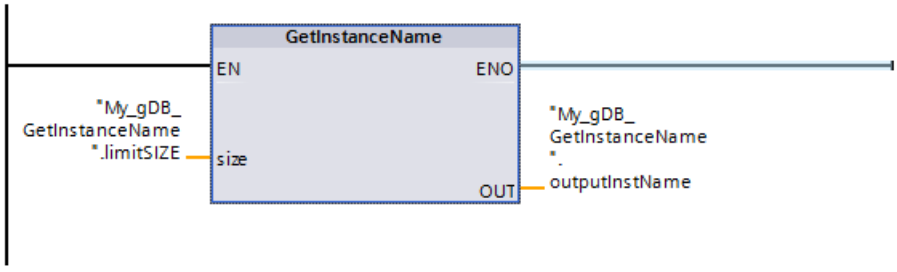
Creare due variabili in un blocco dati globale per memorizzare i dati.

Definire i parametri dell'istruzione come indicato di seguito.

My_gDB_GetInstanceName

		Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1		Static		
2		limitSIZE	DInt	0
3		outputInsName	WString	WSTRING#''

Il blocco Level1_gin esegue l'istruzione GetInstanceName, la quale determina il blocco dati di istanza associato del blocco Level1_gin e fornisce il nome come stringa di caratteri nel parametro di uscita OUT (outputInstName). Poiché il parametro di ingresso SIZE (limitSIZE) ha valore 0 la lunghezza della stringa è illimitata.

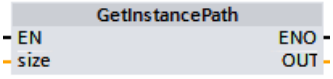


My_gDB_GetInstanceName

		Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1		Static			
2		limitSIZE	DInt	0	0
3		outputInsName	WString	WSTRING#''	WSTRING#'"Level_1_DB"'

9.2.5.4 GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco)

Tabella 9- 73 Istruzione GetInstancePath

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`OUT := GetInstancePath(` `  size:=_dint_in_);`	L'istruzione GetInstancePath consente di leggere il nome globale composto di un blocco di istanza all'interno di un blocco funzionale. Il nome globale composto di un blocco di istanza corrisponde al percorso dell'intera gerarchia di richiamo (se il programma richiama più istanze).

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetInstancePath:

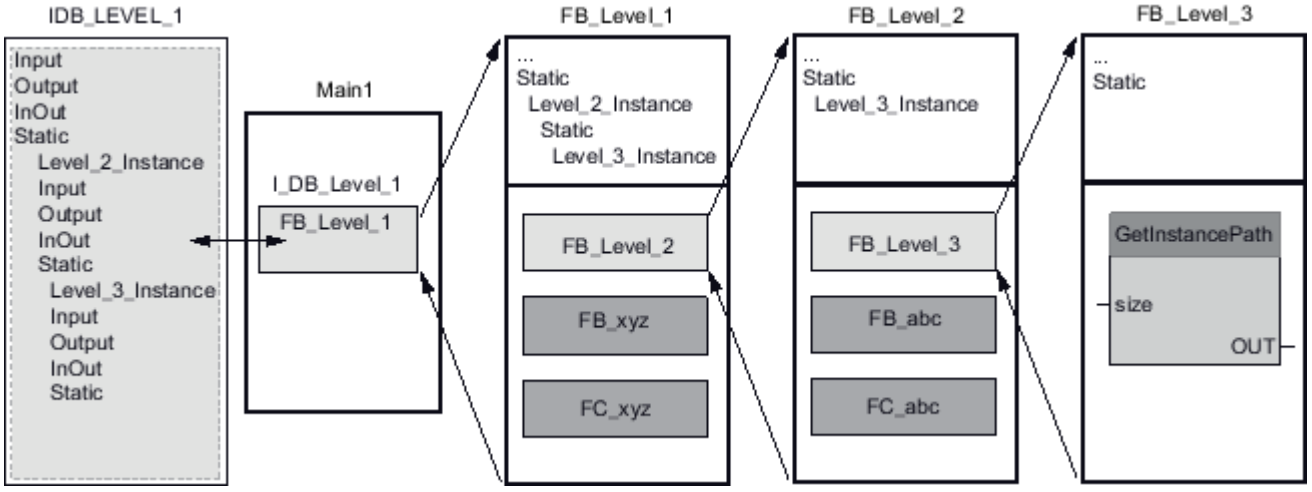
Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L o costante	Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT: • SIZE > 0: GetInstancePath restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GeInstancePath restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetInstancePath restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Output	WSTRING	I, Q, M, D, L	Legge il nome globale dell'istanza del blocco. Se l'istanza del blocco supera la lunghezza massima di WSTRING (254 caratteri), GetInstancePath tronca il nome.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Esempio: richiamo di GetInstancePath per leggere il percorso di richiamo di un FB di multiistanza

Nel seguente esempio il blocco funzionale FB_Level_3 richiama l'istruzione GetInstancePath.

- Il blocco funzionale FB_Level_3 memorizza i propri dati nel blocco funzionale richiamante FB_Level_2.
- A sua volta il blocco funzionale FB_Level_2 memorizza i propri dati nel blocco funzionale richiamante FB_Level_1.
- Quindi il blocco dati di istanza FB_Level_1 memorizza i propri dati nel blocco funzionale richiamante IDB_LEVEL_1. Grazie all'uso delle multiistanze, il blocco dati di istanza di FB_Level_1 contiene tutti i dati dei tre blocchi funzionali.



In funzione del valore del parametro SIZE, nell'esempio attuale l'istruzione GetInstancePath restituisce i seguenti valori:

SIZE	GetInstancePath restituisce	Spiegazione
1	'...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	'"...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"... • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	'"I...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "I... • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	'"IDB_...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "IDB_... • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	'"IDB_LEVEL_1".Level_2_Instance.Level_3_Instance'	• Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "IDB_LEVEL_1".Level_2_Instance.Level_3_Instance • Ultimo carattere di WSTRING:'

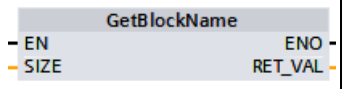
Nota

Utilizzo di GetInstancePath nei blocchi funzionali con una singola istanza

Se il blocco funzionale in cui si richiama GetInstancePath salva i dati nel proprio blocco dati di istanza, GetInstancePath fornisce come nome globale il nome di quella singola istanza. In questo caso il risultato nel parametro OUT corrisponde all'istruzione GetInstanceName (Pagina 390).

9.2.5.5 GetBlockName (Leggi nome del blocco)

Tabella 9- 74 Istruzione GetBlockName

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`RET_VAL := GetBlockName(` `  size:=_dint_in_);`	L'istruzione GetBlockName consente di leggere il nome del blocco in cui viene richiamata.

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetBlockName:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
SIZE	Input	UINT	I, Q, M, D, L o constante	Limita il numero di caratteri specificati dal parametro RET_VAL. • SIZE > 0: GetBlockName restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetBlockName restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetBlockName restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
RET_VAL	Output	WSTRING	I, Q, M, D, L	Legge il nome del blocco dati di istanza

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Esempio: Significato del parametro SIZE

Per limitare la lunghezza del nome del blocco a un particolare numero di caratteri, specificare la lunghezza massima nel parametro SIZE. Se GetBlockName tronca il nome, lo segnala aggiungendovi alla fine il carattere "..." (carattere Unicode 16#2026). Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. GetBlockName ha letto il seguente nome di blocco: "Level1_gbn" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

SIZE	GetBlockName restituisce	Spiegazione
1	'...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	'"...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"... • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	'"L...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "L... • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	'"Leve...'	• Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "Leve... • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	'"Level1_gbn"'	• Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "Level1_gbn" • Ultimo carattere di WSTRING:'

GetBlockName scrive il nome del blocco nel parametro RET_VAL. Se il nome del blocco supera la lunghezza massima di WSTRING, l'istruzione lo tronca.

Esempio: lettura del nome di un blocco

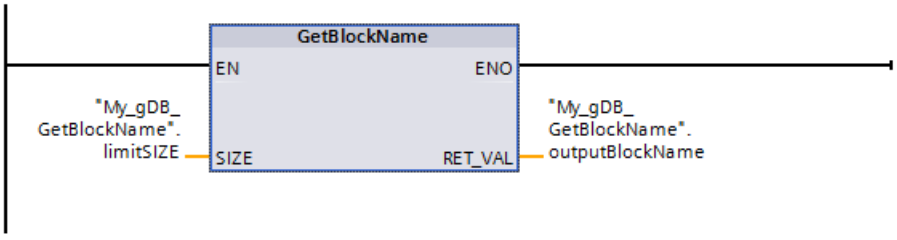
Il seguente esempio spiega come leggere il nome di un blocco.

1. Creare due variabili in un blocco dati globale per memorizzare i dati.

My_gDB_GetBlockName

		Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1		Static		
2		limitSIZE	DInt	0
3		outputBlockName	WString	WSTRING#''

2. Definire i parametri dell'istruzione come indicato di seguito.



Il blocco Level1_gbn esegue l'istruzione GetBlockName la quale legge il nome del blocco e lo specifica come stringa di caratteri nel parametro di uscita RET_VAL (outputBlockName). Poiché il parametro SIZE è 0 (limitSIZE) la lunghezza della stringa è illimitata.

My_gDB_GetBlockName

		Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1		Static			
2		limitSIZE	DInt	0	0
3		outputBlockName	WString	WSTRING#''	WSTRING#'"Level_1_gbn"'

9.3 Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)

9.3.1 Istruzioni per gli I/O distribuiti

Le seguenti istruzioni per la periferia decentrata possono essere utilizzate con PROFINET, PROFIBUS o AS-i:

- Istruzione RDREC (Pagina 400): legge il record di dati con il numero INDEX da un modulo o un dispositivo.
- Istruzione WRREC (Pagina 400): trasferisce il record di dati con il numero INDEX nel modulo o nel dispositivo definito da ID.
- Istruzione GETIO (Pagina 403): legge in modo coerente tutti gli ingressi di uno slave DP standard / un dispositivo PROFINET IO.
- Istruzione SETIO (Pagina 405): trasferisce in modo coerente i dati dal campo di origine definito dal parametro OUTPUTS nello slave DP standard / nel dispositivo PROFINET IO.
- Istruzione GETIO_PART (Pagina 406): legge in modo coerente una parte degli ingressi di un modulo I/O.
- Istruzione SETIO_PART (Pagina 408): scrive in modo coerente i dati dall'area di origine definita dal parametro OUTPUTS nelle uscite di un modulo I/O.
- Istruzione RALRM (Pagina 409): consente di ricevere un allarme e le rispettive informazioni da un modulo o da un dispositivo e di passarli ai suoi parametri di uscita.
- Istruzione DPRD_DAT (Pagina 423): consente di leggere aree di dati coerenti superiori a 64 byte da un modulo o da un dispositivo con l'istruzione DPRD_DAT.
- Istruzione DPWR_DAT (Pagina 423): consente di scrivere aree di dati coerenti superiori a 64 byte in un modulo o un dispositivo con l'istruzione DPWR_DAT.

L'istruzione D_ACT_DP (Pagina 413) consente di disattivare e attivare in modo mirato i dispositivi PROFINET IO configurati. Consente inoltre di determinare se i singoli dispositivi PROFINET IO assegnati sono attivi o disattivati.

Nota

Nota: l'istruzione D_ACT_DP può essere utilizzata solo con i dispositivi PROFINET IO. Non la si può invece utilizzare con gli slave PROFIBUS DP.

L'istruzione DPNRM_DG (Pagina 431) consente di leggere i dati di diagnostica attuali di uno slave DP nel formato specificato da EN 50 170 Volume 2, PROFIBUS.

Nota

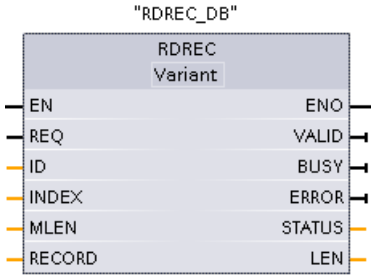
L'istruzione DPNRM_DG può essere utilizzata solo con PROFIBUS.

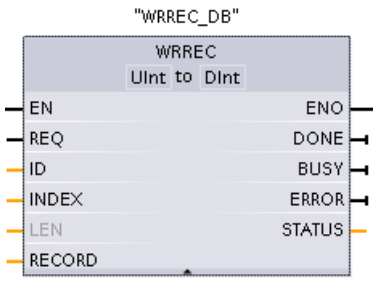
9.3.2 RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati)

Le seguenti istruzioni RDREC (Leggi set di dati) e WRREC (Scrivi set di dati) possono essere utilizzate con PROFINET, PROFIBUS e AS-i.

Tabella 9- 75 Istruzioni RDREC e WRREC

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"RDREC_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`index:=_dint_in_,`
	`mlen:=_uint_in_,`
	`valid=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_dword_out_,`
	`len=>_uint_out_,`
	`re-`
	`cord:=_variant_inout_);`
		Utilizzare l'istruzione RDREC per leggere un record di dati con il numero INDEX da un componente indirizzato dall'ID, ad es. un telaio di montaggio centrale o un componente distribuito (PROFIBUS DP o PROFINET IO). Assegnare il numero massimo di byte da leggere in MLEN. La lunghezza selezionata dell'area di destinazione RECORD deve avere almeno una lunghezza di byte MLEN.

	`"WRREC_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`index:=_dint_in_,`
	`len:=_uint_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_dword_out_,`
	`re-`
	`cord:=_variant_inout_);`
		Utilizzare l'istruzione WRREC per trasferire un RECORD di dati con il numero di record INDEX in uno slave DP / un componente di dispositivo PROFINET IO indirizzato dall'ID, ad es. il modulo di un telaio di montaggio centrale o un componente distribuito (PROFIBUS DP o PROFINET IO).
		Assegnare la lunghezza di byte del record di dati da trasmettere. La lunghezza selezionata dell'area d'origine RECORD deve quindi avere almeno una lunghezza di byte LEN.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "RDREC_DB" e "WRREC_DB" sono i nomi dei DB di istanza.

Tabella 9- 76 Tipi di dati RDREC e WRREC per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	REQ = 1: trasferisci record di dati
ID	IN	HW_IO (Word)	Indirizzo logico dello slave DP / componente di dispositivo PROFINET IO (modulo o sottomodulo): • Per un modulo di uscita, occorre impostare il bit 15 (ad esempio, per l'indirizzo 5: ID:= DW#16#8005). • Per un modulo di combinazione, deve essere specificato il più piccolo dei due indirizzi. **Nota**: in V3.0 l'ID del dispositivo può essere determinato nei due modi seguenti: • Selezionando le seguenti opzioni nella "Vista di rete": – Dispositivo (box grigio) – "Proprietà" del dispositivo – "Identificazione HW" **Nota**: non tutti i dispositivi visualizzano la propria identificazione HW. • Selezionando le seguenti opzioni nel menu "Navigazione del progetto": – Variabili PLC – Tabella delle variabili standard – Tabella delle costanti di sistema Vengono visualizzate tutte le identificazioni HW dei dispositivi configurate. **Nota**: in V4.0 l'ID del dispositivo (identificazione hardware) per il modulo di interfaccia è determinata localizzando il parametro "Nome dispositivo [INTESTAZIONE]" in Costanti di sistema nella tabella delle variabili.
INDEX	IN	Byte, Word, USInt, UInt, SInt, Int, DInt	Numero del record di dati
MLEN	IN	Byte, USInt, UInt	Lunghezza massima in byte dell'informazione del record di dati da recuperare (RDREC)
VALID	OUT	Bool	Il nuovo record di dati è stato ricevuto ed è valido (RDREC). Il bit VALID è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
DONE	OUT	Bool	Il record di dati è stato trasferito (WRREC). Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• BUSY = 1: il processo di lettura (RDREC) o scrittura (WRREC) non si è ancora concluso. • BUSY = 0: la trasmissione dei record di dati è stata completata.
ERROR	OUT	Bool	ERROR = 1: si è verificato un errore di lettura (RDREC) o di scrittura (WRREC). Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	OUT	DWord	Stato (Pagina 418) del blocco o informazione di errore (Pagina 578)
LEN	OUT (RDREC) IN (WRREC)	UInt	• Lunghezza dell'informazione del record di dati recuperata (RDREC) • Lunghezza massima del byte del record di dati da trasferire (WRREC)
RECORD	IN_OUT	Variant	• Area di destinazione per i record di dati recuperati (RDREC) • Record di dati (WRREC)

Le istruzioni RDREC e WRREC funzionano in modo asincrono, ovvero l'elaborazione copre diversi richiami delle istruzioni. Iniziare richiamando RDREC o WRREC con REQ = 1.

Lo stato dell'ordine viene indicato dal parametro di uscita BUSY e dai due byte centrali del parametro di uscita STATUS. Il trasferimento del record di dati termina quando il parametro di uscita BUSY è stato impostato su FALSE

Un valore TRUE (solo per un ciclo di scansione) sul parametro di uscita VALID (RDREC) o DONE (WRREC) verifica se il set di dati è stato trasferito correttamente nell'area di destinazione RECORD (RDREC) o nel dispositivo di destinazione (WRREC). Nel caso di RDREC, il parametro di uscita LEN contiene la lunghezza dei dati recuperati in byte.

Il parametro di uscita ERROR (solo per un ciclo di scansione se ERROR = TRUE) indica che si è verificato un errore nella trasmissione dei set di dati. In questo caso, il parametro di uscita STATUS (solo per un ciclo di scansione se ERROR = TRUE) contiene l'informazione di errore.

I set di dati sono definiti dal produttore del dispositivo hardware. Per maggiori dettagli sui set di dati consultare la documentazione sul dispositivo hardware fornita dal produttore.

Possono esserci fino a quattro istruzioni RDREC e quattro istruzioni WRREC in uso contemporaneamente.

Nota

Se si configura uno slave DPV1 mediante un file GSD (GSD rev. 3 e superiori) e l'interfaccia DP del master DP è impostata su "compatibile con S7", nel programma utente non si possono leggere record di dati dai moduli di I/O con "RDREC" né si può scrivere nei moduli di I/O con "WRREC". In questo caso il master DP indirizza lo slot errato (slot configurato + 3).

Soluzione: impostare l'interfaccia del master DP su "DPV1".

Nota

Le interfacce delle istruzioni "RDREC" e "WRREC" sono identiche agli FB "RDREC" e "WRREC" definiti in "PROFIBUS Guideline - PROFIBUS Communication and Proxy Function Blocks according to IEC 61131-3".

Nota

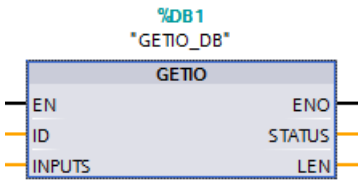
Se si usa "RDREC" o "WRREC" per leggere o scrivere un record di dati per PROFINET IO, la CPU interpreta i valori negativi nei parametri INDEX, MLEN e LEN come numeri interi di 16 bit senza segno.

9.3.3 GETIO (Leggi immagine di processo)

L'istruzione "GETIO" consente di leggere in modo coerente gli ingressi dei moduli o dei sottomoduli degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. "GETIO" richiama l'istruzione "DPRD_DAT (Pagina 423)". Se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, i dati letti vengono immessi nell'area di destinazione indicata da INPUTS.

Tabella 9- 77 Istruzione GETIO (Leggi immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"GETIO_DB"(`
	`  id:=_uint_in_,`
	`  status=>_dword_out_,`
	`len=>_int_out_,`
	`inputs:=_variant_inout_);`
		L'istruzione "GETIO" legge in modo coerente tutti gli ingressi di uno slave DP standard / un dispositivo PROFINET IO.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "GETIO_DB" è il nome del DB di istanza.

L'area di destinazione deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella del componente selezionato.

Se si legge da uno slave DP standard con una configurazione modulare o con diversi identificatori DP, con un richiamo dell'istruzione "GETIO" è possibile accedere solo ai dati di un componente/identificatore DP che si trova nell'indirizzo di avvio configurato.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "GETIO":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	ID hardware dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO:
STATUS[1]	OUT	DWord	Contiene l'informazione di errore di "DPRD_DAT (Pagina 423)" nel formato DW#16#40xxxx00
LEN	OUT	Int	Quantità di dati letti espressa in byte
INPUTS	IN_OUT	Variant	Area di destinazione dei dati letti: l'area di destinazione deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO selezionato. Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT, ULINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

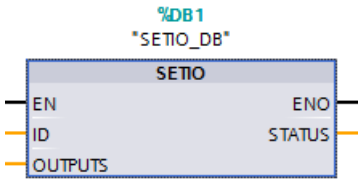
[1] Per la visualizzazione dei codici di errore di "GETIO" si utilizza il tipo di dati DWord.

9.3.4 SETIO (Trasferisci immagine di processo)

L'istruzione "SETIO" trasferisce in modo coerente i dati dal campo di origine definito dal parametro OUTPUTS nei moduli o sottomoduli indirizzati degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. Se l'area di indirizzi dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO è stata configurata come campo coerente in un'immagine di processo, i dati vengono trasferiti nell'immagine di processo. Durante il trasferimento "SETIO" richiama l'istruzione "DPWR_DAT (Pagina 423)".

Tabella 9- 78 Istruzione SETIO (Leggi immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"SETIO_DB"(`
	`  id:=_uint_in_,`
	`  status=>_dword_out_,`
	`  outputs:=_variant_inout_);`
		L'istruzione "SETIO" consente di trasferire i dati in modo coerente dal campo di origine definito dal parametro OUTPUTS nello slave DP standard / nel dispositivo PROFINET IO indirizzato.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "SETIO_DB" è il nome del DB di istanza.

L'area di origine deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella del componente selezionato.

Se lo slave DP standard / il dispositivo PROFINET IO ha una configurazione modulare o più identificativi DP, si può accedere a un solo identificativo DP / componente per richiamo "SETIO".

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "SETIO":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	ID hardware dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO:
STATUS[1]	OUT	DWord	Contiene l'informazione di errore di "DPWR_DAT (Pagina 423)" nel formato DW#16#40xxxx00
OUTPUTS	IN_OUT	Variant	Campo di origine per i dati da scrivere: l'area di origine deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella dello slave DP standard / dispositivo PROFINET IO selezionato. Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT, ULINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

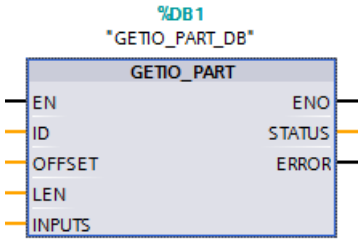
1 Per la visualizzazione dei codici di errore di "SETIO" si utilizza il tipo di dati DWord.

9.3.5 GETIO_PART (Leggi area dell'immagine di processo)

L'istruzione "GETIO_PART" consente di leggere in modo coerente una parte degli ingressi dei moduli o dei sottomoduli degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. GETIO_PART richiama l'istruzione "DPRD_DAT (Pagina 423).

Tabella 9- 79 Istruzione GETIO_PART (Leggi area dell'immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"GETIO_PART_DB"(`
	`id:=_uint_in_,`
	`offset:=_int_in_,`
	`len:=_int_in_,`
	`status=>_dword_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`inputs:=_variant_inout_);`
		L'istruzione GETIO_PART legge in modo coerente una parte degli ingressi di un modulo I/O.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "GETIO_PART_DB" è il nome del DB di istanza.

Con il parametro di ingresso ID si seleziona il modulo di I/O in base all'ID hardware.

Con i parametri OFFSET e LEN si specifica la parte dell'immagine di processo che si vuole leggere. Se l'area degli ingressi definita da OFFSET e LEN non è interamente disponibile nel modulo il blocco restituisce il codice di errore DW#16#40**80B7**00.

L'area di destinazione deve avere una lunghezza maggiore o uguale al numero di byte da leggere:

- se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore FALSE. I dati letti vengono scritti nell'area di destinazione definita nel parametro INPUTS.
- Se si verifica un errore durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore TRUE. Il parametro STATUS riceve l'informazione di errore da DPRD_DAT.
- Se l'area di destinazione è superiore a LEN l'istruzione scrive nel primo byte LEN dell'area di destinazione. ERROR assume il valore FALSE.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GETIO_PART:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	Identificazione hardware del modulo
OFFSET	IN	Int	Numero del primo byte da leggere nell'immagine di processo per il componente (valore più piccolo possibile: 0)
LEN	IN	Int	Numero di byte da leggere
STATUS[1]	OUT	DWord	Contiene l'informazione di errore di DPRD_DAT (Pagina 423) nel formato DW#16#40xxxx00 seERROR = TRUE
ERROR	OUT	Bool	Visualizzazione dell'errore: ERROR = TRUE se si verifica un errore quando viene richiamata DPRD_DAT (Pagina 423)
INPUTS	IN_OUT	Variant	Area di destinazione dei dati letti: se l'area di destinazione è superiore a LEN l'istruzione scrive nei primi byte LEN dell'area di destinazione. Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT, ULINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

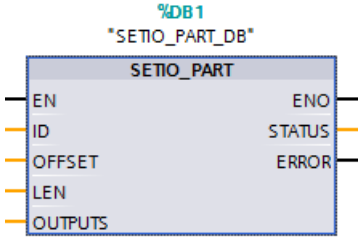
[1] Per la visualizzazione dei codici di errore di GETIO_PART si utilizza il tipo di dati DWord.

9.3.6 SETIO_PART (Trasferisci area dell'immagine di processo)

L'istruzione "SETIO_PART" consente di scrivere in modo coerente i dati dell'area di origine definita da OUTPUTS nelle uscite dei moduli o dei sottomoduli degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. SETIO_PART richiama l'istruzione "DPWR_DAT (Pagina 423).

Tabella 9- 80 Istruzione SETIO_PART (Trasferisci area dell'immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"SETIO_PART_DB"(`
	`id:=_uint_in_,`
	`offset:=_int_in_,`
	`len:=_int_in_,`
	`status=>_dword_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`outputs:=_variant_inout_);`
		L'istruzione SETIO_PART consente di scrivere in modo coerente i dati dall'area di origine definita da OUTPUTS nelle uscite di un modulo I/O.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "SETIO_PART_DB" è il nome del DB di istanza.

Con il parametro di ingresso ID, si seleziona il modulo I/O specificandone l'ID hardware.

Con i parametri OFFSET e LEN, si specifica la parte dell'area dell'immagine di processo che si vuole scrivere per il componente indirizzato da ID. Se l'area delle uscite definita da OFFSET e LEN non è interamente disponibile nel modulo, il blocco restituisce il codice di errore DW#16#40**80B7**00.

L'area di destinazione deve avere una lunghezza maggiore o uguale al numero di byte da leggere:

- se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore FALSE.
- Se si verifica un errore durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore TRUE e STATUS riceve l'informazione di errore di DPWR_DAT.
- Se l'area di origine è superiore a LEN l'istruzione trasferisce i primi byte LEN da OUTPUTS. ERROR assume il valore FALSE.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione SETIO_PART:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	Identificazione hardware del modulo I/O
OFFSET	IN	Int	Numero del primo byte da scrivere nell'immagine di processo per il componente (valore più piccolo possibile: 0)
LEN	IN	Int	Numero di byte da scrivere
STATUS[1]	OUT	DWord	Se ERROR = TRUE contiene l'informazione di errore di DPWR_DAT (Pagina 423) nel formato DW#16#40xxxx00
ERROR	OUT	Bool	Visualizzazione dell'errore: ERROR = TRUE se si verifica un errore quando viene richiamata DPWR_DAT (Pagina 423)
OUTPUTS	IN_OUT	Variant	Campo di origine per i dati da scrivere: Se l'area di origine è superiore a LEN, vengono trasferiti i primi byte LEN da OUTPUTS. Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT, ULINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

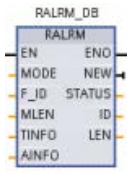
[1] Per la visualizzazione dei codici di errore di SETIO_PART si utilizza il tipo di dati DWord.

9.3.7 RALRM (Ricevi allarme)

L'istruzione RALRM (ricevi allarme) può essere utilizzata con PROFINET e PROFIBUS.

Tabella 9- 81 Istruzione RALRM

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"RALRM_DB"(`
	`mode:=_int_in_,`
	`f_ID:=_word_in_,`
	`mlen:=_uint_in_,`
	`new=>_bool_out_,`
	`status=>_dword_out_,`
	`ID=>_word_out_,`
	`len=>_uint_out_,`
	`tinfo:=_variant_inout_,`
	`ainfo:=_variant_inout_);`
		Utilizzare l'istruzione RALRM (leggi allarme) per leggere le informazioni degli allarmi di diagnostica dai moduli/dispositivi PROFIBUS o PROFINET I/O.
		Le informazioni nei parametri di uscita contengono le informazioni di avvio dell'OB richiamato nonché le informazioni della sorgente di allarme.
		Richiamare RALRM in un OB di allarme per inviare le informazioni relative al o agli eventi che hanno provocato l'allarme. Nell'S7-1200. Vengono supportati i seguenti allarmi dell'OB di diagnostica: Stato, Aggiornamento, Profilo, Allarme di diagnostica, Estrazione o inserimento di moduli, Guasto del rack o della stazione.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "RALRM_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 82 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	Byte, USInt, SInt, Int	Modo di funzionamento
F_ID	IN	HW_IO (Word)	Indirizzo logico iniziale del componente (modulo) da cui devono essere ricevuti gli allarmi **Nota**: l'ID del dispositivo può essere determinato nei due modi seguenti: • Selezionando le seguenti opzioni nella "Vista di rete": – Dispositivo (box grigio) – "Proprietà" del dispositivo – "Identificazione HW" **Nota**: Non tutti i dispositivi visualizzano le proprie identificazioni HW. • Selezionando le seguenti opzioni nel menu "Navigazione del progetto": – Variabili PLC – Tabella delle variabili standard – Tabella delle costanti di sistema – Vengono visualizzate tutte le identificazioni HW dei dispositivi configurate.
MLEN	IN	Byte, USInt, UInt	Lunghezza massima in byte delle informazioni di allarme dati da ricevere. MLEN di 0 consente di ricevere tante informazioni di allarme dati quante sono disponibili nell'area di destinazione AINFO.
NEW	OUT	Bool	È stato ricevuto un nuovo allarme.
STATUS	OUT	DWord	Stato dell'istruzione RALRM. Per maggiori informazioni vedere il "Parametro STATUS per RDREC, WRREC e RALRM" (Pagina 418).
ID	OUT	HW_IO (Word)	Identificazione HW del modulo I/O che ha provocato l'allarme di diagnostica **Nota**: per una descrizione delle modalità di definizione dell'ID del dispositivo vedere il parametro F_ID .
LEN	OUT	DWord, UInt, UDInt, DInt, Real, LReal	Lunghezza delle informazioni di allarme AINFO ricevute
TINFO	IN_OUT	Variant	Informazione dei task: campo di destinazione delle informazioni relative ad avvio e gestione degli OB. La lunghezza TINFO è sempre 32 byte.
AINFO	IN_OUT	Variant	Informazione di allarme: area di destinazione dell'informazione dell'intestazione e di informazioni di allarme supplementari Se MLEN è maggiore di 0 si deve specificare per AINFO una lunghezza di almeno MLEN byte. La lunghezza di AINFO è variabile.

Nota

Se si richiama "RALRM" in un OB il cui evento di avvio non è un allarme della periferia, l'istruzione fornisce nelle uscite un'informazione corrispondentemente ridotta.

Quando si richiama "RALRM" in OB diversi utilizzare DB di istanza differenti. Se si valutano i dati da un richiamo "RALRM" all'esterno dell'OB di allarme associato si devono utilizzare DB di istanza diversi per ogni evento di avvio dell'OB.

Nota

L'interfaccia dell'istruzione "RALRM" è identica all'FB "RALRM" definito in "PROFIBUS Guideline - PROFIBUS Communication and Proxy Function Blocks according to IEC 61131-3".

Richiamo di RALRM

L'istruzione RALRM può essere richiamata in tre diversi modi di funzionamento (MODE).

Tabella 9- 83 Modi di funzionamento dell'istruzione RALRM

MODO	Descrizione
0	• ID contiene l'identificazione HW del modulo I/O che ha attivato l'allarme. • Il parametro di uscita NEW è impostato su vero. • LEN produce un'uscita di 0. • AINFO e TINFO non sono aggiornati con nessuna informazione.
1	• ID contiene l'identificazione HW del modulo I/O che ha attivato l'allarme. • Il parametro di uscita NEW è impostato su vero. • LEN produce un'uscita della quantità di byte di dati AINFO che vengono restituiti. • AINFO e TINFO sono aggiornati con informazioni relative agli allarmi.
2	Se l'identificazione HW assegnata al parametro di ingresso F_ID ha attivato l'allarme, allora: • ID contiene l'identificazione HW del modulo I/O che ha attivato l'allarme. Deve avere lo stesso valore di F_ID. • Il parametro di uscita NEW è impostato su vero. • LEN produce un'uscita della quantità di byte di dati AINFO che vengono restituiti. • AINFO e TINFO sono aggiornati con informazioni relative agli allarmi.

Nota

Se si assegna un'area di destinazione di TINFO o AINFO che è troppo piccola, RALRM non riesce a restituire le informazioni complete.

MLEN può limitare la quantità di dati AINFO che vengono restituiti.

Vedere i parametri AINFO e i parametri TINFO del sistema di informazioni online di STEP 7 per ottenere informazioni su come interpretare i dati TINFO e AINFO.

Dati TInfo del blocco organizzativo

La seguente tabella illustra la disposizione dei dati TInfo per l'istruzione RALRM:

Lo stesso per gli OB: stato, aggiornamento, profilo, allarme di errore di diagnostica, estrazione o inserimento dei moduli, guasto del telaio o della stazione	0	SI_Format	OB_Class	OB_Nr	
	4	LADDR			
OB TI_Submodule: stato, aggiornamento, profilo	4			Slot	
	8	Specificatore		0	
OB TI_DiagnosticInterrupt: allarme di errore di diagnostica	4			IO_State	
	8	Canale		MultiError	0
OB TI_PlugPullModule: Estrazione o inserimento dei moduli	4			Event_Class	Fault_ID
	8	0		0	
OB TI_StationFailure: Guasto del telaio o della stazione	4			Event_Class	Fault_ID
	8	0		0	
Lo stesso per gli OB: stato, aggiornamento, profilo, allarme di errore di diagnostica, estrazione o inserimento dei moduli, guasto del telaio o della stazione	12	0			
	16				
	20	indirizzo		slv_prfl	intr_type
	24	flags1	flags2	id	
	28[1]	produttore		istanza	

[1] I byte 28 - 31 (produttore e istanza) non vengono utilizzati con PROFIBUS.

Nota

Per maggiori informazioni sui dati TINFO consultare il sistema di informazioni online di STEP 7.

9.3.8 D_ACT_DP (Attiva / disattiva slave DP)

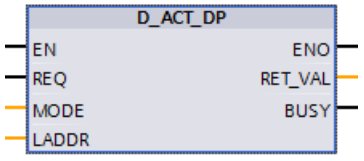
L'istruzione D_ACT_DP consente di disattivare e attivare in modo mirato i dispositivi PROFINET IO configurati. Consente inoltre di determinare se i singoli dispositivi PROFINET IO assegnati sono attivi o disattivati.

Nota

L'istruzione D_ACT_DP può essere utilizzata solo con i dispositivi PROFINET IO. Non la si può invece utilizzare con gli slave PROFIBUS DP.

Tabella 9- 84 Istruzione D_ACT_DP

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"D_ACT_DP_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`mode:=_usint_in_,`
	`laddr:=_uint_in_,`
	`ret_val=>_int_out_,`
	`busy=>_bool_out_);`
		L'istruzione D_ACT_DP consente di disattivare e attivare i dispositivi PROFINET IO configurati e di determinare se i singoli dispositivi assegnati sono attivi o disattivati.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "D_ACT_DP_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

Non è possibile disattivare/attivare un gateway di tipo IE/PB Link PN IO con l'istruzione D_ACT_DP. Se si utilizza comunque l'istruzione D_ACT_DP per questo tipo di gateway, la CPU restituisce il valore W#16#8093 (non è presente alcun oggetto hardware che possa essere attivato o disattivato nell'indirizzo specificato in LADDR).

Nota

L'ordine di disattivazione o attivazione richiede diversi passaggi attraverso il punto di controllo del ciclo. Non si può quindi attendere la fine di un ordine di questo tipo in un loop programmato.

Descrizione del funzionamento

D_ACT_DP è un'istruzione asincrona, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione D_ACT_DP. L'ordine può essere avviato richiamando D_ACT_DP con REQ = 1.

I parametri di uscita RET_VAL e BUSY indicano lo stato dell'ordine.

Applicazione

Se si configurano in una CPU dispositivi PROFINET IO che non sono presenti o non sono attualmente richiesti, la CPU continua comunque ad accedervi a intervalli regolari. Quando vengono disattivati la CPU smette di accedervi e gli eventi di errore corrispondenti non si verificano più.

Esempi

Dal punto di vista del costruttore, quando si producono delle macchine in serie si possono implementare numerose opzioni. Ogni macchina fornita include tuttavia una sola selezione di opzioni.

Il costruttore configura ognuna delle opzioni possibili come dispositivo PROFINET IO, in modo da creare e mantenere un programma utente comune che abbia tutte le opzioni possibili. D_ACT_DP consente di disattivare i dispositivi PROFINET IO che non sono presenti all'avvio della macchina.

Questa situazione è analoga a quella delle macchine utensili, per le quali sono disponibili molte opzioni di attrezzaggio, ma che in realtà, in un dato momento ne utilizzano solo alcune. Gli utensili sono implementati come dispositivi PROFINET IO. Con D_ACT_DP il programma utente attiva gli utensili necessari nel momento specifico e disattiva quelli che lo saranno in un momento successivo.

Identificazione di un ordine

Se si avvia un ordine di attivazione o disattivazione e si richiama nuovamente D_ACT_DP prima che l'ordine sia terminato, l'istruzione si comporta in modo diverso a seconda che il nuovo richiamo coinvolga o meno lo stesso ordine. Se il parametro di ingresso LADDR corrisponde, il richiamo viene interpretato come richiamo successivo automatico.

Disattivazione dei dispositivi PROFINET IO

Quando si disattiva un dispositivo PROFINET IO con D_ACT_DP, le sue uscite di processo vengono impostate sui valori sostitutivi configurati oppure a "0" (stato sicuro). Il controllore PROFINET IO assegnato non continua a indirizzare questo componente. I LED di errore del PROFINET IO controller o della CPU non identificano i dispositivi PROFINET IO come guasti o mancanti.

La CPU aggiorna gli ingressi dell'immagine di processo dei dispositivi PROFINET IO disattivati con "0". Quindi la CPU considera i dispositivi PROFINET IO disattivati come se fossero guasti.

Se si accede direttamente ai dati utente di un dispositivo PROFINET IO precedentemente disattivato dal programma, il comportamento del sistema dipende dalla gestione degli errori del blocco selezionata:

- Se è attiva la gestione degli errori globali, il sistema specifica nel buffer di diagnostica un evento di avvio per errore di accesso e resta in RUN.
- Se è attiva la gestione degli errori locali dei blocchi, il sistema specifica la causa dell'errore nella struttura dell'errore. L'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 326) consente di accedere alla causa dell'errore.

  Gli errori di accesso in lettura restituiscono "0". Per maggiori informazioni vedere "Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa" (Pagina 109).

Se si tenta di accedere a un dispositivo PROFINET IO disattivato con un'istruzione (ad es. "RD_REC (Pagina 400)"), si riceve in RET_VAL la stessa informazione di errore che viene generata se il dispositivo PROFINET IO non è disponibile.

Se si verifica un guasto in una stazione PROFINET IO che è stata disattivata con D_ACT_DP, il sistema operativo non rileva il guasto.

Attivazione dei dispositivi PROFINET IO

Quando si riattiva un dispositivo PROFINET IO con D_ACT_DP, il PROFINET IO Controller associato configura il componente e assegna i parametri (come in caso di ripristino di una stazione PROFINET IO guasta). L'attivazione termina quando il componente è in grado di trasferire i dati utente.

Se si cerca di attivare con D_ACT_DP un dispositivo PROFINET IO che non è accessibile (ad es. perché fisicamente separato dal bus), al termine del tempo di assegnazione dei parametri configurato per la periferia decentrata l'istruzione restituisce il codice di errore W#16#80A7. Il dispositivo PROFINET IO viene attivato e la sua inaccessibilità viene segnalata con un'apposita indicazione nella diagnostica di sistema.

Se in seguito il dispositivo PROFINET IO diventa nuovamente accessibile, il sistema si comporta in modo normale.

Nota

L'attivazione di un dispositivo PROFINET IO può richiedere molto tempo. Eventualmente è possibile annullare l'ordine in corso avviando D_ACT_DP con lo stesso valore per LADDR e MODE = 2. Il richiamo di D_ACT_DP con MODE = 2 va ripetuto finché l'ordine non viene annullato e RET_VAL diventa = 0.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione D_ACT_DP:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Parametro di comando attivato dal livello REQ = 1: esegue l'attivazione o la disattivazione
MODE	IN	USInt	Identificativo dell'ordine Valori possibili: • 0: richiesta di informazioni per sapere se il componente indirizzato è attivo o meno (la risposta viene fornita dal parametro RET_VAL) • 1: attivazione del dispositivo PROFINET IO • 2: disattivazione del dispositivo PROFINET IO
LADDR	IN	HW_DEVICE	Identificazione hardware del dispositivo PROFINET IO (HW_Device) Il numero viene è specificato nelle proprietà del dispositivo PROFINET IO della Vista di rete e nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili di default. Se sono specificati sia l'ID per la diagnostica del dispositivo che l'ID per il cambio dello stato di funzionamento, si deve utilizzare il codice per la diagnostica del dispositivo.
RET_VAL	OUT	Int	Se si verifica un errore mentre il programma esegue l'istruzione il valore di ritorno contiene un codice di errore.
BUSY	OUT	Bool	Codice di attività: • BUSY = 1: l'ordine è ancora attivo. • BUSY = 0: l'ordine si è concluso.

Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Ordine concluso senza errori.
0001	Il dispositivo PROFINET IO è attivo (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 0).
0002	Il dispositivo PROFINET IO è disattivato (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 0).
7000	Primo richiamo con REQ = 0: l'ordine specificato in LADDR non è attivo; BUSY ha valore "0".
7001	Primo richiamo con REQ = 1. Il programma ha attivato l'ordine specificato in LADDR. BUSY ha valore "1".
7002	Richiamo intermedio (REQ non è rilevante). L'ordine attivato è ancora attivo; BUSY ha valore "1".
8090	• Il modulo non è stato configurato con l'indirizzo specificato in LADDR. • La CPU viene utilizzata come I-slave / I-device ed è stato specificato l'indirizzo dello I-slave / I-device in LADDR.
8092	La disattivazione del dispositivo PROFINET IO indirizzato (MODE = 2) non può essere annullata mediante attivazione (MODE = 1). Attivare il componente in un momento successivo.
8093	L'indirizzo specificato in LADDR non appartiene ad alcun dispositivo PROFINET IO che possa essere attivato o disattivato oppure il parametro MODE è sconosciuto.
8094	Si è tentato di attivare un dispositivo che è partner potenziale di una porta per la sostituzione degli utensili. Nella stessa porta è però già attivo un altro dispositivo. Il dispositivo attivato resta attivo.
80A0	Errore durante la comunicazione tra la CPU e l'IO Controller.
80A1	Non è possibile assegnare i parametri per il componente indirizzato (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 1). Nota: se durante l'assegnazione dei parametri del dispositivo attivato si verifica un altro errore in questo componente, l'istruzione D_ACT_DP fornisce l'informazione di errore. Se l'assegnazione dei parametri di un modulo non riesce, D_ACT_DP restituisce l'informazione di errore W#16#0000.
80A3	Il PROFINET IO Controller interessato non supporta questa funzione.
80A4	La CPU non supporta questa funzione per i PROFINET IO Controller esterni.
80A6	Errore di posto connettore nel dispositivo PROFINET IO; non tutti i dati utente sono accessibili (questo codice di errore è disponibile solo se MODE = 1). Nota: D_ACT_DP restituisce questa informazione di errore solo se si verifica un altro errore nel componente attivato dopo l'assegnazione dei parametri e prima che venga eseguita l'istruzione D_ACT_DP. Se è presente un solo modulo non disponibile, D_ACT_DP restituisce l'informazione di errore W#16#0000.
80A7	Si è verificato un timeout durante l'attivazione: il dispositivo remoto non è accessibile o il tempo di assegnazione dei parametri per gli I/O centrali e periferici è insufficiente. Il dispositivo remoto ha lo stato "attivo" ma non è accessibile.
80AA	Attivazione con errori nel dispositivo PROFINET IO: differenze nella configurazione
80AB	Attivazione con errori nel dispositivo PROFINET IO: errore di assegnazione dei parametri

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
80AC	Attivazione con errori nel dispositivo PROFINET IO: manutenzione necessaria
80C1	D_ACT_DP è stata avviata e continua con un altro indirizzo (questo codice di errore è possibile se MODE = 1 e MODE = 2).
80C3	• Errore di risorsa temporaneo: la CPU sta elaborando il numero massimo di ordini di attivazione e disattivazione (8) (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 1 e MODE = 2). • La CPU è occupata a ricevere una configurazione modificata. In questo momento non è possibile attivare/disattivare i dispositivi PROFINET IO.
80C6	PROFINET: gli ordini non raccolti dall'utente vengono eliminati al riavvio.
Informazioni di errore generale	Per informazioni su come accedere all'errore vedere l'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 326).
* I codici di errore dell'editor di programma possono essere visualizzati come valori interi o esadecimali.	

9.3.9 Parametro STATUS per RDREC, WRREC e RALRM

Il parametro di uscita STATUS contiene informazioni di errore interpretate come ARRAY[1...4] OF BYTE con la seguente struttura:

Tabella 9- 85 Array di uscita STATUS

Elemento Array	Nome	Descrizione
STATUS[1]	Function_Num	• B#16#00, se senza errori • ID della funzione da DPV1-PDU: se si verifica un errore , B#16#80 viene combinato tramite OR (per Leggi set di dati: B#16#DE; per Scrivi set di dati: B#16#DF). Se non viene utilizzato nessun elemento del protocollo DPV1, viene emesso B#16#C0 .
STATUS[2]	Error_Decode	Posizione dell'ID dell'errore
STATUS[3]	Error_Code_1	ID dell'errore
STATUS[4]	Error_Code_2	Ampliamento dell'ID dell'errore specifico del produttore

Tabella 9- 86 Valori di STATUS[2]

Error_decode (B#16#....)	Origine	Descrizione
Da 00 a 7F	CPU	Nessun errore o nessuna avvertenza
80	DPV1	Errore secondo IEC 61158-6
Da 81 a 8F	CPU	B#16#8x mostra un errore nel parametro di richiamo "x-esimo" dell'istruzione.
FE, FF	Profilo DP	Errore specifico del profilo

Tabella 9- 87 Valori di STATUS[3]

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
00	00		Nessun errore, nessuna avvertenza
70	00	Riservato, respinto	Richiamo iniziale; nessun trasferimento di record di dati attivo
	01	Riservato, respinto	Richiamo iniziale; il trasferimento di record di dati ha avuto inizio
	02	Riservato, respinto	Richiamo intermedio; il trasferimento di record di dati è attivo
80	90	Riservato, superato	Indirizzo logico iniziale non ammesso
	92	Riservato, superato	Tipo di puntatore Variant non ammesso
	93	Riservato, superato	Il componente DP indirizzato mediante ID o F_ID non è configurato.
	96		L'istruzione "RALRM (Pagina 409)" non può fornire le informazioni di avvio, gestione e intestazione degli OB o ulteriori informazioni di allarme. Per i seguenti OB è possibile utilizzare l'istruzione "DPNRM_DG (Pagina 431)" per leggere in modo asincrono il frame del messaggio di diagnostica attuale dello slave DP rilevante (informazioni sull'indirizzo dall'informazione di avvio dell'OB): • Interrupt di processo (Pagina 99) • Stato (Pagina 106), aggiornamento (Pagina 106) o profilo (Pagina 107) • Allarme di errore di diagnostica (Pagina 101) • Estrazione o inserimento dei moduli (Pagina 104)
	A0	Errore di lettura	Conferma negativa durante la lettura dal modulo
	A1	Errore di scrittura	Conferma negativa durante la scrittura nel modulo
	A2	Guasto del modulo	Errore del protocollo DP al livello 2 (ad esempio, guasto dello slave o problemi di bus)
	A3	Riservato, superato	• PROFIBUS DP: errore del protocollo DP con mappatore di collegamento dati diretto e utente-interfaccia/utente • PROFINET IO: errore CM generale
	A4	Riservato, superato	Comunicazione disturbata sul bus di comunicazione
	A5	Riservato, superato	-
	A7	Riservato, superato	Slave o moduli DP occupati (errore temporaneo).
	A8	Conflitto di versioni	Slave o modulo DP con versioni non compatibili.
	A9	Funzione non supportata	Funzione non supportata da slave o modulo DP
	Da AA ad AF	Specifico dell'utente	Slave o modulo DP con errore specifico del produttore nell'applicazione. Verificare la documentazione del produttore dello slave o modulo DP.
	B0	Indice non valido	Set di dati sconosciuto nel modulo; numero di set di dati ≥ 256 non ammesso

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
	B1	Errore di lunghezza di scrittura	La lunghezza specificata nel parametro RECORD è errata. • Con "RALRM": errore di lunghezza in AINFO **Nota**: per un accesso diretto alle informazioni sulle modalità di interpretazione dei buffer restituiti "AINFO", consultare il sistema di informazione online di STEP 7. • Con "RDREC (Pagina 400)" e "WRREC (Pagina 400)": errore di lunghezza in "MLEN"
	B2	Slot non valido	Lo slot configurato non è occupato.
	B3	Conflitto di tipi	Il tipo di modulo attuale non corrisponde al tipo di modulo specificato.
	B4	Area non valida	Slave o modulo DP con accesso ad un'area non valida.
	B5	Conflitto di stati	Slave o modulo DP non pronto
	B6	Accesso negato	Slave o modulo DP con accesso negato.
	B7	Campo non valido	Slave o modulo DP con campo non valido per un parametro o un valore.
	B8	Parametro non valido	Slave o modulo DP con parametro non valido.
	B9	Tipo non valido	Slave o modulo DP con tipo non valido: • Con "RDREC (Pagina 400)": buffer troppo piccolo (impossibile leggere i sottoinsiemi) • Con "WRREC (Pagina 400)": buffer troppo piccolo (impossibile scrivere nei sottoinsiemi)
	Da BA a BF	Specifico dell'utente	Slave o modulo DP con errore specifico del produttore durante l'accesso. Verificare la documentazione del produttore dello slave o modulo DP.
	C0	Conflitto di vincoli di lettura	• Con "WRREC (Pagina 400)": i dati possono essere scritti solo quando la CPU è in STOP. **Nota**: questo significa che i dati non possono essere scritti dal programma utente. I dati possono essere scritti solo online con un PG/PC. • Con "RDREC (Pagina 400)": il modulo avvia il set di dati, ma non sono presenti dati oppure i dati possono essere letti solo quando la CPU è in STOP. **Nota**: se i dati possono essere letti solo quando la CPU è in STOP, non è possibile alcuna valutazione dal programma utente. In questo caso i dati possono essere letti solo online con un PG/PC.
	C1	Conflitto di vincoli di scrittura	I dati della precedente richiesta di scrittura nel modulo per lo stesso record di dati non sono ancora stati elaborati dal modulo.
	C2	Risorsa occupata	Il modulo sta attualmente elaborando il numero massimo di ordini possibili per una CPU.
	C3	Risorsa non disponibile	Le risorse richieste per il funzionamento sono attualmente occupate.

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
	C4		Errore temporaneo interno. L'ordine non ha potuto essere evaso. Ripetere l'ordine. Se questo errore si verifica spesso, verificare se nell'impianto sono presenti fonti di interferenza elettrica.
	C5		Slave o modulo DP non disponibile
	C6		Il trasferimento del record di dati è stato annullato in seguito all'annullamento della classe di priorità.
	C7		Ordine interrotto a causa del riavvio a caldo o a freddo del master DP.
	Da C8 a CF		Slave o modulo DP con errore specifico del produttore per le risorse. Verificare la documentazione del produttore dello slave o modulo DP.
	Dx	Specifico dell'utente	Specifico dello slave SP. Consultare la descrizione dello slave DP.
81	Da 00 a FF		Errore nel primo parametro di richiamo (con "RALRM (Pagina 409)": MODE)
	00		Modo di funzionamento non ammesso
82	Da 00 a FF		Errore nel secondo parametro di richiamo
88	Da 00 a FF		Errore nell'ottavo parametro di richiamo (con "RALRM (Pagina 409)": TINFO) **Nota**: per un accesso diretto alle informazioni sulle modalità di interpretazione dei buffer restituiti "TINFO", consultare il sistema di informazione online di STEP 7.
	01		ID della sintassi errato
	23		Numero consentito superato o area di destinazione troppo piccola
	24		ID del campo errato
	32		Numero di DB/DI fuori campo utente
	3A		Il numero di DB/DI è zero per l'ID dell'area DB/DI oppure il DB/DI specificato non esiste.
89	Da 00 a FF		Errore nel nono parametro di richiamo (con "RALRM (Pagina 409)": AINFO) **Nota**: per un accesso diretto alle informazioni sulle modalità di interpretazione dei buffer restituiti "AINFO", consultare il sistema di informazione online di STEP 7.
	01		ID della sintassi errato
	23		Numero consentito superato o area di destinazione troppo piccola
	24		ID del campo errato
	32		Numero di DB/DI fuori campo utente
	3A		Il numero di DB/DI è zero per l'ID dell'area DB/DI oppure il DB/DI specificato non esiste.
8A	Da 00 a FF		Errore nel decimo parametro di richiamo
8F	Da 00 a FF		Errore nel quindicesimo parametro di richiamo
FE, FF	Da 00 a FF		Errore specifico del profilo

Elemento array STATUS[4]

Con errori DPV1, il master DP passa a STATUS[4] della CPU e dell'istruzione. Senza un errore DPV1, questo valore è impostato a 0, con le seguenti eccezioni per RDREC:

- STATUS[4] contiene la lunghezza dell'area di destinazione da RECORD, se MLEN è > della lunghezza dell'area di destinazione da RECORD.
- STATUS[4]=MLEN, se la lunghezza attuale del set di dati è < MLEN < la lunghezza dell'area di destinazione da RECORD.
- STATUS[4]=0, se STATUS[4] > 255; dovrebbe essere impostato

In PROFINET IO, STATUS[4] ha il valore 0.

9.3.10 Altre istruzioni

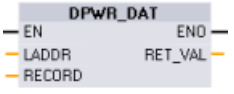
9.3.10.1 DPRD_DAT e DPWR_DAT (Leggi/Scrivi dati coerenti di uno slave DP standard)

L'istruzione DPRD_DAT (Leggi dati coerenti di uno slave DP standard) consente di leggere in modo coerente uno o alcuni byte di dati e l'istruzione DPWR_DAT (Scrivi dati coerenti di uno slave DP standard) consente di trasferire in modo coerente uno o alcuni byte di dati. Le istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT possono essere utilizzate con PROFINET e PROFIBUS.

Tabella 9- 88 Istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := DPRD_DAT(`
	`laddr:=_word_in_,`
	`record=>_variant_out_);`
		L'istruzione DPRD_DAT consente di leggere uno o alcuni byte di dati dai moduli o dai sottomoduli in una delle seguenti posizioni:
		• I/O della base locale
		• Slave DP
		• Sistema di periferia PROFINET
		La CPU trasferisce i dati letti in modo coerente. Se non si verificano errori durante il trasferimento la CPU inserisce i dati letti nell'area di destinazione impostata dal parametro RECORD. L'area di destinazione deve avere la stessa lunghezza di quella configurata con STEP 7 per il modulo selezionato. Quando si esegue l'istruzione DPRD_DAT si può accedere solo ai dati di un modulo o sottomodulo. Il trasferimento inizia dall'indirizzo di inizio configurato.

	`ret_val := DPWR_DAT(`
	`laddr:=_word_in_,`
	`record:=_variant_in_);`
		L'istruzione DPWR_DAT consente di trasferire in modo coerente i dati di RECORD nelle seguenti posizioni:
		• Modulo o sottomodulo indirizzato nella base locale
		• Slave DP standard
		• Sistema di periferia PROFINET
		L'area di origine deve avere la stessa lunghezza di quella configurata con STEP 7 per il modulo o sottomodulo selezionato.

- La CPU S7-1200 supporta le lettura coerente degli I/O decentrati o la lettura di 1, 2 o 4 byte. Le istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT consentono rispettivamente di leggere e di scrivere in modo coerente dati con una lunghezza diversa da 1, 2 o 4 byte.
- Queste istruzioni possono essere utilizzate per aree di dati di 1 o più byte. Se l'accesso viene rifiutato compare il codice di errore W#16#8090.
- PROFINET supporta fino a 1024 byte di dati coerenti. Non è necessario utilizzare queste istruzioni per trasferire i dati in modo coerente tra l'S7-1200 e i dispositivi PROFINET.

Nota

Se si utilizzano le istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT con dati coerenti, occorre rimuovere questi dati coerenti dall'aggiornamento automatico dell'immagine di processo. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Concetti base sui PLC: esecuzione del programma utente" (Pagina 87).

Tabella 9- 89 Parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IO (Word)	ID hardware del modulo da cui saranno letti i dati (DPRD_DAT). ID hardware del modulo in cui verranno scritti i dati (DPWR_DAT). L'ID hardware è specificato in Proprietà del modulo, nella vista dispositivi o nelle costanti di sistema.
RECORD	OUT	Variant	L'area di destinazione dei dati utente letti (DPRD_DAT) o l'area di origine dei dati utente da scrivere (DPWR_DAT). La loro larghezza deve essere esattamente la stessa di quella configurata per il modulo selezionato con STEP 7.
RET_VAL	OUT	Int	Se si verifica un errore mentre la funzione è attiva, il valore di ritorno contiene un codice di errore.

Funzionamento dell'istruzione DPRD_DAT

Con il parametro LADDR si seleziona il modulo dello slave DP standard / dispositivo PROFINET IO: se si verifica un errore di accesso nel modulo indirizzato, viene emesso il codice di errore W#16#8090.

Con il parametro RECORD si definisce il campo di destinazione dei dati letti:

- il campo di destinazione deve avere una lunghezza pari almeno a quella degli ingressi del modulo selezionato. Vengono trasferiti solo gli ingressi, gli altri byte vengono ignorati. Se si legge da uno slave DP standard che ha una configurazione modulare o diversi identificatori DP, è possibile accedere solo ai dati di un modulo dell'ID hardware configurato per ogni richiamo dell'istruzione DPRD_DAT. Se si seleziona un campo di destinazione troppo piccolo, nel parametroRET_VAL viene emesso il codice di errore W#16#80B1.
- Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UDInt. Questi tipi di dati possono essere utilizzati in una struttura di dati User Defined Type (UDT) di tipo ARRAY o STRUCT.
- Il tipo di dati STRING non è supportato.
- Se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, i dati letti vengono immessi nel campo di destinazione definito dal parametro RECORD.

Funzionamento dell'istruzione DPWR_DAT

Con il parametro LADDR si seleziona il modulo dello slave DP standard / dispositivo PROFINET IO: se si verifica un errore di accesso nel modulo indirizzato, viene emesso il codice di errore W#16#8090.

Con il parametro RECORD si definisce il campo di origine dei dati da leggere:

- il campo di origine deve avere una lunghezza pari almeno a quella delle uscite del modulo selezionato. Vengono trasferite solo le uscite; gli altri byte vengono ignorati. Se il campo di origine specificato nel parametro RECORD ha una lunghezza superiore a quella delle uscite del modulo configurato, i dati vengono trasferiti solo fino a raggiungere la lunghezza massima delle uscite. Se il campo di origine specificato nel parametro RECORD ha una lunghezza inferiore a quella delle uscite del modulo configurato, il parametro RET_VAL emette il codice di errore W#16#80B1.
- Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UDInt. Questi tipi di dati possono essere utilizzati in una struttura di dati User Defined Type (UDT) di tipo ARRAY o STRUCT.
- Il tipo di dati STRING non è supportato.
- I dati vengono trasferiti in modo sincrono, ovvero il processo di scrittura termina quando l'istruzione si conclude.

Codici di errore

Tabella 9- 90 Codici di errore DPRD_DAT e DPWR_DAT

Codice di errore [1]	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Si applica uno dei casi seguenti: • Il modulo non è stato configurato per l'indirizzo logico di base specificato. • La limitazione relativa alla lunghezza di dati coerenti è stata ignorata. • L'indirizzo di avvio nel parametro LADDR non è stato inserito in formato esadecimale.
8092	Il parametro RECORD supporta i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UDInt, and arrays of these types.
8093	All'indirizzo specificato in LADDR non esiste alcun modulo DP / dispositivo PROFINET IO da cui è possibile leggere (DPRD_DAT) o in cui è possibile scrivere dati coerenti (DPWR_DAT).
80A0	Rilevato errore di accesso durante l'accesso ai dispositivi I/O (DPRD_DAT).
80B1	La lunghezza dell'area di destinazione (DPRD_DAT) o di origine (DPWR_DAT) specificata non è identica alla lunghezza dei dati dell'utente configurata con STEP 7 Basic.
80B2	Errore di sistema con modulo di interfaccia DP esterno (DPRD_DAT) e (DPWR_DAT)

[1] Per la visualizzazione dei codici di errore di DPRD_DAT e DPWR_DAT si utilizza il tipo di dati Word.

Nota

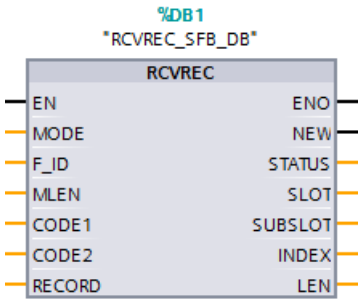
Se si accede a slave DPV1, le informazioni di errore di questi slave possono essere inoltrate dal master DP all'istruzione.

9.3.10.2 RCVREC (Ricevi set di dati)

Gli I-device possono ricevere set di dati da un controllore sovraordinato. Per la ricezione si utilizza l'istruzione RCVREC (Ricevi set di dati) nel programma utente.

Tabella 9- 91 Istruzione RCVREC

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"RCVREC_SFB_DB"(`
	`mode:=_int_in_,`
	`F_ID:=_uint_in_,`
	`mlen:=_uint_in_,`
	`code1:=_byte_in_,`
	`code2:=_byte_in_,`
	`new=>_bool_out_,`
	`status=>_dword_out_,`
	`slot=>_uint_out_,`
	`subslot=>_uint_out_,`
	`index=>_uint_out_`
	`len=>_uint_out_,`
	`re-`
	`cord:=_variant_inout_);`
		L'istruzione RCVREC consente di ricevere un set di dati da un controllore sovraordinato.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "RCVREC_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

L'istruzione può essere utilizzata in diversi modi di funzionamento per:

- Verificare se l'I-device ha una richiesta per la ricezione di un set di dati
- Mettere il set di dati a disposizione dei parametri di uscita
- Inviare una risposta al controllore sovraordinato

Per impostare il modo di funzionamento dell'istruzione si utilizza il parametro di ingresso MODE (vedere più avanti).

L'I-device deve essere in modalità RUN o AVVIAMENTO.

Con il parametro MLEN si specifica il numero massimo di byte che si vogliono ricevere. La lunghezza selezionata per il campo di destinazione RECORD deve essere di almeno MLEN byte.

Se viene ricevuto un set di dati (MODE = 1 o MODE = 2), il parametro di uscita NEW indica che è stato memorizzato in RECORD. Si noti che RECORD ha una lunghezza sufficiente. Il parametro di uscita LEN contiene la lunghezza attuale del set di dati ricevuto espressa in byte.

Per dare una risposta positiva al controllore sovraordinato impostare a zero CODE1 e CODE2. Per rifiutare il set di dati, immettere la risposta negativa per il controllore sovraordinato nell'Error Code 1 di CODE1 e nell'Error Code 2 di CODE2.

Nota

Se l'I-device ha ricevuto una richiesta per la ricezione di un set di dati, si deve riconoscere la consegna della richiesta entro un periodo di tempo specifico. Dopo il riconoscimento, si deve inviare una risposta al controllore sovraordinato entro tale periodo. In caso contrario nell'I-device si verifica un errore di timeout, in seguito al quale il sistema operativo dell'I-device invia una risposta negativa al controllore sovraordinato. Per informazioni sul valore del periodo consultare i dati tecnici della propria CPU.

Il parametro STATUS riceve l'informazione di errore dopo che si è verificato un errore.

Modi di funzionamento

Il modo di funzionamento dell'istruzione RCVREC può essere impostato con il parametro di ingresso MODE. La seguente tabella spiega come procedere:

MODO	Significato
0	Verifica se è presente una richiesta per la ricezione di un set di dati Se nell'I-device è presente il set di dati di un controllore sovraordinato, l'istruzione scrive solo nei parametri di uscita NEW, SLOT, SUBSLOT, INDEX e LEN. Se si richiama l'istruzione più volte con MODE = 0, il parametro di uscita fa sempre riferimento a un'unica richiesta.
1	Ricezione di un set di dati per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device Se nell'I-device è presente il set di dati di un controllore sovraordinato per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device, l'istruzione scrive nel parametro di uscita e trasferisce il set di dati nel parametro RECORD.
2	Ricezione di un set di dati per un posto connettore secondario specifico dell'I-device Se nell'I-device è presente il set di dati di un controllore sovraordinato per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device, l'istruzione scrive nel parametro di uscita e trasferisce il set di dati nel parametro RECORD.
3	Invio di una risposta positiva al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di ricevere un set di dati, accetta il set di dati e invia al controllore una conferma positiva.
4	Invio di una risposta negativa al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di ricevere un set di dati, rifiuta il set di dati e invia al controllore una conferma negativa. La ragione del rifiuto può essere specificata nei parametri di ingresso CODE1 e CODE2.

Nota

Dopo la ricezione di un set di dati (NEW = 1) si deve richiamare due volte l'istruzione RCVREC per assicurare che il processo venga completato. Procedere nel seguente ordine:

- Primo richiamo con MODE = 1 o MODE = 2
- Secondo richiamo con MODE = 3 o MODE = 4

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione RCVREC:

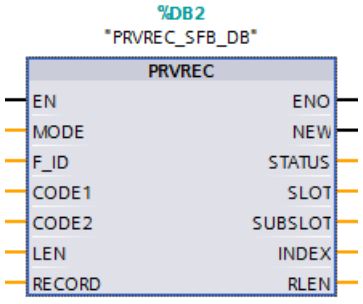
Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	Int	Modo
F_ID	IN	HW_SUBMODULE	Posto connettore secondario nell'area di trasferimento dell'I-device per il set di dati da ricevere (rilevante solo se MODE = 2). La parola "high" è sempre impostata a zero.
MLEN	IN	Int	Lunghezza massima del set di dati da ricevere indicata in byte
CODE1	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 1 (se MODE = 4)
CODE2	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 2 (se MODE = 4)
NEW	OUT	Bool	• MODE = 0: il set di dati è stato ricevuto • MODE = 1 o 2: il record di dati è stato trasferito in RECORD
STATUS	OUT	DWord	Informazione di errore. Per maggiori informazioni vedere "Parametro STATUS" (Pagina 418).
SLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID
SUBSLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID
INDEX	OUT	UInt	Numero del set di dati ricevuto
LEN	OUT	UInt	Lunghezza del set di dati ricevuto
RECORD	IN_OUT	Variant	Campo di destinazione del set di dati ricevuto

9.3.10.3 PRVREC (Metti a disposizione set di dati)

Gli I-device possono ricevere da un controllore sovraordinato la richiesta di rendere disponibile un set di dati. L'I-device mette a disposizione il set di dati nel programma utente con l'istruzione PRVREC (Ricevi set di dati).

Tabella 9- 92 Istruzione PRVREC

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"PRVREC_SFB_DB"(`
	`mode:=_int_in_,`
	`F_ID:=_uint_in_,`
	`code1:=_byte_in_,`
	`code2:=_byte_in_,`
	`len:=_uint_in_,`
	`new=>_bool_out_,`
	`status=>_dword_out_,`
	`slot=>_uint_out_,`
	`subslot=>_uint_out_,`
	`index=>_uint_out_`
	`rlen=>_uint_out_,`
	`re-`
	`cord:=_variant_inout_);`
		L'istruzione PRVREC consente di ricevere da un controllore sovraordinato la richiesta di mettere a disposizione un set di dati.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "PRVREC_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

L'istruzione può essere utilizzata in diversi modi di funzionamento per:

- Verificare se l'I-device ha ricevuto la richiesta di mettere a disposizione un set di dati
- Trasmettere il set di dati richiesto al controllore sovraordinato
- Inviare una risposta al controllore sovraordinato

Per impostare il modo di funzionamento dell'istruzione si utilizza il parametro di ingresso MODE (vedere più avanti).

L'I-device deve essere in modalità RUN o AVVIAMENTO.

Immettere il numero massimo di byte del set di dati da trasmettere in LEN. La lunghezza selezionata per il campo di destinazione RECORD deve essere di almeno LEN byte.

Se è stata definita una richiesta di mettere a disposizione un set di dati (MODE = 0) il parametro di uscita NEW viene impostato su TRUE.

Se la richiesta di mettere a disposizione un set di dati viene accettata, scrivere RECORD per inviare una risposta positiva al controllore sovraordinato con il set di dati richiesto e scrivere zero per CODE1 e CODE2. Per rifiutare la richiesta di mettere a disposizione un set di dati, immettere la risposta negativa per il controllore sovraordinato nell'Error Code 1 del CODE1 e nell'Error Code 2 del CODE2.

Nota

Se l'I-device ha ricevuto la richiesta di mettere a disposizione un set di dati, la consegna della richiesta deve essere confermata entro un periodo di tempo specifico. Dopo il riconoscimento, si deve inviare una risposta al controllore sovraordinato entro tale periodo. In caso contrario nell'I-device si verifica un errore di timeout, in seguito al quale il sistema operativo dell'I-device invia una risposta negativa al controllore sovraordinato. Per informazioni sul valore del periodo consultare i dati tecnici della propria CPU.

Il parametro STATUS riceve l'informazione di errore dopo che si è verificato un errore.

Modi di funzionamento

Il modo di funzionamento dell'istruzione PRVREC può essere impostato con il parametro di ingresso MODE. La seguente tabella spiega come procedere:

MODE	Significato
0	Verificare se è presente una richiesta di mettere a disposizione un set di dati Se nell'I-device è presente una richiesta di mettere a disposizione un set di dati, l'istruzione scrive solo nei parametri di uscita NEW, SLOT, SUBSLOT, INDEX e RLEN. Se si richiama l'istruzione più volte con MODE = 0, il parametro di uscita fa sempre riferimento a un'unica richiesta.
1	Ricezione della richiesta di mettere a disposizione un set di dati per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device Se l'I-device ha ricevuto la richiesta da un controllore sovraordinato per uno qualsiasi dei suoi posti connettore, l'istruzione scrive nel parametro di uscita.
2	Ricezione della richiesta di mettere a disposizione un set di dati per un posto connettore secondario specifico dell'I-device Se l'I-device ha ricevuto la richiesta da un controllore sovraordinato per un suo posto connettore specifico, l'istruzione scrive nel parametro di uscita.
3	Fornitura di un set di dati e invio di una risposta positiva al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di mettere a disposizione un set di dati, lo mette a disposizione di RECORD e invia al controllore sovraordinato una conferma positiva.
4	Invio di una risposta negativa al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di mettere a disposizione un set di dati, la rifiuta e invia al controllore sovraordinato una conferma negativa. La ragione del rifiuto può essere specificata nei parametri di ingresso CODE1 e CODE2.

Nota

Dopo la ricezione della richiesta (NEW = 1) si deve richiamare due volte l'istruzione PRVREC per assicurare che il processo venga completato. Procedere nel seguente ordine:

- Primo richiamo con MODE = 1 o MODE = 2
- Secondo richiamo con MODE = 3 o MODE = 4

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione PRVREC:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	Int	Modo
F_ID	IN	HW_SUBMODULE	Posto connettore secondario nell'area di trasferimento dell'I-device per il set di dati da inviare (rilevante solo se MODE = 2). La parola "high" è sempre impostata a zero.
CODE1	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 1 (se MODE = 4)
CODE2	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 2 (se MODE = 4)
LEN	IN	UInt	Lunghezza massima del set di dati da inviare indicata in byte
NEW	OUT	Bool	Il nuovo set di dati è stato richiesto dal controllore sovraordinato.
STATUS	OUT	DWord	Informazione di errore. Per maggiori informazioni vedere "Parametro STATUS" (Pagina 418).
SLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID
SUBSLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID
INDEX	OUT	UInt	Numero del set di dati da inviare
RLEN	OUT	UInt	Lunghezza del set di dati da inviare
RECORD	IN_OUT	Variant	Set di dati messo a disposizione

9.3.10.4 DPNRM_DG (Leggi dati di diagnostica di uno slave DP)

L'istruzione DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica) può essere utilizzata con PROFIBUS.

Tabella 9- 93 Istruzione DPNRM_DG

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := DPNRM_DG(`
	`  req:=_bool_in_,`
	`  laddr:=_word_in_,`
	`  record=>_variant_out_,`
	`  busy=>_bool_out_);`
		Utilizzare l'istruzione DPNRM_DG per leggere i dati di diagnostica attuali di uno slave DP nel formato specificato dalla norma EN 50 170, volume 2, PROFIBUS. I dati letti vengono inseriti nell'area di destinazione indicata con RECORD in seguito al trasferimento dei dati senza errore.

Tabella 9- 94 Tipi di dati dell'istruzione DPNRM_DG per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	REQ=1: richiesta di lettura
LADDR	IN	HW_DPSLAVE	Indirizzo di diagnostica configurato dello slave DP: deve essere l'indirizzo della stazione e non per il dispositivo I/O. Selezionare la stazione (e non l'immagine del dispositivo) nella "Vista di rete" della "Configurazione dispositivi" per determinare l'indirizzo di diagnostica. Inserire gli indirizzi in formato esadecimale Ad esempio, l'indirizzo di diagnostica 1022 sta per LADDR:=W#16#3FE.
RET_VAL	OUT	Int	Se si verifica un errore mentre la funzione è attiva, il valore di ritorno contiene un codice di errore. Se non si verifica alcun errore, la lunghezza dei dati attualmente trasferiti viene inserita in RET_VAL.
RECORD	OUT	Variant	Area di destinazione per i dati di diagnostica letti. La lunghezza minima del set di dati da leggere (o l'area di destinazione) è 6 byte. La lunghezza massima del set di dati da inviare è 240 byte. Gli slave standard sono in grado di fornire più di 240 byte di dati di diagnostica fino ad un massimo di 244 byte. In questo caso, i primi 240 byte vengono trasferiti nell'area di destinazione e il bit di overflow viene impostato nei dati.
BUSY	OUT	Bool	BUSY=1: l'ordine di lettura non è ancora concluso

Iniziare l'ordine di lettura assegnando 1 al parametro di ingresso REQ quando si richiama l'istruzione DPNRM_DG. L'ordine di lettura viene eseguito in modo asincrono, ovvero richiede diversi richiami dell'istruzione DPNRM_DG. Lo stato dell'ordine viene indicato dai parametri di uscita RET_VAL e BUSY.

Tabella 9- 95 Struttura dei dati di diagnostica dello slave

Byte	Descrizione
0	Stato 1 della stazione
1	Stato 2 della stazione
2	Stato 3 della stazione
3	Numero della stazione master
4	ID del produttore (byte alto)
5	ID del produttore (byte basso)
6 ...	Ulteriori informazioni sulla diagnostica specifica dello slave

Tabella 9- 96 Codici di errore dell'istruzione DPNRM_DG

Codice di errore	Descrizione	Limitazione
0000	Nessun errore	-
7000	Primo richiamo con REQ=0: nessun trasferimento dati attivo; BUSY ha il valore 0.	-
7001	Primo richiamo con REQ=1: nessun trasferimento dati attivo; BUSY ha il valore 1.	I/O distribuiti
7002	Reichiamo temporaneo (REQ non rilevante): trasferimento dati già attivo; BUSY ha il valore 1.	I/O distribuiti
8090	Indirizzo logico di base specificato non valido: non c'è alcun indirizzo di base.	-
8092	Il parametro RECORD supporta i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UDInt, and arrays of these types.	-
8093	• Questa istruzione non è ammessa per il modulo specificato da LADDR (sono ammessi i moduli S7-DP per l'S7-1200). • LADDR specifica il dispositivo I/O invece che specificare la stazione. Selezionare la stazione (e non l'immagine del dispositivo) nella "Vista di rete" della "Configurazione dispositivi" per determinare l'indirizzo di diagnostica per LADDR.	-
80A2	• Errore del protocollo DP al livello 2 (ad esempio, guasto dello slave o problemi di bus) • Per ET200S, il record di dati non può essere letto in DPV0.	I/O distribuiti
80A3	Errore di protocollo DP con interfaccia utente/utente	I/O distribuiti
80A4	Problema di comunicazione sul bus di comunicazione	Si verifica un errore tra la CPU e il modulo di interfaccia DP esterno.
80B0	• L'istruzione non è possibile per il tipo di modulo. • Il modulo non riconosce il record di dati. • Il numero di record di dati 241 non è ammesso.	-
80B1	La lunghezza specificata nel parametro RECORD non è corretta.	Lunghezza specificata > lunghezza del record
80B2	Lo slot configurato non è occupato.	-
80B3	Il tipo di modulo attuale non corrisponde al tipo di modulo richiesto.	-
80C0	Non esistono informazioni di diagnostica.	-
80C1	I dati del precedente ordine di scrittura nel modulo per lo stesso record di dati non sono ancora stati elaborati dal modulo.	-
80C2	Il modulo sta attualmente elaborando il numero massimo di ordini possibili per una CPU.	-
80C3	Le risorse richieste (memoria, ecc.) sono attualmente occupate.	-
80C4	Errore temporaneo interno. L'ordine non può essere elaborato. Ripetere l'ordine. Se questo errore si verifica spesso, verificare se nel sistema sono presenti fonti di interferenza elettrica.	-
80C5	I/O distribuiti non disponibili	I/O distribuiti

Codice di errore	Descrizione	Limitazione
80C6	Il trasferimento del record di dati è stato arrestato a causa di un'interruzione di classe di priorità (riavvio o background).	I/O distribuiti
8xyy[1]	Codici di errore generale	

Per ulteriori informazioni sui codici di errore generali consultare il paragrafo "Istruzioni avanzate, Periferia decentrata: informazione di errore per RDREC, WRREC e RALRM" (Pagina 418).

9.4 PROFIenergy

PROFIenergy è un profilo adatto a qualsiasi costruttore e dispositivo per la gestione dell'energia con PROFINET. PROFIenergy consente di disattivare le apparecchiature in modo coordinato e centralizzato così da ridurre il consumo di elettricità durante gli arresti della produzione e le interruzioni non pianificate.

Il controllore PROFINET spegne i dispositivi PROFINET/i moduli power mediante particolari comandi del programma utente. Non è richiesto un hardware specifico. I dispositivi PROFINET interpretano direttamente i comandi PROFIenergy.

La CPU S7-1200 non supporta la funzionalità del controllore PE. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFIenergy (con funzionalità I-device).

Il controllore PROFIenergy (controllore PE)

Il controllore PE è una CPU di livello superiore (ad esempio un'S7-1500) che attiva o disattiva lo stato "idle" dei dispositivi di livello inferiore. Disattiva e riattiva specifici componenti o intere linee di produzione dal programma utente. I dispositivi subordinati ricevono i comandi dalle istruzioni corrispondenti (blocchi funzionali) del programma.

Per inviare i comandi il programma utente utilizza il protocollo di comunicazione PROFINET. I comandi PE possono essere comandi di controllo che impostano l'entità PE in modalità di risparmio energetico oppure comandi che leggono valori di stato o di misura.

L'istruzione PE_I_DEV viene utilizzata per richiedere i dati da un modulo. Il programma utente ha il compito di determinare quali informazioni vengono richieste dal controllore PE e di recuperarle dal modulo utilizzando i set di dati. Il modulo in sé non supporta i comandi PE, ma memorizza in un'area condivisa i dati relativi alla misura dell'energia, quindi la CPU di livello inferiore (ad es. un'S7-1200) attiva l'istruzione PE_I_DEV per restituirli al controllore PE.

Entità PROFIenergy (entità PE)

L'entità PE (ad es. un'S7-1200) riceve i comandi PROFIenergy del controllore PE (ad es. un'S7-1200) e li esegue (ad es. restituendo un valore di misura o attivando la modalità di risparmio energetico). L'implementazione dell'entità PE in un dispositivo che supporta PROFIenergy varia in base al dispositivo e al costruttore.

Informazioni di riferimento

Per maggiori informazioni su PROFIenergy vedere la Guida in linea di STEP 7 in TIA Portal. Alcuni esempi sull'uso delle istruzioni PROFIenergy sono disponibili alla voce "PROFIenergy - Saving Energy with SIMATIC S7 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/41986454)" nel sito Industry Online Support.

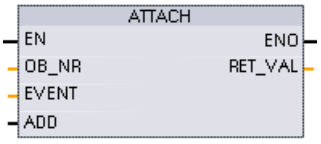
9.5 Allarmi

9.5.1 Istruzioni ATTACH e DETACH (Assegna/separa OB all'evento/dall'evento di allarme)

Le istruzioni ATTACH e DETACH consentono di attivare e disattivare sottoprogrammi comandati da eventi.

Tabella 9- 97 Istruzioni ATTACH e DETACH

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := ATTACH(`
	`ob_nr:=_int_in_,`
	`event:=_event_att_in_,`
	`add:=_bool_in_);`
		ATTACH attiva l'esecuzione del sottoprogramma di un OB di allarme per un dato evento di allarme di processo.

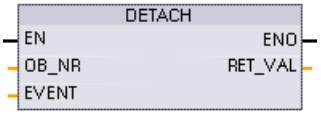
	`ret_val := DETACH(`
	`ob_nr:=_int_in_,`
	`event:=_event_att_ in);`
		DETACH disattiva l'esecuzione del sottoprogramma di un OB di allarme per un dato evento di allarme di processo.

Tabella 9- 98 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_ATT	Identificativo del blocco organizzativo: scegliere tra gli OB di interrupt di processo disponibili creati con la funzione "Inserisci nuovo blocco". Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sull'icona di aiuto per visualizzare gli OB disponibili.
EVENT	IN	EVENT_ATT	Identificativo dell'evento: scegliere tra gli eventi di interrupt di processo disponibili che sono stati attivati in Configurazione dispositivi della CPU per gli ingressi digitali o i contatori veloci. Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sull'icona di aiuto per visualizzare gli eventi disponibili.
ADD (solo ATTACH	IN	Bool	• ADD = 0 (default): questo evento sostituisce tutte le precedenti assegnazioni di eventi effettuate per questo OB. • ADD = 1: Questo evento viene aggiunto a quelli assegnati in precedenza a questo OB.
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Eventi di interrupt di processo

La CPU supporta i seguenti eventi di interrupt di processo:

- Eventi del fronte di salita: primi 12 ingressi digitali integrati nella CPU (da DIa.0 a DIb.3) e tutti gli ingressi digitali nella SB
  - Quando l'ingresso digitale passa da OFF a ON in risposta ad una variazione del segnale proveniente dall'apparecchiatura da campo a cui è collegato si verifica un fronte di salita.
- Eventi del fronte di discesa: primi 12 ingressi digitali integrati nella CPU (da DIa.0 a DIb.3) e tutti gli ingressi digitali nella SB
  - Quando l'ingresso digitale passa da ON a OFF si verifica un fronte di discesa.
- Eventi "valore attuale del contatore veloce (HSC) = valore di riferimento (CV = RV)" (HSC da 1 a 6)
  - Quando il valore attuale di conteggio passa da un valore adiacente al valore che coincide esattamente con quello di riferimento precedentemente definito viene generato un allarme CV = RV per un HSC.
- Eventi "cambiamento di direzione HSC" (HSC da 1 a 6)
  - Quando il sistema rileva che il conteggio dell'HSC cambia da crescente in decrescente o viceversa si verifica un evento "cambiamento di direzione".
- Eventi "reset esterno HSC" (HSC da 1 a 6)
  - Alcuni modi degli HSC consentono di assegnare un ingresso digitale come reset esterno che ha la funzione di azzerare il conteggio dell'HSC. Quando questo ingresso passa da OFF a ON si verifica un evento di reset esterno per l'HSC.

Attivazione degli eventi di interrupt di processo in Configurazione dispositivi

Durante la configurazione dei dispositivi è necessario attivare gli interrupt di processo. Se si desidera assegnare questo evento durante la configurazione o il runtime è quindi necessario selezionare, per un canale di ingresso o un HSC, la casella di attivazione degli eventi in Configurazione dispositivi.

Opzioni disponibili in Configurazione dispositivi del PLC:

- Ingresso digitale
  - Attiva rilevazione del fronte di salita
  - Attiva rilevazione del fronte di discesa
- Contatore veloce (HSC)
  - Attiva questo contatore veloce
  - Genera allarme per evento con valore di conteggio uguale al valore di riferimento
  - Genera allarme per evento di resettaggio esterno
  - Genera allarme per evento di cambio direzione

Inserimento di nuovi OB di interrupt di processo nel programma

Per default gli eventi non sono associati ad alcun OB prima di essere attivati per la prima volta. Questo stato è indicato dall'etichetta "Interrupt di processo:" configurazione del dispositivo "<non collegato>". Ad un evento di interrupt di processo possono essere assegnati solamente OB di interrupt di processo. Tutti gli OB di interrupt di processo disponibili sono specificati nell'elenco a discesa "Interrupt di processo:". Se l'elenco non contiene alcun OB, creare un OB di tipo "Interrupt di processo" procedendo come indicato di seguito. Nella diramazione "Blocchi di programma" dell'albero del progetto:

1. Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco", selezionare "Blocco organizzativo (OB)" e quindi "Interrupt di processo".
2. Se si desidera rinominare l'OB, selezionare il linguaggio di programmazione (KOP, FUP o SCL) e quindi il numero del blocco (passare alla modalità manuale e scegliere un numero di blocco diverso da quello proposto).
3. Modificare l'OB e indicare la reazione che il programma deve attivare quando si verifica l'evento. Da questo OB è possibile richiamare FC e FB fino a un massimo di sei livelli di annidamento.

Parametro OB_NR

I nomi di tutti gli OB di interrupt di processo disponibili sono specificati nell'elenco a discesa "Interrupt di processo:" della configurazione dei dispositivi e nel parametro OB_NR di ATTACH / DETACH.

Parametro EVENT

Ad ogni evento di interrupt di processo attivato è assegnato un nome di default univoco. Lo si può modificare nella casella "Nome evento:" accertandosi che rimanga univoco. Questi nomi vengono utilizzati nella tabella delle variabili "Costanti" e compariranno nell'elenco a discesa del parametro EVENT per i box delle istruzioni ATTACH e DETACH. Il valore della variabile è un numero interno utilizzato per identificare l'evento.

Funzionamento generale

Ogni evento di processo può essere assegnato a un OB di interrupt di processo. Questo verrà inserito in una coda d'attesa ed eseguito quando si verifica l'evento previsto. L'assegnazione dell'evento all'OB può essere effettuata durante la configurazione o il runtime.

In fase di configurazione l'utente può scegliere se assegnare o separare un OB da un evento attivato. Per assegnare un OB a un evento durante la configurazione si può utilizzare l'elenco a discesa "Interrupt di processo:" (fare clic sulla freccia verso il basso a destra) e selezionare un OB dall'elenco degli OB di interrupt di processo disponibili. Selezionare il nome dell'OB dall'elenco oppure scegliere "<non collegato>" per eliminare l'assegnazione.

Gli eventi di interrupt di processo attivati possono essere assegnati o separati anche durante il runtime. Per assegnarli o separarli dall'OB appropriato si possono utilizzare le istruzioni ATTACH o DETACH durante il runtime (anche più volte). Se nessun OB è assegnato (perché è stato selezionato "<non collegato>" in Configurazione dei dispositivi o è stata eseguita l'istruzione DETACH), l'evento di interrupt di processo attivo viene ignorato.

Operazione DETACH

L'istruzione DETACH consente di separare da un particolare OB un evento specifico o tutti gli eventi. Se è stato specificato un EVENT, viene separato dall'OB_NR indicato solo quell'evento particolare; gli altri eventi attualmente assegnati a OB_NR rimangono invece assegnati. Se invece non si specifica alcun evento particolare verranno separati tutti gli eventi assegnati a quell'OB_NR.

Codici delle condizioni di errore

Tabella 9- 99 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	ENO	Descrizione
0000	1	Nessun errore
0001	1	Nessun evento da separare (solo DETACH)
8090	0	OB non presente
8091	0	Tipo dell'OB errato
8093	0	Evento non presente

9.5.2 Schedulazione orologio

9.5.2.1 SET_CINT (Imposta parametri di schedulazione orologio)

Tabella 9- 100 SET_CINT (Imposta parametri di schedulazione orologio)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

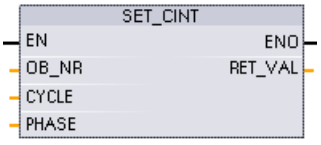
	`ret_val := SET_CINT(`
	`ob_nr:=_int_in_,`
	`cycle:=_udint_in_,`
	`phase:=_udint_in_);`
		Impostare lo specifico OB di allarme per avviare l'esecuzione della schedulazione che interrompe il ciclo del programma.

Tabella 9- 101 Tipi di dati per i parametri

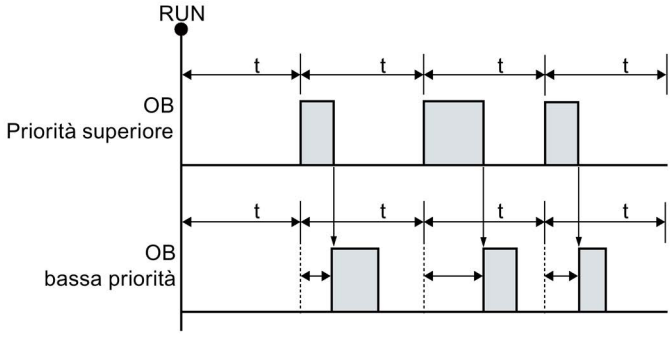
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_CYCLIC	Numero OB (accetta nome simbolico)
CYCLE	IN	UDInt	Intervallo di tempo in microsecondi
PHASE	IN	UDInt	Spostamento di fase in microsecondi
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Ad esempio: parametro di tempo

- Se il tempo CYCLE = 100 us, l'OB di allarme indicato da OB_NR interrompe il ciclo del programma ogni 100 us. L'OB di allarme viene eseguito e quindi viene restituito il comando dell'esecuzione al ciclo del programma nel punto di interruzione.
- Se il tempo di ciclo = 0, l'evento di allarme viene disattivato e l'OB di allarme non viene eseguito.
- Il tempo di fase (spostamento di fase) è un ritardo specificato che si verifica prima che inizi l'intervallo del tempo di ciclo. Lo spostamento di fase può essere utilizzato per comandare la temporizzazione dell'esecuzione degli OB con priorità inferiore.

Se gli OB con priorità superiore e inferiore vengono richiamati nello stesso intervallo di tempo, l'OB con priorità inferiore è chiamato solo dopo che l'OB con priorità superiore ha concluso l'elaborazione. Il tempo di inizio dell'esecuzione per l'OB con priorità inferiore può variare in base al tempo di elaborazione degli OB con priorità superiore.

Richiamo di OB senza spostamento di fase



Se si desidera iniziare l'esecuzione ad un OB con priorità inferiore ad un ciclo di tempo fisso, il tempo di spostamento di fase deve essere quindi maggiore del tempo di elaborazione degli OB con priorità superiore.

Richiamo di OB con spostamento di fase

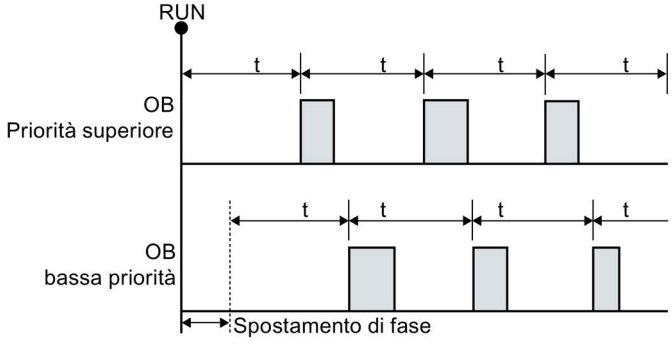


Tabella 9- 102 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'OB non esiste o è di tipo errato
8091	Tempo di ciclo non valido
8092	Tempo di spostamento di fase non valido
80B2	L'OB non ha un evento associato

9.5.2.2 QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio)

Tabella 9- 103 **QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio)**

KOP / FUP	SCL	Descrizione

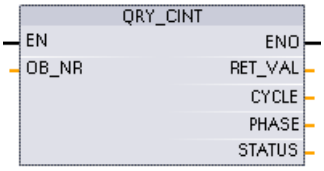
	`ret_val := QRY_CINT(`
	`ob_nr:=_int_in_,`
	`cycle=>_udint_out_,`
	`phase=>_udint_out__,`
	`status=>_word_out_);`
		Interroga i parametri e lo stato di esecuzione di un OB di schedulazione orologio. I valori restituiti erano disponibili durante l'esecuzione di QRY_CINT.

Tabella 9- 104 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_CYCLIC	Numero OB (accetta nome simbolico come OB_MyOBName)
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
CYCLE	OUT	UDInt	Intervallo di tempo in microsecondi
PHASE	OUT	UDInt	Spostamento di fase in microsecondi
STATUS	OUT	Word	Codice dello stato di allarme di schedulazione orologio: • Per bit da 0 a 4, vedere la tabella del parametro STATUS di seguito • Per altri bit, sempre 0

Tabella 9- 105 Parametro STATUS

Bit	Valore	Descrizione
0	0	Con la CPU in RUN
	1	All'avvio
1	0	L'allarme è abilitato.
	1	L'allarme è disabilitato con l'istruzione DIS_IRT.
2	0	L'allarme non è attivo o è scaduto.
	1	L'allarme è attivo.
4	0	L'OB identificato con OB_NR non esiste.
	1	L'OB identificato con OB_NR esiste.
Altri bit		Sempre 0

Se si verifica un errore, RET_VAL visualizza il relativo codice di errore e il parametro STATUS = 0.

Tabella 9- 106 Parametro RET_VAL

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'OB non esiste o è di tipo errato.
80B2	L'OB non ha un evento associato.

9.5.3 Allarmi dall'orologio

⚠AVVERTENZA

Se un attaccante accede alle reti attraverso la sincronizzazione NTP (Network Time Protocol) potrebbe riuscire a controllare parzialmente il processo spostando l'ora di sistema della CPU.

La funzione client NTP della CPU S7-1200 è disattivata per default e, se attiva, consente solo agli indirizzi IP configurati di fungere da server NTP. La CPU la disattiva per default e la si deve configurare per consentire la correzione da remoto dell'ora di sistema della CPU.

La CPU S7-1200 supporta gli allarme dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'imkpostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. Se si configura l'NTP e si accetta che la sincronizzazione dell'ora venga effettuata da un server ci si deve accertare che il server sia una sorgente affidabile. Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe controllare parzialmente il processo spostando l'ora di sistema della CPU.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il documento "Operational Guidelines for Industrial Security" (http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf) nella pagina Web Siemens Service & Support:

9.5.3.1 SET_TINTL (Imposta allarme dall'orologio)

Tabella 9- 107 SET_TINTL (Imposta allarme dall'orologio con tipo di dati DTL)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

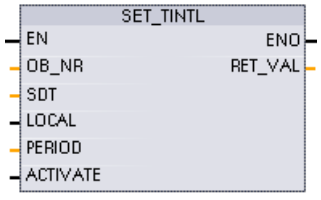
	`ret_val := SET_TINTL(`
	`OB_NR:=_int_in_,`
	`SDT:=_dtl_in_,`
	`LOCAL:=_bool_in_`
	`PERIOD:=_word_in_`
	`ACTIVATE:=_bool_in_);`
		Imposta un allarme dall'orologio. Questo OB di allarme può essere impostato in modo da essere eseguito una volta o più volte per un periodo di tempo assegnato.

Tabella 9- 108 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)	Numero OB (accetta nome simbolico)
SDT	IN	DTL	Data e ora di inizio: i secondi e i millisecondi vengono ignorati e possono essere impostati a 0.
LOCAL	IN	Bool	0 = usa ora di sistema 1 = usa ora locale (se la CPU è configurata per l'ora locale, altrimenti usa quella di sistema)
PERIOD	IN	Word	Periodo a partire dalla data e dall'ora di inizio dell'evento di allarme ricorrente. • W#16#0000 = una volta • W#16#0201 = ogni minuto • W#16#0401 = ogni ora • W#16#1001 = ogni giorno • W#16#1201 = ogni settimana • W#16#1401 = ogni mese • W#16#1801 = ogni anno • W#16#2001 = alla fine del mese
ACTIVATE	IN	Bool	0 = per attivare l'evento di allarme si deve eseguire ACT_TINT. 1 = l'evento di allarme è attivo.
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Il programma può utilizzare SET_TINTL per impostare un evento di allarme dall'orologio che eseguirà l'OB di interrupt assegnato. La data e l'ora vengono impostate dal parametro SDT e il periodo per gli interrupt ricorrenti (ad es. settimanalmente o mensilmente) dal parametro PERIOD. Se si seleziona il periodo "ogni mese", si deve impostare come data di inizio un giorno compreso fra 1 e 28. I giorni da 29 a 31 non possono essere usati perché in febbraio non esistono. Se si vuole impostare un evento di allarme alla fine di tutti i mesi si deve utilizzare "alla fine del mese" per il parametro PERIOD.

Nel parametro SDT il valore del giorno della settimana nel tipo di dati DTL viene ignorato. La data e l'ora attuali della CPU possono essere impostate con la funzione "Imposta data e ora" della vista "Online e diagnostica" di una CPU online. Si devono impostare il mese, il giorno del mese e l'anno. STEP 7 calcola il periodo dell'allarme in base alla data e all'ora dell'orologio della CPU.

Nota

Quando si passa dall'ora solare a quella legale la prima ora del giorno non è disponibile. In questo caso si deve usare la seconda ora o un ulteriore allarme di ritardo entro la prima ora.

Tabella 9- 109 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido
8091	Parametro dell'ora di inizio SDT non valido: (ad esempio un'ora di inizio compresa entro l'ora esclusa, cioè la prima dell'ora legale)
8092	Parametro PERIOD non valido
80A1	L'ora di inizio si trova nel passato (questo codice di errore compare solo se PERIOD = W #16#0000).

9.5.3.2 CAN_TINT (Annulla allarme dall'orologio)

Tabella 9- 110 CAN_TINT (Annulla allarme dall'orologio)

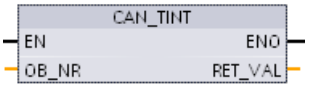
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`ret_val:=CAN_TINT(_int_in);`	Annulla la data e l'ora di inizio dell'evento di allarme dall'orologio per l'OB di allarme specificato.

Tabella 9- 111 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)	Numero OB (accetta nome simbolico)
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Tabella 9- 112 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido
80A0	Nessuna data / ora di inizio impostata per l'OB di allarme

9.5.3.3 ACT_TINT (Attiva allarme dall'orologio)

Tabella 9- 113 ACT_TINT (Attiva allarme dall'orologio)

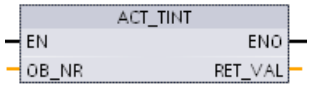
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`ret_val:=ACT_TINT(_int_in_);`	Attiva la data e l'ora di inizio dell'evento di allarme dall'orologio per l'OB di allarme specificato.

Tabella 9- 114 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)	Numero OB (accetta nome simbolico)
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Tabella 9- 115 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido
80A0	Data e ora di inizio non impostate per l'OB di allarme dall'orologio rilevante
80A1	L'ora attivata si trova nel passato. Questo errore si verifica solo se l'OB di allarme è impostato in modo da essere eseguito una sola volta.

9.5.3.4 QRY_TINT (Interroga un allarme dall'orologio)

Tabella 9- 116 QRY_TINT (Interroga un allarme dall'orologio)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

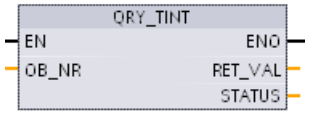
	`ret_val:=QRY_TINT(`
	`  OB_NR:=_int_in_,`
	`  STATUS=>_word_out_);`
		Interroga lo stato dell'allarme dall'orologio per l'OB di allarme specificato.

Tabella 9- 117 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)	Numero (accetta nome simbolico) dell'OB di allarme da interrogare
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
STATUS	OUT	Word	Stato dell'OB di allarme specificato

Tabella 9- 118 Parametro STATUS

Bit	Valore	Descrizione
0	0	In Run
	1	All'avviamento
1	0	L'allarme è abilitato.
	1	L'allarme è disabilitato.
2	0	L'allarme non è attivo o è scaduto.
	1	L'allarme è attivo.
4	0	L'OB_NR assegnato non esiste.
	1	Esiste già un OB con l'OB_NR assegnato.
6	1	L'allarme dall'orologio utilizza l'ora locale.
	0	L'allarme dall'orologio utilizza l'ora di sistema.
Altro		Sempre 0

Tabella 9- 119 Codici delle condizioni di errore

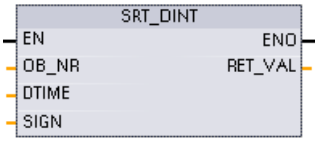
RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido

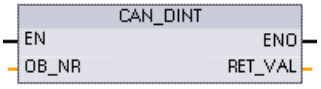
9.5.4 Allarmi di ritardo

Le istruzioni SRT_DINT e CAN_DINT consentono di avviare e annullare l'elaborazione degli allarmi di ritardo, mentre l'istruzione QRY_DINT consente di interrogare sullo stato dell'allarme. Ogni allarme di ritardo è un evento che si verifica una sola volta allo scadere di un tempo specificato. Se l'evento di ritardo viene annullato prima dello scadere del tempo previsto, l'allarme non si verifica.

Tabella 9- 120 Istruzioni SRT_DINT, CAN_DINT e QRY_DINT

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := SRT_DINT(`
	`ob_nr:=_int_in_,`
	`dtime:=_time_in_,`
	`sign:=_word_in_);`
		SRT_DINT avvia un allarme di ritardo che esegue un OB allo scadere del ritardo specificato dal parametro DTIME.

	`ret_val := CAN_DINT(` `ob_nr:=_int_in_);`	CAN_DINT annulla un allarme di ritardo già avviato. In questo caso l'OB di allarme di ritardo non viene eseguito.

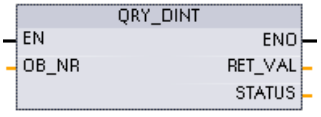
	`ret_val := QRY_DINT(`
	`ob_nr:=_int_in_,`
	`sta-`
	`tus=>_word_out_);`
		QRY_DINT interroga sullo stato dell'allarme di ritardo specificato dal parametro OB_NR.

Tabella 9- 121 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_DELAY	Blocco organizzativo (OB) da avviare allo scadere di un ritardo: scegliere tra gli OB di allarme di ritardo disponibili che sono stati creati utilizzando la funzione dell'albero del progetto "Inserisci nuovo blocco". Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sull'icona di aiuto per visualizzare gli OB disponibili.
DTIME [1]	IN	Time	Valore del ritardo (da 1 a 60000 ms)
SIGN [1]	IN	Word	Non utilizzato dall'S7-1200: È accettato qualsiasi valore. Per prevenire gli errori deve essere assegnato un valore.
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
STATUS	OUT	Word	Istruzione QRY_DINT: stato dell'OB di allarme di ritardo specificato, vedere tabella di seguito

[1] Solo per SRT_DINT

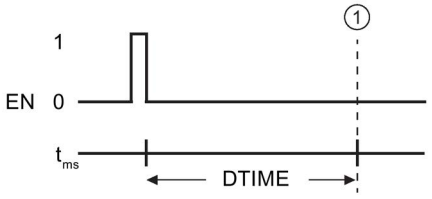
Funzionamento

Se EN=1 l'istruzione SRT_DINT avvia il temporizzatore interno per il tempo di ritardo (DTIME). Al termine del tempo di ritardo la CPU genera un interrupt di programma che attiva l'esecuzione dell'OB di allarme di ritardo. Eseguendo l'istruzione CAN_DINT è possibile annullare l'allarme di ritardo in corso prima che si verifichi il ritardo specificato. Il numero totale di eventi di allarme di ritardo attivi non deve essere superiore a quattro.

Nota

L'istruzione SRT_DINT avvia il temporizzatore di ritardo in tutti i cicli quando EN=1. Impostare EN=1 una sola volta invece che per iniziare il ritardo.

Diagramma di temporizzazione dell'istruzione SRT_DINT:



① L'allarme di ritardo viene eseguito

Inserimento nel progetto degli OB di allarme di ritardo

Gli OB di allarme di ritardo possono essere assegnati solo alle istruzioni SRT_DINT e CAN_DINT. Poiché i nuovi progetti non ne contengono ancora l'utente dovrà inserirli nel seguente modo:

1. Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" nella diramazione "Blocchi di programma" dell'albero del progetto, selezionare "Blocco organizzativo (OB)" e scegliere "Allarmi di ritardo temporale".
2. A questo punto è possibile rinominare l'OB, selezionare il linguaggio di programmazione o scegliere il numero del blocco. Passare alla numerazione manuale se si desidera assegnare un numero di blocco diverso da quello assegnato automaticamente.
3. Modificare il sottoprogramma di OB di allarme di ritardo e programmare la reazione da eseguire quando si verifica l'evento di timeout del tempo di ritardo. Dall'OB di allarme di ritardo si possono richiamare altri blocchi di codice FC e FB fino a un massimo di sei livelli di annidamento.
4. I nuovi nomi assegnati agli OB di allarme di ritardo risulteranno disponibili nel momento in cui si modifica il parametro OB_NR delle istruzioni SRT_DINT e CAN_DINT.

QRY_DINT del parametro STATUS

Tabella 9- 122 In caso di errore (REL_VAL <> 0), STATUS = 0.

Bit	Valore	Descrizione
0	0	In RUN
	1	All'avviamento
1	0	L'allarme è abilitato.
	1	L'allarme è disabilitato.
2	0	L'allarme non è attivo o è scaduto.
	1	L'allarme è attivo.
4	0	L'OB con il numero OB indicato in OB_NR non esiste.
	1	L'OB con il numero OB indicato in OB_NR esiste.
Altri bit		Sempre 0

Codici delle condizioni di errore

Tabella 9- 123 Codici delle condizioni per SRT_DINT, CAN_DINT e QRY_DINT

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR errato
8091	Parametro DTIME errato
80A0	Allarme di ritardo non avviato.

9.5.5 Istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT (Ritarda/abilita elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore)

Le istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT consentono di abilitare e disabilitare l'elaborazione degli allarmi.

Tabella 9- 124 Istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT

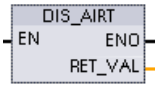
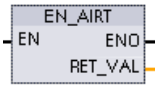
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`DIS_AIRT();`	DIS_AIRT ritarda l'elaborazione dei nuovi eventi di allarme. In un OB è possibile eseguire DIS_AIRT più di una volta.
	`EN_AIRT();`	EN_AIRT abilita l'elaborazione degli eventi di allarme precedentemente disattivati con l'istruzione DIS_AIRT. Ogni esecuzione di DIS_AIRT deve essere annullata con un'istruzione EN_AIRT. Per poter riattivare gli allarmi per un dato OB è necessario che le esecuzioni di EN_AIRT vengano effettuate tutte all'interno di quell'OB o di un FC o FB richiamati dallo stesso OB.

Tabella 9- 125 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RET_VAL	OUT	Int	Numero di ritardi = numero di esecuzioni di DIS_AIRT nella coda d'attesa.

Le esecuzioni di DIS_AIRT sono conteggiate dal sistema operativo. Ogni esecuzione resta attiva finché non viene espressamente annullata da un'istruzione EN_AIRT o finché l'OB non è stato completamente elaborato. Ad esempio: se gli allarmi sono stati disattivati cinque volte con cinque esecuzioni di DIS_AIRT, per annullarle si dovrà eseguire cinque volte EN_AIRT prima che gli allarmi diventino nuovamente attivi.

Se riattivati, gli allarmi che si verificano durante l'esecuzione di DIS_AIRT vengono elaborati oppure vengono elaborati non appena si conclude l'esecuzione dell'OB attuale.

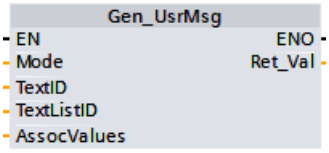
Il parametro RET_VAL indica quante volte è stata disattivata l'elaborazione degli allarmi e il suo valore corrisponde al numero di esecuzioni di DIS_AIRT messe in coda d'attesa. L'elaborazione degli allarmi viene riattivata solo se il parametro RET_VAL = 0.

9.6 Allarmi

9.6.1 Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente)

Tabella 9- 126 Istruzione Gen_UsrMsg

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val :=Gen_UsrMsg(`
	`  Mode:=_uint_in_,`
	`  TextID:=_uint_in_,`
	`  TextListID:=_uint_in_,`
	`  AssocVa-`
	`lues:=_struct_inout_);`
		L'istruzione "Gen_UsrMsg" può essere utilizzata per generare un allarme di diagnostica utente sia in ingresso che in uscita. Gli allarmi di diagnostica utente consentono di scrivere una voce utente nel buffer di diagnostica e di inviare l'allarme corrispondente.
		La voce del buffer di diagnostica viene creata in modo sincrono. La trasmissione dell'allarme è asincrona.
		Se si verifica un errore durante l'esecuzione di un'istruzione, il parametro RET_VAL lo restituisce.

Contenuto dell'allarme

Il contenuto dell'allarme viene definito in un elenco di testi:

- Definire l'elenco di testi da utilizzare con il parametro TextListID nel seguente modo: aprire la finestra di dialogo "Elenchi di testi" nella navigazione del progetto. Visualizzare la colonna "ID" della finestra "Elenchi di testi". Assegnare l'ID nel parametro TextListID.
- Selezionare la voce dell'elenco di testi che si vuole scrivere nel buffer di diagnostica mediante il parametro TextID. Procedere nel seguente modo: selezionare una voce nella finestra di dialogo "Voci negli elenchi di testi" impostando uno dei numeri indicati nelle colonne "Campo da / Campo a" nel parametro TextID. Per la voce dell'elenco di testi si deve utilizzare lo stesso numero delle colonne "Campo da" e "Campo a".

Per maggiori informazioni sugli elenchi di testi vedere il sistema di informazione di STEP 7.

Definizione di valori associati

L'elenco di testi definisce nuovi valori associati da aggiungere all'allarme:

- Aggiungere le seguenti informazioni alla voce dell'elenco di testi per definire i valori associati:

  @<Nr. del valore associato><Tipo di elemento><Formato>@

- Utilizzare il tipo di dati di sistema AssocValues per specificare il valore associato che dovrà essere aggiunto quando viene generato l'allarme.

Per maggiori informazioni sulla struttura dei valori associati vedere il sistema di informazione di STEP 7.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "Gen_UsrMsg":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
Mode	Input	UInt	I, Q, M, D, L o costante	Parametri per la selezione dello stato dell'allarme: • 1: allarme in ingresso • 2: allarme in uscita
TextID	Input	UInt	I, Q, M, D, L o costante	ID della voce dell'elenco di testi che si vuole utilizzare per il testo dell'allarme.
TextListID	Input	UInt	I, Q, M, D, L o costante	ID dell'elenco di testi che contiene la voce.
Ret_Val	Return	Int	I, Q, M, D, L	Codice di errore dell'istruzione.
AssocValues	InOut	VARIANT	D, L	Puntatore al tipo di dati di sistema AssocValues che consente di definire i valori associati.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Parametro AssocValues

Per definire quali valori associati verranno trasmessi si utilizza il tipo di dati di sistema AssocValues. Si possono selezionare al massimo otto valori associati. Immettere il tipo di dati "AssocValues" come blocco dati per creare la struttura.

Selezionare i valori associati specificandone il numero nei parametri Value[x]. Considerare quanto segue:

- L'istruzione Gen_UsrMsg tratta i valori di TextID e TextListID come valori associati da trasmettere. Di conseguenza i numeri "1" e "2" vengono preassegnati per l'indirizzamento dei valori associati. "1" e "2" non devono essere utilizzati per indirizzare i valori associati.
- I valori associati dovranno essere indirizzati con il numero "3" nel parametro Value [1], con il numero "4" nel parametro Value [2] e così via.

Byte	Parametro	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione	Numero del valore associato
0..1	Value[1]	UINT	0	Primo valore associato dell'allarme.	3
2..3	Value[2]	UINT	0	Secondo valore associato dell'allarme.	4
4..5	Value[3]	UINT	0	...	5
6..7	Value[4]	UINT	0	...	6
8..9	Value[5]	UINT	0	...	7

Byte	Parametro	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione	Numero del valore associato
10..11	Value[6]	UINT	0	...	8
12..13	Value[7]	UINT	0	...	9
14..15	Value[8]	UINT	0	Ottavo valore associato dell'allarme.	10

Parametro RET_VAL

La seguente tabella definisce i valori di uscita per il parametro RET_VAL . Vedere anche Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate (Pagina 578).

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Nessun errore
8080	Il valore del parametro MODE non è supportato.
80C1	Calo delle risorse dovuto a un numero elevato di richiami paralleli.
8528	Il parametro 5 (AssocValues) non è allineato ai byte.
853A	Il parametro 5 (AssocValues) fa riferimento a un I/O non valido.
* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.	

9.7 Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)

9.7.1 Istruzioni di diagnostica

Le seguenti istruzioni di diagnostica possono essere utilizzate sia con PROFINET, che con PROFIBUS:

- Istruzione RD_SINFO (Pagina 457): legge le informazioni di avvio dell'OB attuale
- Istruzione LED (Pagina 468): legge lo stato dei LED per un dispositivo di periferia decentrata.
- Istruzione Get_IM_Data (Pagina 470): verifica i dati di identificazione e manutenzione (I&M) del modulo o del sottomodulo specificato.
- Istruzione Get_Name (Pagina 472): legge il nome di un PROFINET IO Device, uno slave PROFIBUS o uno slave AS-i.
- Istruzione GetStationInfo (Pagina 479): legge l'indirizzo IP o MAC di un PROFINET IO Device appartenente a un sistema IO locale o a un sistema IO di livello inferiore (collegato mediante moduli i CP/CM).
- Istruzione DeviceStates (Pagina 487): rileva gli stati operativi del dispositivo di periferia decentrata di un sottosistema di periferia.
- Istruzione ModuleStates (Pagina 493): rileva gli stati operativi dei moduli di un dispositivo di periferia decentrata.
- Istruzione GET_DIAG (Pagina 499): legge le informazioni di diagnostica da un particolare dispositivo hardware.

Nota

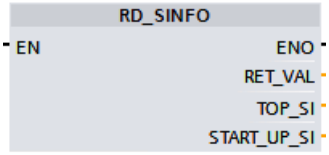
L'istruzione GetStationInfo può essere utilizzata solo con i dispositivi PROFINET IO. Non la si può invece utilizzare con gli slave PROFIBUS DP.

9.7.2 RD_SINFO (Leggi informazione di avvio dell'OB attuale)

Descrizione

Tabella 9- 127 Istruzione RD_SINFO

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := RD_SINFO(`
	`TOP_SI=>_variant_out_,`
	
	`START_UP_SI=>_variant_out_)`
	`;`
		L'istruzione RD_SINFO consente di leggere le informazioni di avvio dei seguenti OB:
		• ultimo OB richiamato di cui non è ancora terminata l'esecuzione
		• ultimo OB di avviamento avviato dalla CPU
		In entrambi i casi la data e l'ora non sono indicate. Se il richiamo si trova nell'OB 100, OB 101 o OB 102, vengono restituiti due messaggi identici con le informazioni di avvio.

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "RD_SINFO":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
RET_VAL	Return	INT	I, Q, M, D, L	Informazione di errore
TOP_SI	Output	VARIANT	D, L	Informazioni di avvio dell'OB attuale
START_UP_SI	Output	VARIANT	D, L	Informazioni di avvio dell'ultimo OB di avviamento avviato

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

SDT del parametro TOP_SI

La seguente tabella elenca gli SDT utilizzabili per il parametro TOP_SI:

Blocchi organizzativi (OB)	Tipi di dati di sistema (SDT)	Numeri dei tipi di dati di sistema
Any	SI_classic*	592*
	SI_none	593
ProgramCycleOB	SI_ProgramCycle	594
TimeOfDayOB	SI_TimeOfDay	595
TimeDelayOB	SI_Delay	596
CyclicOB	SI_Cyclic	597
ProcessEventOB	SI_HWInterrupt	598
ProfileEventOB StatusEventOB UpdateEventOB	SI_Submodule	601
SynchronousCycleOB	SI_SynchCycle	602
IOredundancyErrorOB	SI_IORedundancyError	604

Blocchi organizzativi (OB)	Tipi di dati di sistema (SDT)	Numeri dei tipi di dati di sistema
CPUredundancyErrorOB	SI_CPURedundancyError	605
TimeErrorOB	SI_TimeError	606
DiagnosticErrorOB	SI_DiagnosticInterrupt	607
PullPlugEventOB	SI_PlugPullModule	608
PeripheralAccessErrorOB	SI_AccessError	609
RackStationFailureOB	SI_StationFailure	610
ServoOB	SI_Servo	611
IpoOB	SI_Ipo	612
StartupOB	SI_Startup	613
ProgrammingErrorOB IOaccessErrorOB	SI_ProgIOAccessError	614

*L'SDT SI_classic non è utilizzabile per l'S7-1200. Se il parametro TOP_SI è di tipo SI_classic la CPU S7-1200 restituisce il RET_VAL #16#8081.

SDT del parametro START_UP_SI

La seguente tabella elenca gli SDT utilizzabili per il parametro START_UP_SI:

Tipi di dati di sistema (SDT)	Numeri dei tipi di dati di sistema
SI_classic*	592
SI_none	593
SI_Startup	613

*L'SDT SI_classic non è utilizzabile per l'S7-1200. Se il parametro START_UP_SI è di tipo SI_classic la CPU S7-1200 restituisce il RET_VAL #16#8083.

Strutture

Le seguenti tabelle definiscono gli elementi delle singole strutture:

Tabella 9- 128 Struttura SI_classic

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
EV_CLASS	BYTE	• Bit 0 ... 3: ID dell'evento • Bit 4 ... 7: classe dell'evento
EV_NUM	BYTE	Numero dell'evento
PRIORITY	BYTE	Numero della classe di priorità (significato di B#16#FE: OB non disponibile, disattivato o non avviabile nel modo di funzionamento attuale)
NUM	BYTE	Numero dell'OB
TYP2_3	BYTE	ID dei dati 2_3: identifica le informazioni immesse in ZI2_3
TYP1	BYTE	ID dei dati 1: identifica le informazioni immesse in ZI1
ZI1	WORD	Ulteriori informazioni 1
ZI2_3	DWORD	Ulteriori informazioni 2_3

Tabella 9- 129 Struttura SI_none

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)

Tabella 9- 130 Struttura SI_ProgramCycle

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 1	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
Remanence	BOOL	Per OB_Class = 1

Tabella 9- 131 Struttura SI_TimeOfDay

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 10	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
CaughtUp	BOOL	Per OB_Class = 10
SecondTime	BOOL	Per OB_Class = 10

Tabella 9- 132 Struttura SI_Delay

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 20	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Sign	WORD	Per OB_Class = 20

Tabella 9- 133 Struttura SI_Cyclic

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 30	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92

Tabella 9- 134 Struttura SI_HWInterrupt

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 40	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
USI	WORD	Per OB_Class = 40
IChannel	USINT	Per OB_Class = 40
EventType	BYTE	Per OB_Class = 40

Tabella 9- 135 Struttura SI_Submodule

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Slot	UINT	Per OB_Class = 55, 56, 57
Specifier	WORD	Per OB_Class = 55, 56, 57

Tabella 9- 136 Struttura SI_SynchCycle

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 61	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
PIP_Input	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
PIP_Output	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
IO_System	USINT	Per OB_Class = 61, 91, 92
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92
SyncCycleTime	LTIME	Tempo di ciclo calcolato

Tabella 9- 137 Struttura SI_IORedundancyError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 70	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_ANY	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86

Tabella 9- 138 Struttura SI_CPURedundancyError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 72	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Switch_Over	BOOL	Per OB_Class = 72

Tabella 9- 139 Struttura SI_TimeError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 80	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86
Csg_OBnr	OB_ANY	Per OB_Class = 80
Csg_Prio	UINT	Per OB_Class = 80

Tabella 9- 140 Struttura SI_DiagnosticInterrupt

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 82	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
IO_State	WORD	Per OB_Class = 82
LADDR	HW_ANY	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Channel	UINT	Per OB_Class = 82
MultiError	BOOL	Per OB_Class = 82

Tabella 9- 141 Struttura SI_PlugPullModule

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 83	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86

Tabella 9- 142 Struttura SI_AccessError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 85	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86
IO_Addr	UINT	Per OB_Class = 85
IO_LEN	UINT	Per OB_Class = 85

Tabella 9- 143 Struttura SI_StationFailure

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 86	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86

Tabella 9- 144 Struttura SI_Servo

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 91	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
PIP_Input	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
PIP_Output	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
IO_System	USINT	Per OB_Class = 61, 91, 92
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92
Synchronous	BOOL	

Tabella 9- 145 Struttura SI_Ipo

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 92	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
PIP_Input	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
PIP_Output	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
IO_System	USINT	Per OB_Class = 61, 91, 92
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92
Reduction	UINT	Per OB_Class = 92

Tabella 9- 146 Struttura SI_Startup

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 100	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LostRetentive	BOOL	Per OB_Class = 100
LostRTC	BOOL	Per OB_Class = 100

Tabella 9- 147 Struttura SI_ProgIOAcessError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	• 16#FF = nessuna informazione • 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o " informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
BlockNr	UINT	Per OB_Class = 121, 122
Reaction	USINT	Per OB_Class = 121, 122
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 121, 122
BlockType	USINT	Per OB_Class = 121, 122
Area	USINT	Per OB_Class = 121, 122
DBNr	DB_ANY	Per OB_Class = 121, 122
Csg_OBNr	OB_ANY	Per OB_Class = 121, 122
Csg_Prio	USINT	Per OB_Class = 121, 122
Width	USINT	Per OB_Class = 121, 122

Nota

Se è stata impostata la proprietà di blocco "Standard", gli elementi specificati per la struttura SI_classic hanno lo stesso contenuto delle variabili temporanee di un OB.

Va tuttavia precisato che le variabili temporanee dei singoli OB possono avere nomi e tipi di dati diversi. Inoltre l'interfaccia di richiamo degli OB comprende informazioni supplementari sulla data e l'ora della richiesta dell'OB.

I bit da 4 a 7 dell'elemento di struttura EV_CLASS contengono la classe dell'evento. Sono possibili i seguenti valori:

- 1: eventi di avvio degli OB standard
- 2: eventi di avvio degli OB di errore sincrono
- 3: eventi di avvio degli OB di errore asincrono

L'elemento di struttura PRIORITY specifica la classe di priorità dell'OB attuale.

Oltre a questi due elementi è rilevante anche NUM , che contiene il numero dell'OB attuale o dell'ultimo OB di avviamento avviato.

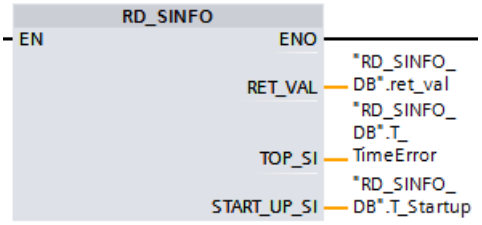
Parametro RET_VAL

La seguente tabella descrive il significato dei valori del parametro RET_VAL:

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
8081	Le informazioni di avvio dell'OB attuale non corrispondono al tipo di dati di sistema specificato
8083	Le informazioni di avvio dell'ultimo OB avviato non corrispondono al tipo di dati di sistema specificato
* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.	

Esempio

L'ultimo OB richiamato e non ancora interamente eseguito è l'OB di errore temporale OB 80. L'ultimo OB di avviamento avviato è l'OB di avviamento OB 100. Il richiamo dell'istruzione per la lettura delle informazioni di avvio è il seguente, dove RD_SINFO_DB è il blocco dati che contiene le variabili degli SDT per i tipi di OB:



La seguente tabella indica in che modo gli elementi di struttura del parametro TOP_SI dell'istruzione "RD_SINFO" sono assegnati alle variabili locali associate dell'OB 80.

Elemento di struttura di TOP_SI	Tipo di dati	OB 80 - Variabile locale associata	Tipo di dati
EV_CLASS	BYTE	OB80_EV_CLASS	BYTE
EV_NUM	BYTE	OB80_FLT_ID	BYTE
PRIORITY	BYTE	OB80_PRIORITY	BYTE
NUM	BYTE	OB80_OB_NUMBR	BYTE
TYP2_3	BYTE	OB80_RESERVED_1	BYTE
TYP1	BYTE	OB80_RESERVED_2	BYTE
ZI1	WORD	OB80_ERROR_INFO	WORD
ZI2_3	DWORD	OB80_ERR_EV_CLASS	BYTE
		OB80_ERR_EV_NUM	BYTE
		OB80_OB_PRIORITY	BYTE
		OB80_OB_NUM	BYTE

La seguente tabella indica in che modo gli elementi di struttura del parametro START_UP_SI dell'istruzione "RD_SINFO" sono assegnati alle variabili locali associate dell'OB 100.

Elemento strutturale di START_UP_SI	Tipo di dati	OB 100 - Variabile locale	Tipo di dati
EV_CLASS	BYTE	OB100_EV_CLASS	BYTE
EV_NUM	BYTE	OB100_STRTUP	BYTE
PRIORITY	BYTE	OB100_PRIORITY	BYTE
NUM	BYTE	OB100_OB_NUMBR	BYTE
TYP2_3	BYTE	OB100_RESERVED_1	BYTE
TYP1	BYTE	OB100_RESERVED_2	BYTE
ZI1	WORD	OB100_STOP	WORD
ZI2_3	DWORD	OB100_STRT_INFO	DWORD

9.7.3 LED (Leggi stato dei LED)

Tabella 9- 148 Istruzione LED

KOP / FUP	SCL	Descrizione

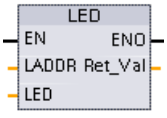
	`ret_val := LED(`
	`  laddr:=_word_in_,`
	`  LED:=_uint_in_);`
		L'istruzione LED consente di leggere lo stato dei LED su una CPU o un'interfaccia. Lo stato del LED specificato viene restituito dall'uscita RET_VAL.

Tabella 9- 149 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione		
LADDR	IN	HW_IO	Numero identificativo della CPU o dell'interfaccia[1]		
LED	IN	UInt	Numero identificativo del LED		
			1	RUN/STOP	Colore 1 = verde, colore 2 = giallo
			2	Errore	Colore 1 = rosso
			3	Manutenzione	Colore 1 = giallo
			4	Ridondanza	Non applicabile
			5	Collegamento	Colore 1 = verde
			6	Tx/Rx	Colore 1 = giallo
RET_VAL	OUT	Int	Stato del LED		

[1] Per questo esempio selezionare la CPU (ad es. "PLC_1") o l'interfaccia PROFINET nell'elenco a discesa del parametro.

Tabella 9- 150 Stato di RET_VAL

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione	
Stato dei LED da 0 a 9	0	Il LED non esiste
	1	Off
	2	Colore 1 acceso (fisso)
	3	Colore 2 acceso (fisso)
	4	Colore 1 lampeggiante a 2 Hz
	5	Colore 2 lampeggiante a 2 Hz
	6	Colore 1 e 2 lampeggiante alternativamente a 2 Hz
	7	Colore 1 acceso (Tx/Rx)
	8	Colore 2 acceso (Tx/Rx)
	9	Stato del LED non disponibile
8091	Il dispositivo identificato con LADDR non esiste	
8092	Il dispositivo identificato con LADDR non supporta i LED	
8093	Identificativo del LED non definito	
80Bx	La CPU identificata con LADDR non supporta l'istruzione LED	

9.7.4 Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione)

L'istruzione Get_IM_Data consente di verificare i dati di identificazione e manutenzione (I&M) del modulo o del sottomodulo specificato.

Tabella 9- 151 Istruzione Get_IM_Data

KOP / FUP	SCL	Descrizione

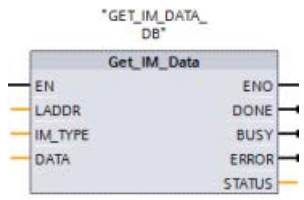
	`"GET_IM_DATA_DB"(LADDR:=16#0 ,`
	`IM_TYPE:=0,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	
	`DATA:=_variant_inout_);`
		L'istruzione Get_IM_Data si utilizza per verificare i dati di identificazione e manutenzione (I&M) del modulo o del sottomodulo specificato.

Tabella 9- 152 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	Input	HW_IO	Identificazione del modulo
IM_TYPE	Input	UInt	Numero di dati di identificazione e manutenzione (I&M): • 0: I&M0 (n° di ordin., numero seriale, versione e altre informazioni) • 1: I&M1 (identificazioni) • 2: I&M2 (data di installazione) • 3: I&M3 (descrizione) • 4: I&M4 (firma)
RET_VAL	Output	Int	Stato (codice della condizione)
DATA	InOut	Variant	Dati I&M (STRING o un array di BYTE); per IM_TYPE = 0 si consiglia di utilizzare l'SDT "IM0_Data".

I dati di identificazione e manutenzione (I&M) possono essere utili per verificare la configurazione di sistema, rilevare le modifiche dell'hardware e visualizzare i dati di manutenzione. I dati di identificazione del modulo (dati I) sono di sola lettura. I dati di manutenzione del modulo (dati M) dipendono dalle informazioni di sistema, come ad es. la data di installazione. I dati M vengono creati durante la programmazione della manutenzione e vengono scritti nel modulo:

- Se il tipo di dati utilizzato nel parametro DATA è una stringa, la lunghezza attuale della stringa è impostata in base alla lunghezza dei dati I&M.
- Se il tipo di dati utilizzato nel parametro DATA è un array of Byte o Char, i dati I&M vengono copiati come una sequenza di byte.
- Se il tipo di dati utilizzato nel parametro DATA è una struttura, i dati I&M vengono copiati come una sequenza di byte.
- Se l'array of byte/char che compare in DATA è più lungo dei dati I&M richiesti, si aggiunge il valore del byte 16#00.
- Altri tipi di dati non sono supportati e in questi casi viene restituito l'errore 8093.

Tabella 9- 153 Codici delle condizioni di errore

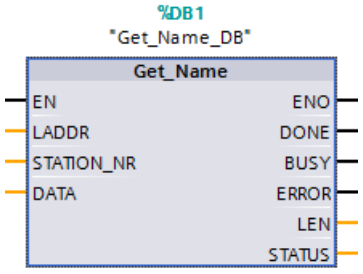
RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8091	LADDR non esiste
8092	LADDR non indirizza un oggetto HW che supporta i dati I&M
8093	Il tipo di dati nel parametro DATA non è supportato
80B1	L'istruzione DATA non è supportata dalla CPU per questo LADDR
80B2	IM_TYPE non è supportato dalla CPU
8452	Le informazioni I&M complete non sono adatte per la variabile fornita nel parametro DATA. Viene restituito un risultato parziale che comprende fino alla lunghezza di byte della variabile.

9.7.5 Get_Name (Leggi nome di un'unità)

L'istruzione "Get_Name" legge il nome di un PROFINET IO Device, uno slave PROFIBUS o uno slave AS-i. Il nome compare nella vista di rete e nelle proprietà dell'IO device.

Tabella 9- 154 Istruzione Get_Name

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Get_Name_DB"(`
	`  LADDR:=_uint_in_,`
	`STATION_NR:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`  BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`  LEN=>_dint_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`DATA:=_variant_inout_);`
		L'istruzione Get_Name consente di leggere il nome di un PROFINET IO Device o di uno slave PROFIBUS.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "Get_Name_DB" è il nome del DB di istanza.

Per selezionare l'IO device si utilizzano l'identificazione hardware del sistema di periferia decentrata (nel parametro LADDR) e il numero di dispositivo del PROFINET IO Device o l'indirizzo PROFIBUS dello slave PROFIBUS (nel parametro STATION_NR).

Una volta eseguita l'istruzione, il programma scrive il nome dell'IO device nell'area indirizzata con il parametro DATA.

Il nome letto dipende dal tipo di IO device:

- Slave DP o IO device: nome del modulo di intestazione
- I-Slave o I-Device: nome del modulo di interfaccia
- Pannello HMI: nome dell'interfaccia
- Stazione PC: nome del modulo di interfaccia
- Dispositivi GSD: compare il nome del Device Access Point (DAP) (nome dell'interfaccia o del modulo di intestazione)

L'istruzione scrive la lunghezza del nome nel parametro LEN. Se il nome è più lungo dell'area specificata nel parametro DATA, il programma ne scrive solo la parte corrispondente alla lunghezza massima dell'area indirizzata.

La lunghezza massima del nome è di 128 caratteri.

Nota

Lettura del nome della CPU (versione 1.1)

Se si assegna "0" ai parametri LADDR e STATION_NR, l'istruzione scrive il nome della CPU.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione Get_Name:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IOSYSTEM	Identificazione hardware (HW-IoSystem) del sistema di periferia decentrata. Il numero viene ricavato dalle costanti di sistema o dalle proprietà del sistema di periferia.
STATION_NR	IN	UInt	• PROFINET IO Device: il nome del dispositivo viene rilevato da "Indirizzi Ethernet" nelle proprietà dell'IO device e visualizzato nella vista di rete. • Slave PROFIBUS: l'indirizzo PROFIBUS viene rilevato da "Indirizzo PROFIBUS" nelle proprietà dello slave PROFIBUS e visualizzato nella vista di rete.
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area in cui è scritto il nome.
DONE	OUT	Bool	L'istruzione viene eseguita correttamente. Il nome del modulo viene trasferito nell'area del parametro DATA.
BUSY	OUT	Bool	Parametro di stato: • 0: l'esecuzione dell'istruzione è terminata. • 1: l'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata.
ERROR	OUT	Bool	Parametro di stato: • 0: nessun errore • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. Il parametro STATUS contiene informazioni dettagliate.
LEN	OUT	DInt	Lunghezza del nome dell'IO device (numero di caratteri).
STATUS	OUT	Word	Parametro di stato: il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare STATUS in un'area di dati libera.

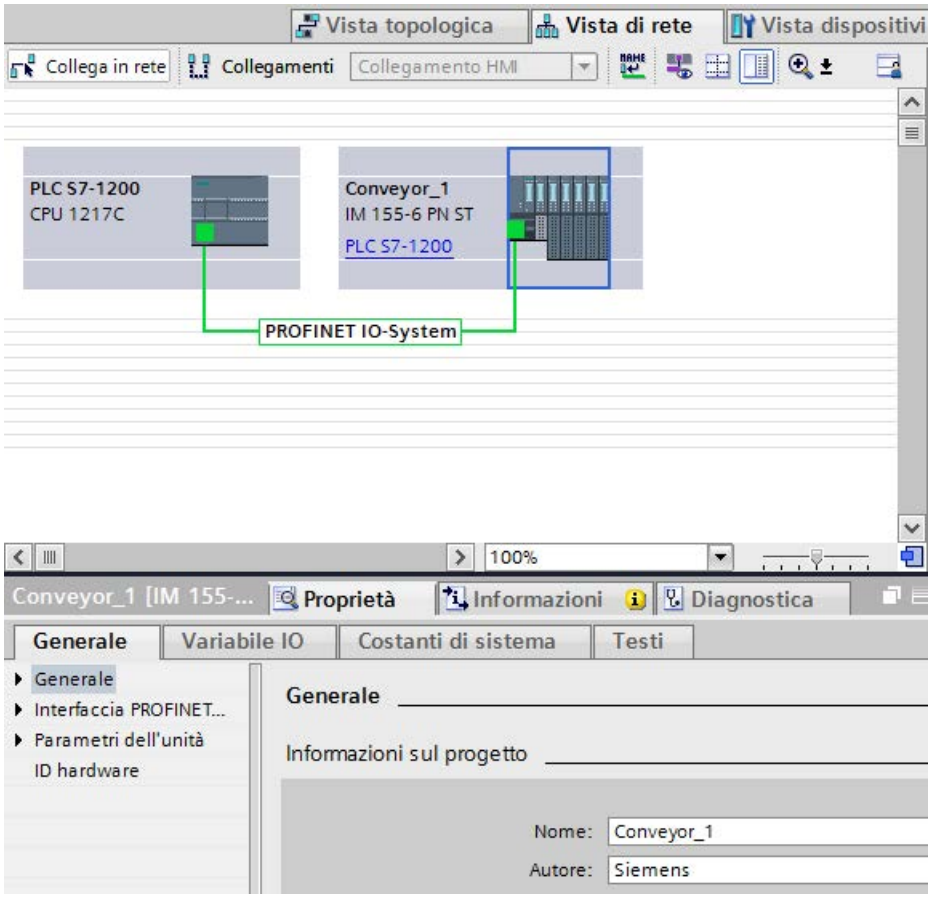
Parametro STATUS

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	nessun errore
7000	Nessun ordine in corso
7001	Primo richiamo dell'istruzione asincrona Get_Name. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).
7002	Ulteriore richiamo dell'istruzione asincrona Get_Name. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).
8090	L'identificazione hardware specificata nel parametro LADDR non esiste nel progetto.
8092	Il valore del parametro LADDR non indirizza un sistema PROFINET IO.
8093	L'istruzione non supporta il tipo di dati del parametro DATA.
8095	Il numero del dispositivo (parametro STATION_NR) non esiste nel sistema PROFINET IO selezionato o non indirizza l'IO device.
80B1	La CPU utilizzata non supporta questa istruzione.
80C3	Errore di risorsa temporaneo: la CPU sta elaborando il numero massimo di richiami di blocchi eseguibili contemporaneamente. Get_Name non può essere eseguita finché non termina l'elaborazione di almeno un richiamo di blocco.
8852	L'area specificata nel parametro DATA è troppo breve per contenere il nome completo dell'IO device. Il nome può essere scritto fino alla lunghezza massima consentita. Per leggere il nome completo specificare un'area di dati più lunga nel parametro DATA. L'area deve avere un numero di caratteri pari ad almeno quello del parametro LEN.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali.	

Esempio

Il seguente esempio spiega come leggere il nome di stazione di un PROFINET IO Device ET 200SP:

1. Configurazione dell'ET 200SP:
   - Creare l'ET 200SP con il nome di stazione "Conveyor_1" nella vista di rete e assegnarlo allo stesso sistema PROFINET IO della CPU.
   - Assegnare la CPU come IO Controller per l'ET 200SP.
   - Utilizzare il numero di dispositivo di default "1" impostato nelle proprietà di "Indirizzi Ethernet".

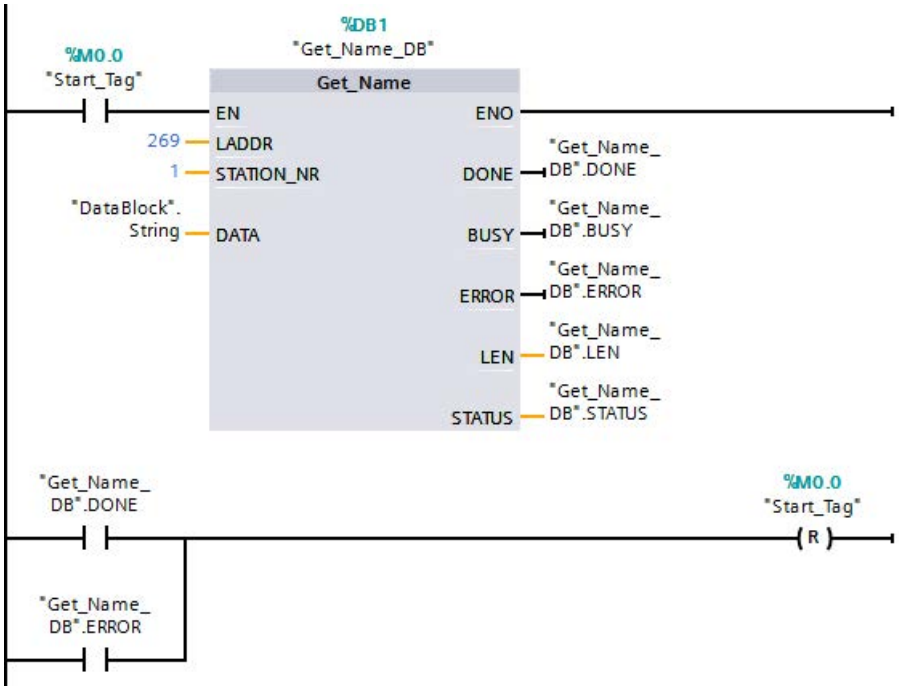


2. Assegnazione dei parametri dell'istruzione Get_Name:
   - Immettere l'ID hardware del sistema di periferia nel parametro LADDR. In questo esempio l'ID hardware è "269". L'ID hardware è specificato in:
     Variabili PLC > Mostra tutte le variabili > scheda Costanti di sistema > Sistema IO_PROFINET locale.
   - Immettere il numero di dispositivo dell'ET 200SP nel parametro STATION_NR. In questo esempio il numero di dispositivo è "1".
   - Configurare una variabile di tipo STRING di un blocco dati nel parametro DATA.

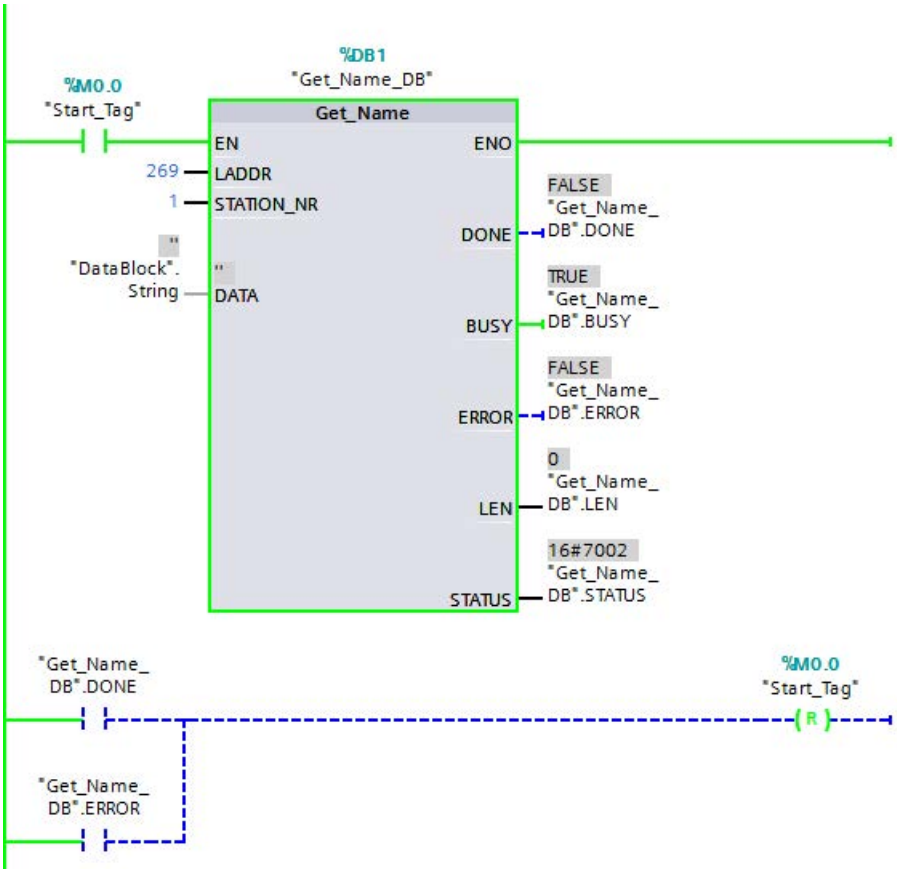
Nota

Per configurare la variabile nel parametro DATA selezionare il DB (nell'esempio "Datablock") e la variabile (nell'esempio "String[ ]") nell'elenco a discesa. Per leggere per intero il tipo di dati String cancellare le parentesi in modo che venga visualizzato: "Datablock".String

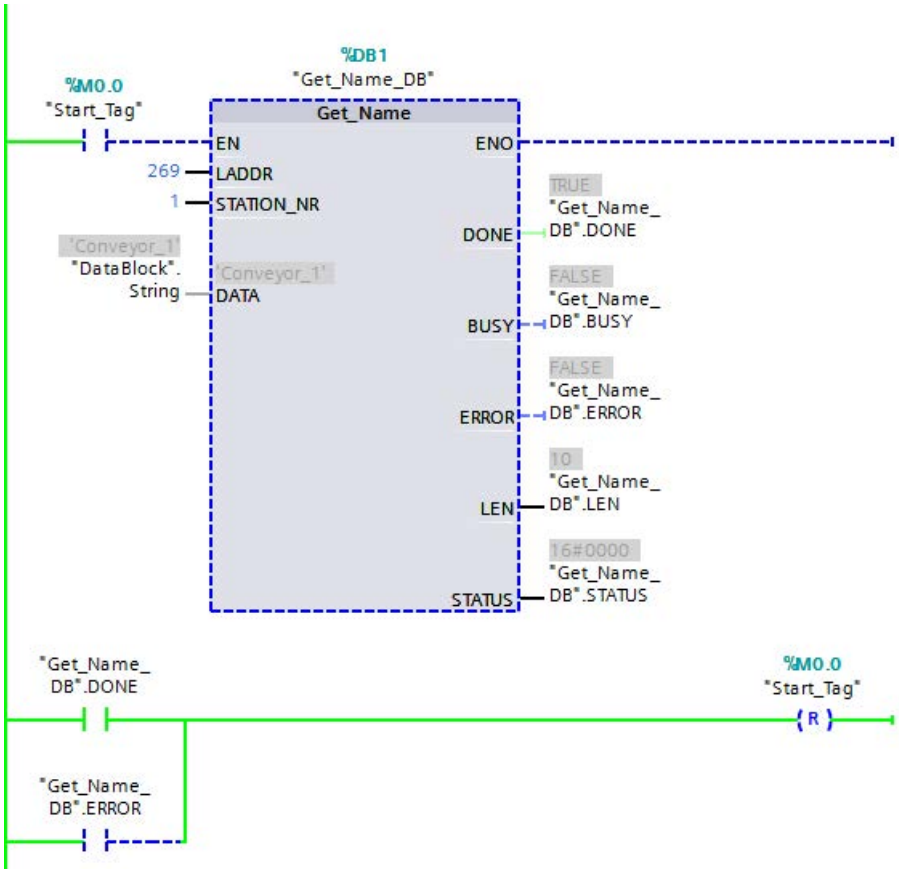
– Definire le variabili PLC (area di merker, flag) per i parametri di uscita dell'istruzione.



3. Esecuzione dell'istruzione Get_Name:
   - Se durante l'esecuzione dell'istruzione il parametro BUSY viene impostato a "1", il parametro DONE viene impostato a "0".
   - Le informazioni sui codici di errore sono indicate nel parametro di uscita STATUS.



4. Termine dell'esecuzione dell'istruzione Get_Name:
   - Al termine dell'istruzione il programma scrive "Conveyor_1" (il nome di stazione dell'ET 200SP) nel parametro DATA del blocco dati.
   - Il programma scrive "10" (il numero di caratteri del nome di stazione) nel parametro LEN.



9.7.6 GetStationInfo (Leggi informazioni di un IO device)

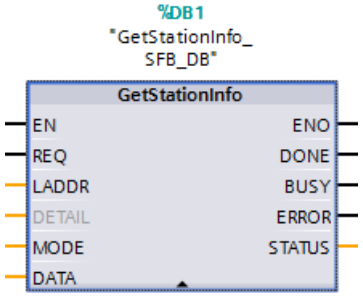
L'istruzione "GetStationInfo" legge l'indirizzo IP o MAC di un PROFINET IO Device appartenente a un sistema IO locale o a un sistema IO di livello inferiore (collegato mediante moduli i CP/CM).

Nota

L'istruzione GetStationInfo può essere utilizzata solo per i PROFINET IO Device. Non la si può invece utilizzare per gli slave PROFIBUS DP.

Tabella 9- 155 Istruzione GetStationInfo

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"GetStationInfo_SFB_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`LADDR:=_uint_in_,`
	`DETAIL:=_uint_in_,`
	`MODE:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`DATA:=_variant_inout_);`
		L'istruzione GetStationInfo consente di leggere l'indirizzo IP o MAC di un PROFINET IO Device. Può essere inoltre utilizzata per leggere l'indirizzo IP o MAC di un PROFINET IO Device che si trova in un sistema IO di livello inferiore (collegato mediante i moduli CP/CM).

1 STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "GetStationInfo_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

Per indirizzare l'IO device si utilizza l'ID hardware della stazione specificato nel parametro LADDR. L'ID hardware è indicato in:
Variabili PLC > Mostra tutte le variabili > scheda Costanti di sistema. Cercare "IODevice" nella colonna Nome e "Hw_Device" nella colonna Tipo di dati.

Selezionare le informazioni da leggere mediante il parametro MODE.

Nel parametro DATA assegnare l'area di dati in cui l'istruzione scriverà i dati di indirizzo letti. Per memorizzare l'indirizzo IP utilizzare la struttura "IF_CONF_v4". Per memorizzare l'indirizzo MAC utilizzare la struttura "IF_CONF_MAC".

Per abilitare la lettura dei dati dell'indirizzo utilizzare il parametro di comando REQ. L'IO device deve essere accessibile.

L'istruzione indica lo stato di esecuzione della lettura mediante i parametri di uscita BUSY, DONE, ERROR e STATUS.

Nota

Per indirizzare l'IO device utilizzare solo l'ID hardware della stazione.

La stazione, l'IO device e l'interfaccia PROFINET hanno ognuno un proprio ID hardware. Per l'istruzione GetStationInfo si può utilizzare solo l'ID hardware della stazione.

Se, ad esempio, si indirizza un'interfaccia PROFINET con il parametro LADDR, i dati dell'indirizzo non vengono letti e la CPU genera il codice di errore "8092".

Per leggere i dati dell'indirizzo di un'interfaccia PROFINET integrata o di un modulo CM/CP della configurazione centrale utilizzare l'istruzione "RDREC".

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetStationInfo:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta del parametro di comando. Attiva la lettura delle informazioni quando REQ = "1".
LADDR	IN	HW_DEVICE	ID hardware della stazione dell'IO device. Il numero viene prelevato dalle proprietà della stazione della vista di rete o dalla scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili di default.
DETAIL	IN	HW_SUBMODULE	Il parametro DETAIL non viene utilizzato. Non è necessario collegarlo.
MODE	IN	UNIT	Selezione dei dati dell'indirizzo da leggere: • MODE = 1: parametro dell'indirizzo nel formato IPv4 (CPU S7-1200 con versione di firmware V4.2) • MODE = 2: indirizzo MAC (CPU S7-1200 con versione di firmware V4.2)
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area in cui il programma scrive i dati dell'indirizzo dell'IO device. Utilizzare la struttura "IF_CONF_v4" per MODE = 1 e la struttura "IF_CONF_MAC" per MODE = 2.
DONE	OUT	Bool	Il programma ha eseguito correttamente l'istruzione. Il programma ha trasferito i dati dell'indirizzo nel parametro DATA.
BUSY	OUT	Bool	Parametro STATUS: • 0: l'esecuzione dell'istruzione è terminata. • 1: l'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata.

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ERROR	OUT	Bool	Parametro STATUS: • 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. Per visualizzare informazioni dettagliate utilizzare il parametro STATUS.
STATUS	OUT	Word	Parametro STATUS: il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare STATUS in un'area di dati libera.

Parametro DATA

- La struttura "IF_CONF_v4" del parametro DATA consente di memorizzare il parametro dell'indirizzo nel formato IPv4:

Byte	Parametro	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
0 … 1	Id	UINT	30	ID hardware della struttura "IF_CONF_v4"
2 … 3	Length	UNIT	18	Lunghezza dei dati letti espressa in BYTE
4 ... 5	Mode	UNIT	0	Non rilevante per l'istruzione "GetStationInfo" (rimane "0")
6 ... 9	InterfaceAddress	ARRAY [1..4] of BYTE	-	Indirizzo IP dell' IO nel formato IP_V4 (ad es. 192.168.3.10): • addr[1] = 192 • addr[2] = 168 • addr[3] = 3 • addr[4] = 10
10 … 13	SubnetMask	ARRAY [1..4] of BYTE	-	Maschera di sottorete dell' IO device nel formato IP_V4 (ad es. 255.255.255.0): • addr[1] = 255 • addr[2] = 255 • addr[3] = 255 • addr[4] = 0
14 ... 17	DefaultRouter	ARRAY [1..4] of BYTE	-	Indirizzo IP dell router nel formato IP_V4 (ad es. 192.168.3.1): • addr[1] = 192 • addr[2] = 168 • addr[3] = 3 • addr[4] = 1

- Per memorizzare l'indirizzo MAC utilizzare la struttura "IF_CONF_MAC" nel parametro DATA

Byte	Parametro	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
0 … 1	Id	UINT	3	ID della struttura "IF_CONF_MAC"
2 … 3	Length	UNIT	12	Lunghezza dei dati letti espressa in BYTE
4 ... 5	Mode	UNIT	0	Non rilevante per l'istruzione "GetStationInfo" (rimane "0")
6 ... 11	MACAddress	ARRAY [1..6] of BYTE	-	Indirizzo MAC dell'IO device (ad es. 08-00-06-12-34-56): • Mac[1] = 8 • Mac[2] = 0 • Mac[3] = 6 • Mac[4] = 12 • Mac[5] = 34 • Mac[6] = 56

Parametro STATUS

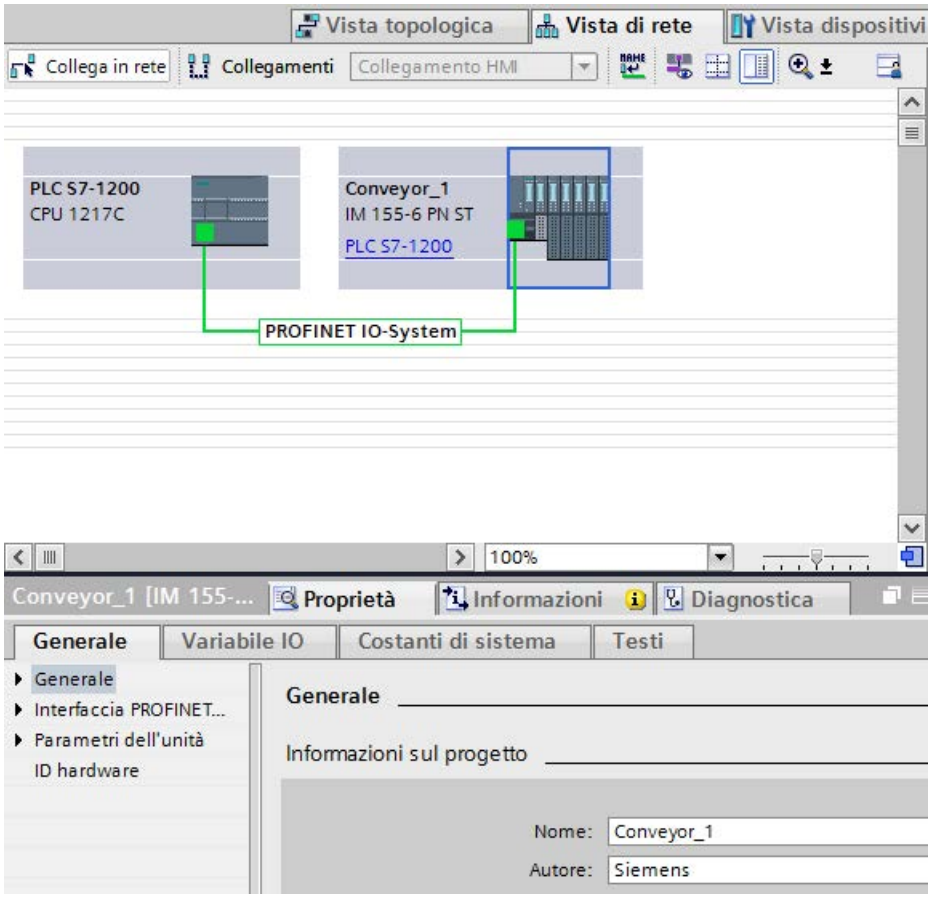
Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	nessun errore
7000	Nessun ordine in corso
7001	Primo richiamo dell'istruzione asincrona GetStationInfo. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).
7002	Ulteriore richiamo dell'istruzione asincrona GetStationInfo. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).
8080	Il valore del parametro MODE non è supportato.
8090	L'identificazione hardware specificata nel parametro LADDR non è configurata.
8092	Il parametro LADDR non indirizza un PROFINET IO Device.
8093	Tipo di dati non valido nel parametro DATA.
80A0	Le informazioni richieste non sono state lette.
80C0	L'IO device indirizzato non è accessibile.
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di richiami simultanei dell'istruzione GetStationInfo (10 istanze).
* I codici di errore vengono visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali.	

Esempio

Nell'esempio riportato di seguito l'istruzione GetStationInfo viene utilizzata per leggere i dati dell'indirizzo IP di un IO device e scriverli in un blocco dati. I dati dell'indirizzo IP comprendono l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e i dati dell'indirizzo del router (se utilizzato).

L'IO Controller esegue l'istruzione GetStationInfo, la quale legge l'indirizzo IP di un IO device di livello inferiore (nell'esempio un'ET200SP):

1. Configurazione dell'ET 200SP:
   - Creare l'ET 200SP con il nome di stazione "Conveyor_1" nella vista di rete e assegnarlo allo stesso sistema PROFINET IO della CPU.
   - Assegnare la CPU come IO Controller per l'ET 200SP.



2. Assegnazione dei parametri dell'istruzione GetStationInfo :
   – Creare cinque variabili e una struttura con il tipo di dati IF_CONF_v4 in un blocco dati globale per memorizzare i dati dell'indirizzo IP. Assegnare un nome qualsiasi alla struttura (nell'esempio "IP_Address").

GetStationInfo_Global_DB

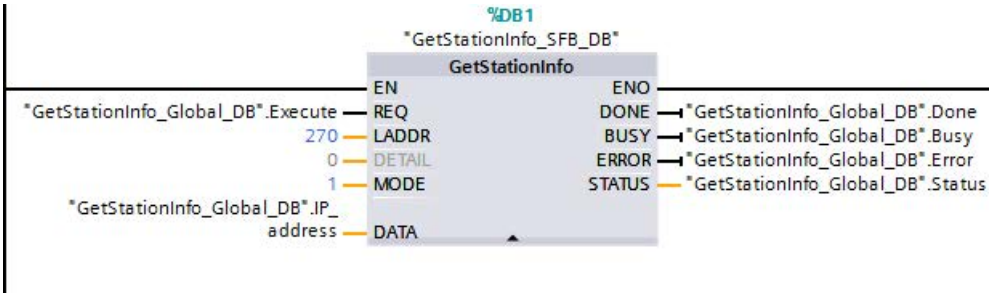
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Execute	Bool	false
3	IP_address	IF_CONF_v4	
4	Id	UInt	30
5	Length	UInt	18
6	Mode	UInt	0
7	InterfaceAddress	IP_V4	
8	ADDR	Array[1..4] of Byte	
9	ADDR[1]	Byte	16#0
10	ADDR[2]	Byte	16#0
11	ADDR[3]	Byte	16#0
12	ADDR[4]	Byte	16#0
13	SubnetMask	IP_V4	
14	DefaultRouter	IP_V4	
15	Done	Bool	false
16	Busy	Bool	false
17	Error	Bool	false
18	Status	Word	16#0

3. Assegnazione dei parametri dell'istruzione GetStationInfo:
   - Immettere l'ID hardware dell'IO device nel parametro LADDR. L'ID hardware identifica in modo univoco il prodotto e, in questo esempio, corrisponde a "270". L'ID hardware è indicato in: Variabili PLC > Mostra tutte le variabili > scheda Costanti di sistema.

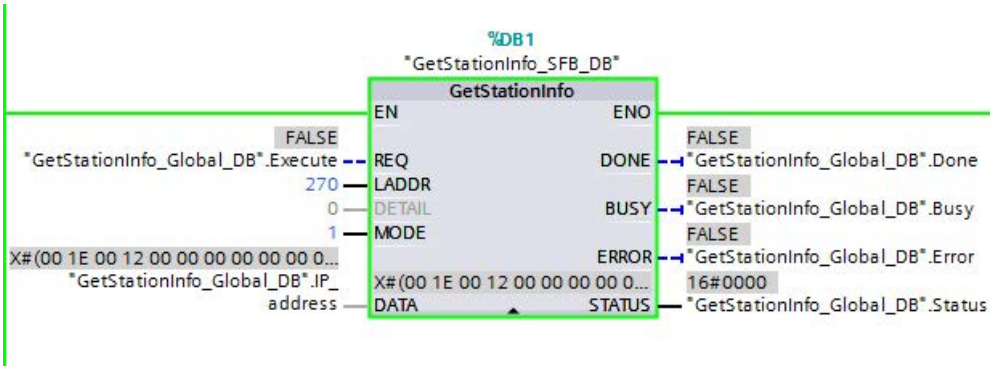
     Cercare l'IO device nella colonna Nome e il "Hw_Device" nella colonna Tipo di dati. Il valore associato corrisponde all'ID hardware immesso nel parametro LADDR.
   - Selezionare "1" (lettura dei parametri dell'indirizzo nel formato IPv4) per il parametro MODE.
   - Collegare la struttura IF_CONF_v4 nel parametro DATA

     Nota

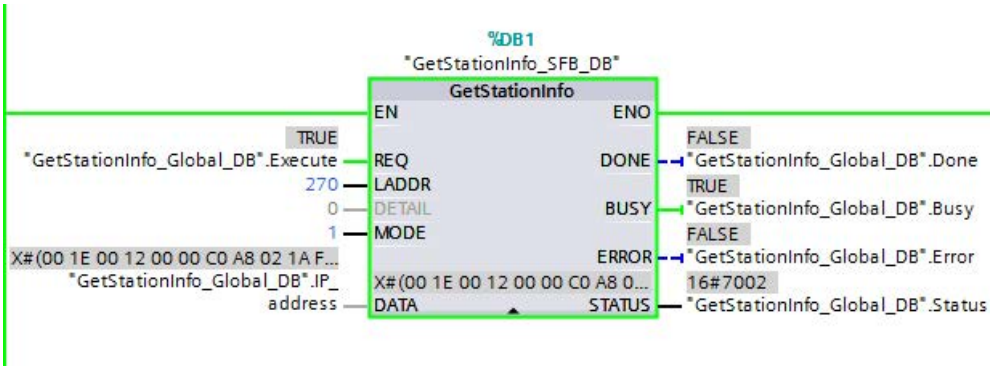
     Per configurare la variabile nel parametro DATA selezionare il DB (nell'esempio "GetStationInfo_Global_DB") e la variabile (nell'esempio "IP address") nell'elenco a discesa. Per leggere per intero il tipo di dati IF_CONF_v4 cancellare il punto che segue "indirizzo IP" in modo che venga visualizzato: "GetStationInfo_Global_DB".indirizzo IP
   - Definire le variabili PLC dal DB globale per i parametri di uscita dell'istruzione.



4. Esecuzione dell'istruzione GetStationInfo:
   - Quando l'ingresso REQ = 1 (FALSE) l'istruzione non visualizza i dati dell'indirizzo IP nel parametro di ingresso/uscita DATA, né informazioni sul codice di errore nel parametro di uscita STATUS.



5. Termine dell'esecuzione dell'istruzione GetStationInfo:
   - Quando l'ingresso REQ = 1 (TRUE) il programma esegue l'istruzione e scrive l'indirizzo IP nel blocco dati. Il programma scrive l'indirizzo IP "C0 A8 02 1A" (il valore decimale di "192.168.2.26") nel parametro di ingresso/uscita DATA.



GetStationInfo_Global_DB

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1	Static			
2	Execute	Bool	false	TRUE
3	IP_address	IF_CONF_v4		
4	Id	UInt	30	30
5	Length	UInt	18	18
6	Mode	UInt	0	0
7	InterfaceAddress	IP_V4		
8	ADDR	Array[1..4] of Byte		
9	ADDR[1]	Byte	16#0	16#C0
10	ADDR[2]	Byte	16#0	16#A8
11	ADDR[3]	Byte	16#0	16#02
12	ADDR[4]	Byte	16#0	16#1A
13	SubnetMask	IP_V4		
14	DefaultRouter	IP_V4		
15	Done	Bool	false	TRUE
16	Busy	Bool	false	FALSE
17	Error	Bool	false	FALSE
18	Status	Word	16#0	16#0000

9.7.7 Istruzione DeviceStates

L'istruzione DeviceStates restituisce lo stato di tutti gli slave di periferia decentrata collegati a un particolare master di periferia decentrata.

Tabella 9- 156 Istruzione DeviceStates

KOP / FUP	SCL	Descrizione

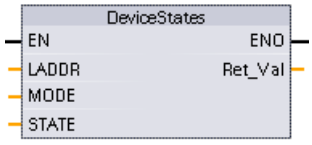
	`ret_val := DeviceStates(`
	`  laddr:=_word_in_,`
	`  mode:=_uint_in_,`
	`  state:=_variant_inout_);`
		DeviceStates rileva gli stati operativi del sistema di periferia di un sottosistema di periferia. Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun sistema di periferia in un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati). Questa informazione corrisponde alla vista della diagnostica di STEP 7 dello stato del dispositivo.
		L'ingresso LADDR di DeviceStates utilizza l'identificazione HW di un'interfaccia di periferia decentrata. Nel TIA Portal, per sapere quali sono le identificazioni hardware di un PLC si devono cercare i tipi di dati "HW_IOSYSTEM" nella scheda delle costanti del sistema della tabella delle variabili del PLC.

Tabella 9- 157 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IOSYSTEM	Indirizzo logico: (identificativo del sistema I/O)
MODE	IN	UInt	Supporta cinque modi di funzionamento. L'ingresso MODE determina quali dati vengono restituiti all'indirizzo specificato per l'informazione STATE. I modi sono i seguenti: • 1: Configurazione del dispositivo attiva • 2: Dispositivo difettoso • 3: Dispositivo disattivato • 4: Dispositivo esistente • 5: Problema nel dispositivo
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
STATE[1]	InOut	Variant	Buffer che riceve lo stato di errore di ciascun dispositivo: il tipo di dati scelto per il parametro STATE può essere di qualsiasi tipo di bit (Bool, Byte, Word o DWord)) oppure un array di un tipo di bit. • Il bit 0 del primo byte dei dati STATE restituiti è un bit di riepilogo. Quando è impostato su TRUE indica che sono disponibili altri dati. • I dati restituiti dal parametro STATE indicano un rapporto "uno a uno" tra un indirizzo di bit e un indirizzo di periferia decentrata. Questo indirizzamento del dispositivo è TRUE per PROFIBUS e PROFINET. Ad esempio il bit 4 del primo byte è correlato all'indirizzo PROFIBUS 4 o al dispositivo PROFINET numero 4.

[1] Per PROFIBUS-DP, la lunghezza dell'informazione di stato è 128 bit. Per PROFINET I/O, la lunghezza è 1024 bit.

Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun sistema di periferia sotto forma di un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati).

Tabella 9- 158 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8091	LADDR non esiste.
8092	LADDR non indirizza un sistema I/O.
8093	Tipo di dati non validi assegnato al parametro STATE: i tipi di dati validi sono (Bool, Byte, Word o Dword) o un array di (Bool, Byte, Word o Dword)
80Bx	L'istruzione DeviceStates non è supportata dalla CPU per questo LADDR.
8452	I dati di stato completi sono troppo grandi per il parametro STATE assegnato. Il buffer STATE contiene un risultato parziale.

9.7.7.1 Esempi di configurazione di DeviceStates

Esempio PROFIBUS

Ogni esempio PROFIBUS comprende quanto segue:

- 16 dispositivi PROFIBUS chiamati "DPSlave_10" ... "DPSlave_25"
- I 16 dispositivi PROFIBUS utilizzano indirizzi PROFIBUS da 10 a 25.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento normale senza errori	Esempio 2: PROFIBUS slave DPSlave_12 con un modulo estratto	Esempio 3: PROFIBUS slave DPSlave_12 scollegato
1: Configurazione del dispositivo attiva	0x01FC_FF03	0x01FC_FF03	0x01FC_FF03
2: Dispositivo difettoso	0x0000_0000	0x0110_0000	0x0110_0000
3: Dispositivo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4: Dispositivo esistente	0x01FC_FF03	0x01FC_FF03	0x01EC_FF03
5: Problema nel dispositivo	0x0000_0000	0x0110_0000	0x0110_0000

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 9- 159 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0x01FC_FF03 per MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFC	Bit 15 1111-1100 Bit 8	
Byte 3 0xFF	Bit 23 1111-1111 Bit 16	
Byte 4 0x03	Bit 31 0000-0011 Bit 24	

I dispositivi sono configurati negli indirizzi da 10 (bit 10) a 25 (bit 25).
Negli indirizzi da 1 a 9 non è configurato alcun dispositivo.
MODE 4 (Dispositivo esistente) i dati corrispondono MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva), i dispositivi configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 9- 160 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x0110_0000 per MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x10	Bit 15 000**1**-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 12 (bit 12) è contrassegnato come difettoso.
MODE 5 (Problema nel dispositivo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Tabella 9- 161 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x01FC_FF03 per MODE 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFC	Bit 15 111**1**-1100 Bit 8	
Byte 3 0xFF	Bit 23 1111-1111 Bit 16	
Byte 4 0x03	Bit 31 0000-0011 Bit 24	

Il dispositivo 12 (bit 12) continua a funzionare nella rete anche se ha un errore come indicato più sopra in MODE 2 (Dispositivo difettoso), per cui MODE 4 (Dispositivo esistente) lo segnala come "dispositivo esistente".

Tabella 9- 162 Esempio 3: lo slave PROFIBUS "DPSlave_12" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFIBUS. "DPSlave_12" continua a essere rilevato sia come dispositivo difettoso che come errore nel dispositivo. La differenza è che "DPSlave_12" non viene più rilevato come dispositivo esistente. Viene restituito il valore 0x01EC_FF03 per MODE 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xEC	Bit 15 111**0**-1100 Bit 8	
Byte 3 0xFF	Bit 23 1111-1111 Bit 16	
Byte 4 0x03	Bit 31 0000-0011 Bit 24	

Il dispositivo 12 (bit 12) è contrassegnato come non esistente. A parte questa eccezione i dispositivi da 10 a 25 continuano a essere rilevati come esistenti.

Esempio PROFINET

Ogni esempio PROFINET comprende quanto segue:

- 16 slave PROFINET da "et200s_1" a "et200s_16"
- I 16 dispositivi PROFINET utilizzano i numeri PROFINET da 1 a 16.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento normale senza errori	Esempio 2: PROFINET slave et200s_1 modulo estratto	Esempio 3: PROFINET slave et200s_1 scollegato
1: Configurazione del dispositivo attiva	0xFFFF_0100	0xFFFF_0100	0xFFFF_0100
2 - Dispositivo difettoso	0x0000_0000	0x0300_0000	0x0300_0000
3 - Dispositivo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4 - Dispositivo esistente	0xFFFF_0100	0xFFFF_0100	0xFDFF_0100
5 - Problema nel dispositivo	0x0000_0000	0x0300_0000	0x0300_0000

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 9- 163 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0xFFFF_0100 per MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x01	Bit 23 0000-0001 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I dispositivi sono configurati negli indirizzi da 1 (bit 1) a 16 (bit 16).
Negli indirizzi da 1 a 9 non è configurato alcun dispositivo.
MODE 4 (Dispositivo esistente) i dati corrispondono MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva), i dispositivi configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 9- 164 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFINET "et200s_1". Viene restituito il valore 0x0300_0000 per MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x03	Bit 7 0000-0011 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 1 (bit 1) è contrassegnato come difettoso. Poiché il dispositivo esiste ancora, MODE 4 (Dispositivo esistente) indica gli stessi dati di quando funziona normalmente.
MODE 5 (Problema nel dispositivo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Tabella 9- 165 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "et200s_1". Viene restituito il valore 0xFFFF_0100 per MODE 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x01	Bit 23 0000-0001 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 1 (bit 1) continua a funzionare nella rete anche se ha un errore come indicato più sopra in MODE 2 (Dispositivo difettoso), per cui MODE 4 (Dispositivo esistente) lo segnala come "dispositivo esistente".

Tabella 9- 166 Esempio 3: lo slave PROFINET "et200s_1" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFINET. Viene restituito il valore 0xFDFF_0100 per MODE 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFD	Bit 7 1111-1101 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x01	Bit 23 0000-0001 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 1 (bit 1) non esiste. I dispositivi da 2 (bit 2) a 16 (bit 16) non esistono.

9.7.8 Istruzione ModuleStates

L'istruzione ModuleStates può essere utilizzata per restituire lo stato di tutti i moduli di una stazione PROFIBUS o PROFINET.

Tabella 9- 167 Istruzione ModuleStates

KOP / FUP	SCL	Descrizione

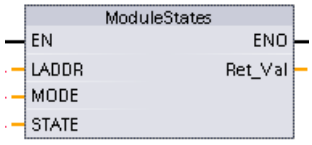
	`ret_val := ModuleStates(`
	`  laddr:=_word_in_,`
	`  mode:=_uint_in,`
	`  state:=_variant_inout);`
		ModuleStates recupera gli stati operativi dei moduli I/O. Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun modulo I/O in un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati). Questa informazione corrisponde alla vista della diagnostica di STEP 7 dello stato del modulo.
		L'ingresso LADDR di ModuleStates utilizza l'identificazione hardware di una stazione di periferia decentrata e non del modulo di testa in sé. Per trovare l'identificazione hardware si deve selezionare la stazione intera nella vista di rete e consultare l'area delle identificazioni hardware in Proprietà. La si può anche trovare anche cercando i tipi di dati "Hw_Device" e "Hw_DpSlave" nella scheda delle costanti di sistema della tabella delle variabili del PLC.

Tabella 9- 168 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_DEVICE	Indirizzo logico (identificazione dei moduli I/O)
MODE	IN	UInt	Supporta cinque modi di funzionamento. L'ingresso MODE determina quali dati vengono restituiti all'indirizzo specificato per l'informazione STATE. I modi sono i seguenti: • 1: Configurazione del modulo attiva • 2: Modulo difettoso • 3: Modulo disattivato • 4: Modulo presente • 5: Problema nel modulo
RET_VAL	OUT	Int	Stato (codice della condizione)
STATE[1]	InOut	Variant	Buffer che riceve lo stato di errore di ciascun modulo: il tipo di dati utilizzato per il parametro STATE può essere di qualsiasi tipo di bit (Bool, Byte, Word o DWord)) oppure un array di un tipo di bit. • Il bit 0 del primo byte dei dati STATE restituiti è un bit di riepilogo. Quando è impostato su TRUE indica che sono disponibili altri dati. • I dati restituiti dal parametro STATE indicano un rapporto "uno a uno" tra un indirizzo di bit e la posizione di un modulo. Questo indirizzamento del posto connettore è TRUE per PROFIBUS e PROFINET. Ad esempio, per un ET 200SP con un modulo di intestazione, un modulo power e due moduli di I/O, il bit 1 del primo byte si riferisce al modulo di intestazione, il bit 2 al modulo power e i bit 3 e 4 ai moduli di I/O.

[1] Può essere assegnato un massimo di 128 bit. Il numero di bit richiesti dipende dall'uso del modulo I/O.

Tabella 9- 169 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8091	Il modulo identificato con LADDR non esiste
8092	Il modulo identificato con LADDR non indirizza un sistema di periferia.
8093	Tipo di dati non valido per il parametro STATE: i tipi di dati validi sono (Bool, Byte, Word o Dword) o un array di (Bool, Byte, Word o Dword).
80Bx	L'istruzione ModuleStates non è supportata dalla CPU per questo LADDR.
8452	I dati di stato completi sono troppo grandi per il parametro STATE assegnato. Il buffer STATE contiene un risultato parziale.

9.7.8.1 Esempi di configurazione di ModuleStates

Esempio PROFIBUS

Ogni esempio PROFIBUS comprende quanto segue:

- 16 dispositivi PROFIBUS chiamati "DPSlave_10" ... "DPSlave_25"
- I 16 dispositivi PROFIBUS utilizzano indirizzi PROFIBUS da 10 a 25.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Questo esempio utilizza il parametro LADDR dello slave PROFIBUS "DPSlave_12" che contiene un modulo di testa, un modulo di alimentazione e due moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento normale senza errori	Esempio 2: PROFIBUS slave DPSlave_12 modulo estratto	Esempio 3: PROFIBUS slave DPSlave_12 scollegato
1: Configurazione del modulo attiva	0x1F00_0000	0x1F00_0000	0x1F00_0000
2: Modulo difettoso	0x0000_0000	0x0900_0000	0x1F00_0000
3: Modulo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4: Modulo presente	0x1F00_0000	0x1700_0000	0x0000_0000
5: Problema nel modulo	0x0000_0000	0x0900_0000	0x1F00_0000

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 9- 170 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0x1F00_0000 per MODE 1 (Configurazione del modulo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x1F	Bit 7 0001-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I posti connettore da 1 (bit 1) a 4 (bit 4) contengono dei moduli. I posti connettore da 5 (bit 5) in poi non contengono moduli.
MODE 4 (Modulo esistente) i dati corrispondono MODE 1 (Configurazione del modulo attiva), i moduli configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 9- 171 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x0900_0000 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x09	Bit 7 0000-**1**001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 3 (bit 3) è contrassegnato come difettoso. Tutti gli altri moduli sono funzionanti.

Tabella 9- 172 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x1700_0000 per MODE 4 (Modulo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x17	Bit 7 0001-**0**111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 3 (bit 3) è segnalato come mancante. I moduli 1, 2 e 4 (bit 1, 2 e 4) sono indicati come esistenti.

Tabella 9- 173 Esempio 3: lo slave PROFIBUS "DPSlave_12" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFIBUS. Viene restituito il valore 0x1F00_0000 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x1F	Bit 7 000**1**-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I moduli nei posti connettore da 1 a 4 (bit da 1 a 4) sono tutti contrassegnati come difettosi perché il dispositivo non è presente.

MODE 5 (Problema nel modulo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Modulo difettoso).

Esempio PROFINET

Ogni esempio PROFINET comprende quanto segue:

- 16 slave PROFINET da "et200s_1" a "et200s_16"
- I 16 dispositivi PROFINET utilizzano i numeri PROFINET da 1 a 16.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Questo esempio utilizza lo slave PROFINET "et200s_1" che contiene un modulo di testa, un modulo di alimentazione e 18 moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento normale senza errori	Esempio 2: PROFINET slave et200s_1 modulo estratto	Esempio 3: PROFINET slave et200s_1 scollegato
1: Configurazione del modulo attiva	0xFFFF_1F00	0xFFFF_1F00	0xFFFF_1F00
2: Modulo difettoso	0x0000_0000	0x0180_0000	0xFFFF_1F00
3: Modulo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4: Modulo presente	0xFFFF_1F00	0xFF7F_1F00	0x0000_0000
5: Problema nel modulo	0x0000_0000	0x0180_0000	0xFFFF_1F00

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 9- 174 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0xFFFF_1F00 per MODE 1 (Configurazione del modulo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x1F	Bit 23 0001-1111 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I posti connettore da 1 (bit 1) a 20 (bit 20) contengono dei moduli. Il posto connettore 21 (bit 21) e quelli successivi non contengono moduli.
MODE 4 (Modulo esistente) i dati corrispondono MODE 1 (Configurazione del modulo attiva), i moduli configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 9- 175 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFINET "et200s_1". Viene restituito il valore 0x0180_0000 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x80	Bit 15 **1**000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 15 (bit 15) è contrassegnato come difettoso. Tutti gli altri moduli sono funzionanti.

Tabella 9- 176 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "et200s_1". Viene restituito il valore 0xFF7F_1F00 per MODE 4 (Modulo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x7F	Bit 15 **0**111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x1F	Bit 23 0001-1111 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 15 (bit 15) è segnalato come mancante. I moduli da 1 a 14 (i bit da 1 a 14) e da 16 a 20 (i bit da 16 a 20) sono indicati come esistenti.

Tabella 9- 177 Esempio 3: lo slave PROFINET "et200s_1" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFINET. Viene restituito il valore 0xFFFF_1F00 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 **1111**-**1111** Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 **1111**-**1111** Bit 8	
Byte 3 0x1F	Bit 23 000**1**-**1111** Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I moduli nei posti connettore da 1 a 20 (bit da 1 a 20) sono tutti contrassegnati come difettosi perché il dispositivo non è presente.
MODE 5 (Problema nel modulo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Modulo difettoso).

9.7.9 GET_DIAG (Leggi informazioni di diagnostica)

Descrizione

L'istruzione "GET_DIAG" consente di leggere le informazioni di diagnostica di un dispositivo hardware. Il dispositivo hardware è selezionato con il parametro LADDR. Con il parametro MODE si selezionano le informazioni di diagnostica da leggere.

Tabella 9- 178 Istruzione GET_DIAG

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := GET_DIAG(`
	`  mode:=_uint_in_,`
	`  laddr:=_word_in_,`
	`  cnt_diag=>_uint_out_,`
	`  diag:=_variant_inout_,`
	`  detail:=_variant_inout_);`
		Legge le informazioni di diagnostica da un dispositivo hardware assegnato.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "GET_DIAG":

Tabella 9- 179 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	UInt	Utilizzare il parametro MODE per selezionare i dati di diagnostica da emettere.
LADDR	IN	HW_ANY (Word)	ID hardware del dispositivo
RET_VAL	OUT	Int	Stato dell'istruzione
CNT_DIAG	OUT	UInt	Numero di dettagli di diagnostica delle uscite
DIAG	InOut	Variant	Puntatore all'area di dati per la memorizzazione delle informazioni di diagnostica della modalità selezionata
DETAILS	InOut	Variant	Puntatore all'area di dati per la memorizzazione delle informazioni di diagnostica in base alla modalità selezionata

Parametro MODE

A seconda del valore del parametro MODE i parametri DIAG, CNT_DIAG e DETAILS emettono dati di diagnostica diversi:

Tabella 9- 180 Parametro MODE

MODE	Descrizione	DIAG	CNT_DIAG	DETAILS
0	Emissione di tutte le informazioni di diagnostica supportate per un modulo come DWord, dove Bit X=1 indica che è supportato il modo X.	Stringa di bit dei modi supportati come DWord, dove Bit X=1 indica che è supportato il modo X.	0	-
1	Emissione dello stato inerente dell'oggetto hardware indirizzato.	Stato di diagnostica: Emissione in base alla struttura DIS. (Nota: fare riferimento all'informazione di "struttura DIS" di seguito e all'esempio di istruzione GET_DIAG al termine del capitolo).	0	-
2	Emissione dello stato di tutti i moduli subordinati dell'oggetto hardware indirizzato.	Emissione dei dati di diagnostica in base alla struttura DNN. (Nota: fare riferimento all'informazione di "struttura DNN" di seguito e all'esempio di istruzione GET_DIAG al termine del capitolo).	0	-

Struttura DIS

Se il parametro MODE = 1, le informazioni di diagnostica sono emesse in base alla struttura DIS. La seguente tabella riporta il significato dei singoli valori dei parametri:

Tabella 9- 181 Struttura della Diagnostic Information Source (DIS)

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
MaintenanceState	DWord	Enum	
		0	Manutenzione non necessaria
		1	Il modulo o il dispositivo è disattivato.
		2	-
		3	-
		4	-
		5	Manutenzione necessaria
		6	Manutenzione richiesta
		7	Errore
		8	Stato sconosciuto / errore nel modulo subordinato
		9	-
		10	Gli ingressi/le uscite non sono disponibili.
Componentstate Detail	DWord	Array di bit	Stato dei sottomoduli del modulo: • Bit 0 ... 15: Messaggio di stato del modulo • Bit 16 ... 31: Messaggio di stato della CPU
		0 ... 2 (enum)	Ulteriori informazioni: • Bit 0: Nessuna informazione ulteriore • Bit 1: Trasferimento non consentito
		3	Bit 3 = 1: Almeno un canale supporta i qualificatori per la diagnostica.
		4	Bit 4 = 1: Manutenzione necessaria per almeno un canale o un componente
		5	Bit 5 = 1: Manutenzione richiesta per almeno un canale o un componente
		6	Bit 6 = 1: Errore in almeno un canale o un componente
		7 ... 10	Riservati (sempre = 0)
		11 ... 14	Bit 11 = 1: PNIO - sottomodulo corretto Bit 12 = 1: PNIO - modulo sostitutivo Bit 13 = 1: PNIO - modulo errato Bit 14 = 1: PNIO - modulo scollegato
		15	Riservati (sempre = 0)

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
		16 ... 31	Informazioni sullo stato dei moduli generate dalla CPU: Bit 16 = 1: Modulo disattivato Bit 17 = 1: Operazione CiR attiva Bit 18 = 1: Ingresso non disponibile Bit 19 = 1: Uscita non disponibile Bit 20 = 1: Overflow del buffer di diagnostica Bit 21 = 1: Diagnostica non disponibile Bit 22 = 31: Riservati (sempre = 0)
OwnState	Uint16	Enum	Il valore del parametro OwnState descrive lo stato di manutenzione del modulo.
		0	Nessun errore
		1	Il modulo o il dispositivo è disattivato.
		2	Manutenzione necessaria
		3	Manutenzione richiesta
		4	Errore
		5	Il modulo o il dispositivo non sono accessibili dalla CPU (valido per i moduli e i dispositivi sotto una CPU).
		6	Gli ingressi/le uscite non sono disponibili.
		7	-
IO State	Uint16	Array di bit	Stato degli I/O del modulo
		0	Bit 0 = 1: Manutenzione non necessaria
		1	Bit 1 = 1: Il modulo o il dispositivo è disattivato.
		2	Bit 2 = 1: Manutenzione necessaria
		3	Bit 3 = 1: Manutenzione richiesta
		4	Bit 4 = 1: Errore
		5	Bit 5 = 1: Il modulo o il dispositivo non sono accessibili dalla CPU (valido per i moduli e i dispositivi sotto una CPU).
		6	Qualificatore; bit 7 = 1, se il bit 0, 2 o 3 sono impostati
		7	Gli ingressi/le uscite non sono disponibili.
		8 ... 15	Riservati (sempre = 0)
OperatingState	UInt16	Enum	
		0	-
		1	In STOP / aggiornamento firmware
		2	In STOP / reset della memoria
		3	In STOP / avvio automatico
		4	In STOP
		5	Reset della memoria
		6	In START
		7	In RUN
		8	-
		9	In HOLD
		10	-
		11	-

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
		12	Modulo difettoso
		13	-
		14	Alimentazione mancante
		15	CiR
		16	In STOP / senza DIS
		17	IN
		18	
		19	
		20	

Struttura DNN

Se il parametro MODE = 2, le informazioni di diagnostica sono emesse in base alla struttura DNN. La seguente tabella riporta il significato dei singoli valori dei parametri:

Tabella 9- 182 Struttura della Diagnostic Navigation Node (DNN)

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
SubordinateState	UINT	Enum	Stato del modulo subordinato (vedere il parametro OwnState della struttura DIS).
SubordinateIOState	WORD	Bitarray	Stato degli ingressi e delle uscite del modulo subordinato (vedere il parametro IO State della struttura DIS).
DNNmode	WORD	Bitarray	• Bit 0 = 0: Diagnostica attiva • Bit 0 = 1: Diagnostica disattivata • Bit 1 ... 15: Riservati

Parametro RET_VAL

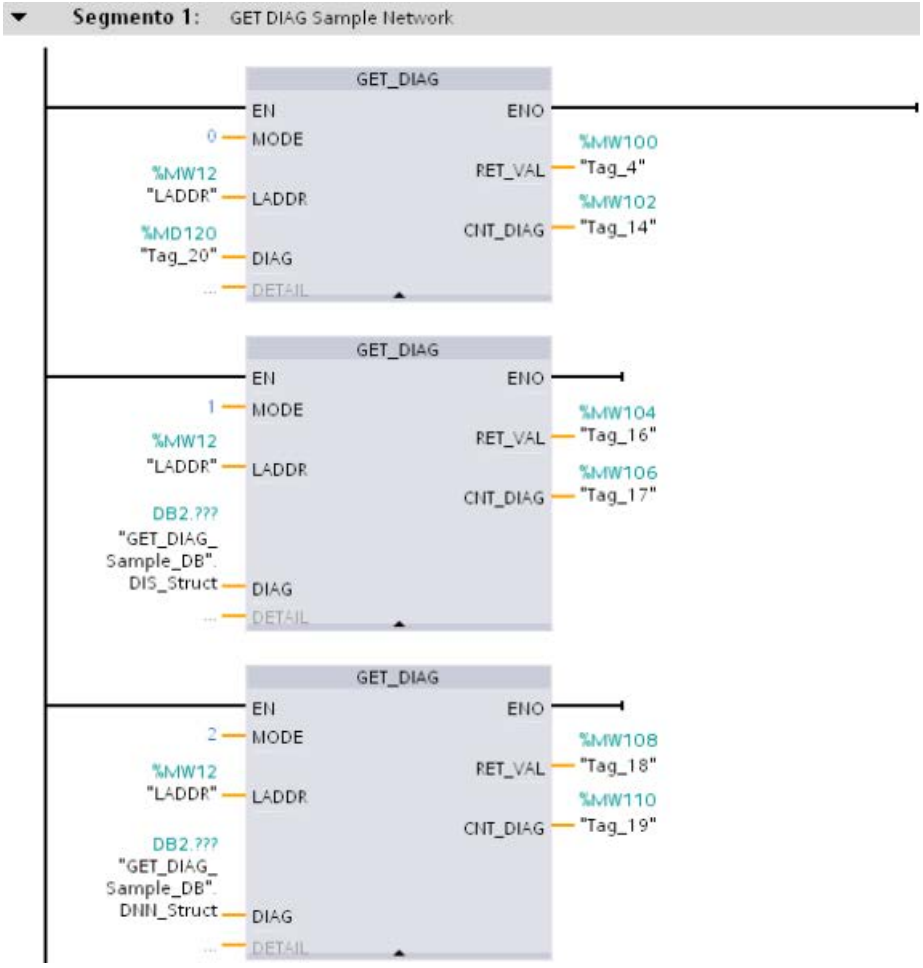
Tabella 9- 183 Codici di errore del parametro RET_VAL

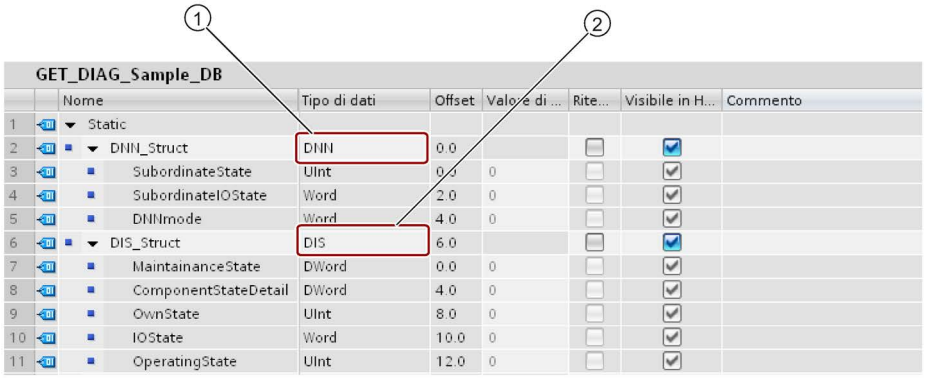
Codice di errore (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8080	Il valore del parametro MODE non è supportato.
8081	Il tipo del parametro DIAG non è supportato con il modo selezionato (parametro MODE).
8082	Il tipo del parametro DETAILS non è supportato con il modo selezionato (parametro MODE).
8090	LADDR non esiste.
8091	Il canale selezionato nel parametro CHANNEL non esiste.
80C1	Risorse insufficienti per l'esecuzione parallela

Esempio

Il seguente segmento di schema a contatti e DB mostrano come usare i tre modi con le tre strutture:

- DIS
- DNN





① DNN
② DIS

Nota

Nel DB, occorre digitare manualmente il tipo di dati per accedere ad ognuna delle tre strutture in quanto non è possibile selezionarli da un elenco a discesa. Digitare i tipi di dati esattamente come appaiono di seguito:

- DNN
- DIS

9.7.10 Eventi di diagnostica la periferia decentrata

Nota

In un sistema PROFIBUS IO, dopo un download o un ciclo di spegnimento/riaccensione la CPU passa in RUN, a meno che la compatibilità hardware non sia stata impostata in modo da consentire moduli sostitutivi accettabili (Pagina 179) e uno o più moduli siano mancanti o non siano accettabili come sostituti del modulo configurato.

Come rappresentato nella seguente tabella, la CPU supporta diagnostiche che possono essere configurate per i componenti del sistema di periferia decentrata. Ogni questo errore genera una voce lunga nel buffer di diagnostica.

Tabella 9- 184 Gestione degli eventi di diagnostica per PROFINET e PROFIBUS

Tipo di errore	Informazioni di diagnostica per la stazione?	Voci nel buffer di diagnostica?	modo operativo della CPU
Errore di diagnostica	Sì	Sì	Rimane nel modo RUN
Guasto del rack o della stazione	Sì	Sì	Rimane nel modo RUN
Errore di accesso I/O [1]	No	Sì	Rimane nel modo RUN
Errore di accesso periferico [2]	No	Sì	Rimane nel modo RUN
Evento di estrazione/inserzione	Sì	Sì	Rimane nel modo RUN

[1] Esempio di causa di un errore di accesso I/O: è stato estratto un modulo.

[2] Esempio di causa di un errore di accesso periferico: comunicazione aciclica con un sottomodulo che non sta comunicando.

Utilizzare l'Istruzione GET_DIAG (Pagina 499) per ogni stazione per ottenere le informazioni di diagnostica. Questo consente di gestire a livello di programma gli errori rilevati nel dispositivo e se necessario di commutare la CPU nello stato di funzionamento STOP. Questo metodo richiede di specificare il dispositivo hardware dal quale leggere le informazioni dello stato.

L'istruzione GET_DIAG utilizza l'"Indirizzo L" (LADDR) della stazione per ottenere lo stato dell'intera stazione. Questo Indirizzo L può essere trovato all'interno della vista "Configurazione di rete" e selezionando l'intero rack della stazione (l'intera area grigia), l'Indirizzo L viene visualizzato nella scheda "Proprietà" della stazione. È possibile trovare il LADDR per ogni singolo modulo o nelle proprietà dei moduli (nella configurazione del dispositivo) o nella tabella delle variabili di default per la CPU.

9.8 Impulso

9.8.1 CTRL_PWM (Modulazione ampiezza impulsi)

Tabella 9- 185 Istruzione CTRL_PWM (modulazione ampiezza impulsi)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"CTRL_PWM_DB"(`
	`PWM:=_uint_in_,`
	`ENABLE:=_bool_in_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		Fornisce un'uscita con tempo di ciclo fisso e duty cycle variabile. Dopo essere stata avviata alla frequenza specificata (tempo di ciclo) l'uscita PWM continua a funzionare ininterrottamente. La durata degli impulsi può essere variata in funzione del controllo desiderato.

1 Quando si inserisce l'istruzione STEP 7 visualizza la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" che consente di creare il DB associato.

2 Nell'esempio SCL "CTRL_PWM_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 186 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PWM	IN	HW_PWM (Word)	Identificativo PWM: i nomi dei generatori di impulsi attivati diventano variabili nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come il parametro PWM. (Valore di default: 0)
ENABLE	IN	Bool	1 = avvia generatore di impulsi 0 = arresta generatore di impulsi
BUSY	OUT	Bool	Funzione occupata (valore di default: 0)
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

L'istruzione CTRL_PWM salva le informazioni dei parametri nel DB I parametri del blocco dati non vengono modificati separatamente dall'utente, ma sono comandati dall'istruzione CTRL_PWM.

Specificare quale generatore di impulsi attivato si vuole utilizzare indicandone il nome di variabile come parametro PWM.

Se l'ingresso EN è vero, l'istruzione PWM_CTRL avvia o arresta il PWM identificato in funzione del valore assunto dall'ingresso ENABLE. La durata degli impulsi è specificata dal valore contenuto nell'indirizzo di uscita di parola Q.

Poiché la CPU elabora la richiesta durante l'esecuzione di CTRL_PWM, il parametro BUSY è sempre falso. Se viene rilevato un errore, ENO viene impostato su falso e il codice della relativa condizione viene scritto nel parametro STATUS.

La durata degli impulsi viene impostata sul valore iniziale configurato in Configurazione dispositivi la prima volta che la CPU passa in RUN. I valori necessari per modificare la durata degli impulsi vanno scritti nell'indirizzo di parola Q specificato in Configurazione dispositivi ("Indirizzi di uscita" / "Indirizzo iniziale:"). Per scrivere la durata degli impulsi nella parola Q appropriata si può usare un box di trasferimento, conversione, calcolo matematico o PID, rispettando il campo valido (percentuale, migliaia, decine di migliaia o formato analogico S7).

Nota

Impossibile forzare gli I/O digitali assegnati a PWM e PTO

Gli I/O digitali utilizzati dai dispositivi di modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM) e di uscita di treni di impulsi (PTO) vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi. Quando sono assegnati a questi dispositivi indirizzi di I/O digitali, i valori di tali indirizzi non possono essere modificati dalla funzione di forzamento nella tabella di controllo.

Tabella 9- 187 Valore del parametro STATUS

STATUS	Descrizione
0	Nessun errore
80A1	L'identificatore del PWM non indirizza un PWM valido.

9.8.2 CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita)

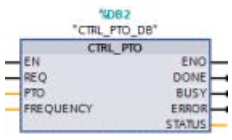
L'istruzione CTRL_PTO fornisce in uscita un'onda quadra con duty cycle del 50% e con la frequenza specificata. La si può utilizzare per assegnare la frequenza senza ricorrere all'uso di un blocco dati (DB) per oggetti tecnologici (TO) Asse.

L'istruzione richiede un generatore di impulsi. L'utente deve attivare il generatore di impulsi e selezionare il tipo di segnale nella configurazione hardware. Per maggiori informazioni consultare "Configurazione di un canale impulsivo per le funzioni PWM o PTO" (Pagina 514).

L'istruzione CTRL_PTO è accessibile dalla task card Istruzioni avanzate.

Tabella 9- 188 CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita)

KOP / FUP[1]	SCL[2]	Descrizione

	`"CTRL_PTO_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PTO:=_uint_in_,`
	`FREQUENCY:=_udint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione PTO consente di controllare la frequenza di un'onda quadra in uscita (duty cycle del 50%).

[1] Quando si inserisce l'istruzione STEP 7 visualizza la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" che consente di creare il DB associato.

[2] Nell'esempio SCL "CTRL_PTO_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 189 Tipi di dati per i parametri

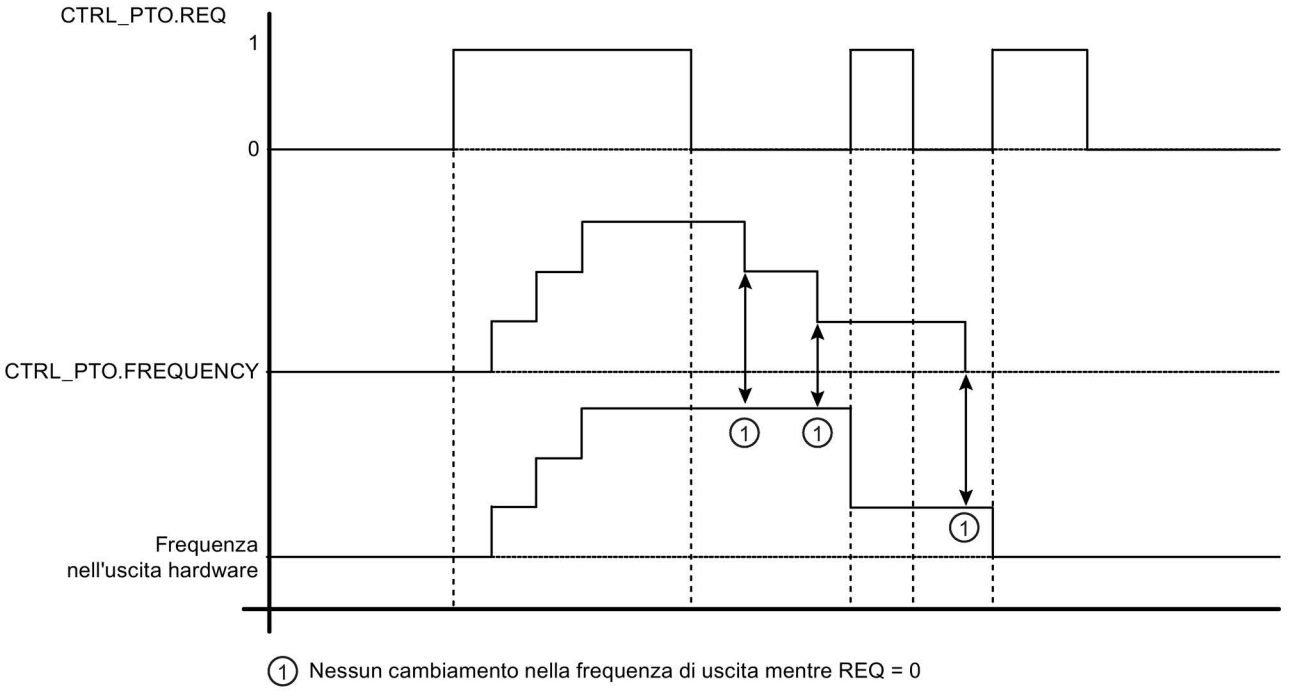
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
EN	IN	Bool	1 = istruzione attivata 0 = istruzione disattivata
REQ	IN	Bool	1 = imposta la frequenza di uscita della PTO sul valore dell'ingresso FREQUENCY 0 = nessuna modifica della PTO
PTO	IN	HW_PTO (Word)	Identificatore della PTO: ID hardware del generatore di impulsi: • I nomi dei generatori di impulsi attivati diventano variabili nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come parametro PTO (valore di default = 0). • L'ID hardware è specificato in Proprietà del generatore di impulsi della Vista dispositivi. Anche le costanti di sistema riportano gli ID hardware dei generatori di impulsi. (valore di default = 0).
FREQUENCY	IN	UDInt	Frequenza desiderata della PTO (in Hz). Questo valore viene applicato solo se REQ = 1 (il valore di default è 0 Hz)
DONE	OUT	Bool	La funzione è terminata senza errori (valore di default: 0)
BUSY	OUT	Bool	Funzione occupata (valore di default: 0)
ERROR	OUT	Word	È stato rilevato un errore (valore di default: 0)
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

L'istruzione CTRL_PTO memorizza le informazioni dei parametri nel DB. I parametri del blocco dati non vengono modificati separatamente dall'utente, ma sono controllati dall'istruzione CTRL_PTO.

Specificare quale generatore di impulsi attivato si vuole utilizzare indicandone il nome di variabile o l'ID hardware nel parametro PTO.

Se l'ingresso EN è vero, l'istruzione CTRL_PTO avvia o arresta la PTO identificata. Se l'ingresso EN è falso, l'istruzione CTRL_PTO non viene eseguita e la PTO mantiene lo stato attuale.

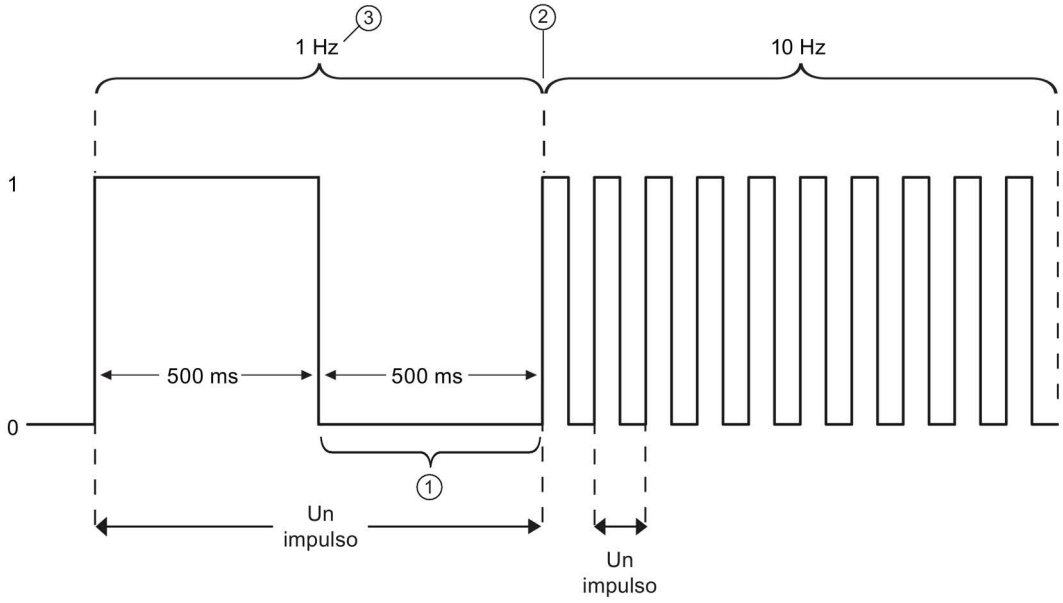
Se si imposta l'ingresso REQ su vero, il valore di FREQUENCY viene applicato. Se REQ è falso, la frequenza di uscita della PTO non può essere modificata e la PTO continua a fornire impulsi in uscita.



(1) Nessun cambiamento nella frequenza di uscita mentre REQ = 0

Poiché svolge solo il compito di CTRL_PTO avviare la PTO, l'istruzione CTRL_PTO si conclude immediatamente. Di conseguenza l'uscita BUSY non si attiva mai. L'uscita DONE si attiva solo se non si verificano errori. Se viene rilevato un errore, ERROR viene impostato su vero e il codice della relativa condizione viene scritto nel parametro STATUS.

Se si attiva l'istruzione CTRL_PTO con una data frequenza, l'S7-1200 fornisce in uscita un treno di pulsi con tale frequenza. In ogni caso la frequenza può essere modificata in qualsiasi momento. Se la si modifica, l'S7-1200 conclude l'impulso attuale prima di utilizzare quella nuova. Se, ad esempio, la frequenza impostata è di 1 Hz (e richiede 1000 ms per completare l'impulso) e l'utente la modifica a 10 Hz dopo 500 ms, la modifica diventa effettiva al termine del periodo di 1000 ms.



① L'utente modifica la frequenza a 10 Hz dopo 500 ms.

② L'impulso di 1 Hz deve terminare prima che possa essere utilizzata la nuova frequenza di 10 Hz.

③ 1 Hz corrisponde a 1000 ms

L'oggetto hardware "generatore di impulsi" ha le seguenti limitazioni: il generatore di impulsi può essere usato come PTO da un'unica istruzione e l'uso viene gestito dall'editor della configurazione hardware. Le altre istruzioni che cercano di accedere alla PTO restituiscono un errore: "0x8090" (il generatore di impulsi con l'ID hardware specificato è già in uso).

Nota

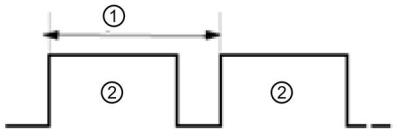
Impossibile forzare gli I/O digitali assegnati a PWM e PTO

Gli I/O digitali utilizzati dai dispositivi di modulazione dell'ampiezza degli impulsi (modulazione ad ampiezza d'impulso) e di uscita di treni di impulsi (PTO) vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi. Quando sono assegnati a questi dispositivi indirizzi di I/O digitali, i valori di tali indirizzi non possono essere modificati dalla funzione di forzamento nella tabella di controllo.

Tabella 9- 190 Valore dei codici di errore del parametro STATUS

Codice di errore (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
0x8090	Il generatore di impulsi con l'ID hardware specificato è già in uso.
0x8091	Frequenza fuori intervallo. La frequenza desiderata supera la frequenza massima dell'uscita a impulsi selezionata.
0x80A1	L'identificatore della PTO (ID hardware) non indirizza una PTO valida.
0x80D0	Il generatore di impulsi con l'ID hardware specificato non è attivo. Attivare il generatore di impulsi nelle proprietà della CPU in "Generatori di impulsi (PTO/PWM)".
0x80D1	Nel generatore di impulsi con l'ID hardware specificato manca la selezione della PTO. Selezionare la PTO in Configurazione hardware.

9.8.3 Funzionamento delle uscite di impulsi



① Tempo di ciclo

② Durata dell'impulso

La durata degli impulsi può essere espressa in centesimi del tempo di ciclo (0 -100), in millesimi (0 - 1000), in decimillesimi (0 - 10000) oppure in formato analogico S7.

La durata degli impulsi può variare da 0 (nessun impulso, sempre off) al valore di fondo scala (nessun impulso, sempre on).

Poiché può essere variata da 0 al valore di fondo scala, l'uscita PWM, pur essendo digitale, è molto simile a un'uscita analogica. La si può utilizzare, ad esempio, per comandare la velocità di un motore dalla posizione di arresto alla velocità massima o per comandare la posizione di una valvola da chiusa a completamente aperta.

La frequenza viene impostata nella configurazione hardware. L'ampiezza degli impulsi viene controllata dal programma utente.

Le uscite di impulsi veloci possono essere comandate con quattro generatori di impulsi: PWM e Pulse train output (PTO). Il PTO viene utilizzato dalle istruzioni di controllo del movimento. Ogni generatore di impulsi può essere assegnato a PWM o PTO ma non a entrambe contemporaneamente.

Si possono utilizzare le uscite onboard della CPU o quelle della signal board opzionale. La tabella riporta i numeri delle uscite che in questo caso corrispondono a quelli della configurazione di default. Se la numerazione delle uscite è stata modificata dall'utente i numeri saranno quelli da lui assegnati. Si noti che PWM richiede una sola uscita, mentre PTO ne può utilizzare in opzione anche due per canale. Se un'uscita non è occupata da una funzione a impulsi può essere usata per altri scopi. Per informazioni sull'assegnazione degli I/O consultare la tabella riportata più avanti.

La tabella specifica l'assegnazione di default degli I/O; i quattro generatori di impulsi possono essere tuttavia configurati in qualsiasi uscita digitale integrata nella CPU o qualsiasi uscita SB. Quando si assegnano gli indirizzi PWM/PTO si deve tener conto del fatto che uscite diverse supportano tensioni e velocità differenti.

Nota

Le uscite di treni di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni nel programma utente.

Quando si configurano le uscite della CPU o della Signal Board come generatori di impulsi (per l'utilizzo con le istruzioni PWM o PTO di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti vengono cancellati dalla memoria Q e non possono essere utilizzati per altri scopi nel programma utente. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

Nota

Le uscite di direzione PTO possono essere liberate e utilizzate in un altro punto del programma.

Ciascuna PTO richiede l'assegnazione di due uscite: una di impulsi e una di direzione. È possibile utilizzare solo l'uscita di impulsi e lasciare inutilizzata quella di direzione, rendendola disponibile per altri scopi all'interno del programma.

Tabella 9- 191 Assegnazione di default delle uscite per i generatori di impulsi[3]

Descrizione	Impulso	Direzione
PTO1		
I/O integrati	Q0.0	Q0.1
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PWM1		
Uscite integrate	Q0.0	-
Uscite SB	Q4.0	-
PTO2		
I/O integrati	Q0.2	Q0.3
SB I/O	Q4.2	Q4.3
PWM2		
Uscite integrate	Q0.2	-
Uscite SB	Q4.2	-
PTO3		
I/O integrati	Q0.4[1]	Q0.5[1]
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PWM3		
Uscite integrate	Q0.4[1]	-
Uscite SB	Q4.1	-
PTO4		

Descrizione	Impulso	Direzione
I/O integrati	Q0.6[2]	Q0.7[2]
SB I/O	Q4.2	Q4.3
PWM4		
Uscite integrate	Q0.6[2]	-
Uscite SB	Q4.3	-

[1] La CPU 1211C non ha le uscite Q0.4, Q0.5, Q0.6 e Q0.7. Queste uscite non possono essere quindi utilizzate nella CPU 1211C.

[2] La CPU 1212C non ha le uscite Q0.6 o Q0.7. Queste uscite non possono essere quindi utilizzate nella CPU 1212C.

[3] Questa tabella si applica alle funzioni PTO/PWM delle CPU 1211C, 1212C, 1214C, 1215C e 1217C.

9.8.4 Configurazione di un canale impulsivo per le funzioni PWM o PTO

Per le operazioni PWM o PTO si deve innanzitutto configurare un canale impulsivo in Configurazione dispositivi, selezionando la CPU e il generatore di impulsi (PTO/PWM) e scegliendo da PWM1/PTO1 a PWM4/PTO4. Una volta attivato, il generatore di impulsi (casella di opzione) viene definito con un nome di default. Per modificarlo digitarne uno nuovo nella casella "Nome:" accertandosi che sia univoco. I nomi dei generatori di impulsi attivati diventano variabili nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come:

- Parametro PWM dell'istruzione CTRL_PWM
- Parametro PTO dell'istruzione CTRL_PTO

Si può anche scrivere un commento sul generatore di impulsi nella casella "Commento:".

Tabella 9- 192 Uscita della CPU: frequenza massima (PTO) e tempo di ciclo minimo (PWM)

CPU	Canale di uscita della CPU	Frequenza massima PTO	Tempo di ciclo minimo PWM
1211C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	10 µs
1212C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	10 µs
	Qa.4, Qa.5	20 kHz	50 µs
1214C e 1215C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	10 µs
	Qa.4 ... Qb.1	20 kHz	50 µs
1217C	DQa.0 ... DQa.3 (.0+, .0- ... .3+, .3-)	1 MHz	1 µs
	DQa.4 ... DQb.1	100 kHz	10 µs

Tabella 9- 193 Uscita SB della Signal Board: frequenza massima (PTO) e tempo di ciclo minimo (PWM)

Signal board SB	Canale di uscita SB	Frequenza massima PTO	Tempo di ciclo minimo PWM
SB 1222, 200 kHz	DQe.0 ... DQe.3	200 kHz	5 µs
SB 1223, 200 kHz	DQe.0, DQe.1	200 kHz	5 µs
SB 1223	DQe.0, DQe.1	20 kHz	50 µs

Nota

Il tempo di ciclo minimo di ciascuna uscita della CPU e della signal board è riportato nelle tabelle precedenti. Tuttavia il TIA Portal non avvisa l'utente in caso di configurazione di un generatore di impulsi PWM con un tempo di ciclo che supera questi limiti hardware. Ciò potrebbe causare problemi nell'applicazione, pertanto occorre sempre assicurarsi che non venga superato il tempo di ciclo minimo consentito dall'hardware.

Assegnazione dei parametri

L'area per l'assegnazione dei parametri consente di configurare i parametri dell'impulso di uscita. A seconda che sia stata selezionata la funzione PWM o PTO sono disponibili le seguenti opzioni:

- Tipo di segnale: configurare l'uscita di impulsi come PWM o PTO. Per informazioni sulle selezioni della PTO vedere il capitolo "Messa in fase" (Pagina 685):
  - PWM
  - PTO (impulso A e direzione B)
  - PTO (impulso in avanti A e impulso all'indietro B)
  - PTO (con spostamento di fase A/B)
  - PTO (con spostamento di fase A/B - quadruplo)
- Base di tempo (solo per PWM): selezionare le unità di tempo da utilizzare:
  - Millisecondi
  - Microsecondi
- Formato della durata di impulso (solo per PWM): impostare la risoluzione della durata di impulso (ampiezza):
  - Centesimi (0 - 100)
  - Millesimi (0 – 1000)
  - Decimillesimi (0 – 10000)
  - Formato analogico S7 (da 0 a 27648)

- Tempo di ciclo (solo per PWM): impostare il tempo necessario per un impulso (il tempo di ciclo è dato dalla somma del tempo in cui il segnale è a livello "alto" e del tempo in cui è a livello "basso"). Per poter modificare il tempo di ciclo durante il runtime selezionare la casella di controllo "Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime". Per maggiori informazioni vedere "Indirizzi I/O" nel prossimo paragrafo. Il campo va da 1 a 16,777,215 millisecondi.
- Durata impulso iniziale (solo per PWM): impostare la durata del primo impulso. Questo valore può essere modificato durante il runtime mediante l'indirizzo di parola Q configurato in Indirizzi I/O. Il campo dipende dal formato della durata dell'impulso.
- Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime (solo per PWM): se attiva, questa opzione consente di modificare il tempo di ciclo del segnale PWM mentre il programma è in esecuzione. Per maggiori informazioni vedere "Indirizzi I/O" nel prossimo paragrafo.

Nota

Quando si imposta la durata di impulso di un segnale PWM, occorre prendere in considerazione il ritardo durante la commutazione del canale di uscita, come specificato nell'Appendice A. La durata reale di impulso misurata all'uscita potrebbe essere maggiore della durata di impulso selezionata. L'aumento della durata di impulso è più accentuato per una durata bassa e frequenze più elevate. È necessario verificare che la durata di impulso misurata all'uscita corrisponda ai requisiti richiesti.

Determinazione del valore della Durata di impulso

La "Durata di impulso" viene dedotta moltiplicando la "Durata impulso iniziale" per il "Tempo di ciclo". Quando si seleziona "Base di tempo", "Formato della durata di impulso" e "Durata impulso iniziale" è necessario prendere in considerazione il fatto che la "Durata di impulso" complessiva non può essere un valore frazionario. Se la "Durata di impulso" risultante è un valore frazionario, occorre modificare la "Durata impulso iniziale" o la "Base di tempo" per generare un valore intero.

Si riportano due esempi:

- Esempio 1: si selezionano i seguenti valori:
  - Base di tempo = millisecondi (ms)
  - Formato della durata di impulso = centesimi (da 0 a 100)
  - Tempo di ciclo = 3 ms
  - Durata impulso iniziale = 75

  “Durata di impulso” risultante = .75 x 3 ms = 2.25 ms

  Questo valore della “Durata di impulso” è frazionario e provoca un errore nell’utilizzo dell’istruzione CTRL_PWM. Il valore della “Durata di impulso” deve essere un valore intero.
- Esempio 2: si selezionano i seguenti valori:
  - Base di tempo = microsecondi (µs)
  - Formato della durata di impulso = centesimi (da 0 a 100)
  - Tempo di ciclo = 3000 µs
  - Durata impulso iniziale = 75

  “Durata di impulso” risultante = .75 x 3000 µs = 2250 µs

  La “Durata di impulso” è un valore intero e consente all’istruzione CTRL_PWM di operare correttamente.

Uscite hardware

Selezionare il canale di uscita nel menu a discesa dell'area per le uscite hardware. A seconda della configurazione possono essere disponibili una o due uscite. Se un canale di uscita viene assegnato a un generatore di impulsi, non può essere utilizzato da un altro generatore di impulsi, da un HSC o dal registro dell'immagine di processo.

Nota

Le uscite del generatore di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni del programma utente.

Quando si configurano le uscite della CPU o della Signal Board come generatori di impulsi (per l'utilizzo con le istruzioni PWM, PTO o di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti vengono cancellati dalla memoria Q e non possono essere utilizzati per altri scopi nel programma utente. Se il programma scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

Indirizzi di I/O

Due byte di memoria Q della PWM sono riservati per la "durata di impulso". Durante l'esecuzione della PWM è possibile modificare il valore della memoria Q assegnata e cambiare la durata di impulso.

Nell'area Indirizzi I/O immettere l'indirizzo di parola Q in cui si vuole memorizzare il valore della durata di impulso.

Gli indirizzi di default per i valori della durata di impulso PWM sono i seguenti:

- PWM1: QW1000
- PWM2: QW1002
- PWM3: QW1004
- PWM4: QW1006

Nel caso della PWM, il valore in questo indirizzo controlla la durata di impulso e viene inizializzato sul valore "Durata impulso iniziale:" (assegnato precedentemente) ogni volta che la CPU passa da STOP a RUN. Questo valore di parola Q può essere modificato durante il runtime per cambiare la durata di impulso. Il campo valido dipende dal formato della durata di impulso configurato in Assegnazione parametri.

Inoltre è possibile assegnare altri quattro byte di memoria Q al "Tempo di ciclo" del segnale PWM. Il paragrafo "Funzionamento delle uscite a impulsi" (Pagina 512) riporta il diagramma del segnale PWM. Se si seleziona la casella di controllo "Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime" i primi due byte contengono il valore della durata di impulso e gli ultimi quattro il valore del tempo di ciclo.

Se, durante l'esecuzione della PWM, si cambia il valore della doppia parola alla fine della memoria Q assegnata alla PWM, si modifica il tempo di ciclo del segnale PWM. Supponiamo ad esempio di attivare questa opzione in modo che la CPU assegni sei byte alla PWM1 e di decidere di utilizzare da QB1008 a QB1013. Dopo aver caricato il programma e avviato la PWM, si può modificare la durata di impulso con QW1008 e il tempo di ciclo con QD1010.

Ogni volta che la CPU passa da STOP a RUN, inizializza il valore del tempo di ciclo nella memoria Q impostandolo sul valore di "tempo di ciclo" assegnato nel paragrafo precedente "Assegnazione parametri". Le unità e il campo di valori per il tempo di ciclo nella memoria Q sono uguali a quelli configurati nel paragrafo "Assegnazione parametri".

Se si attiva la casella di controllo "Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime" TIA Portal seleziona automaticamente un nuovo indirizzo di uscita, che non può essere uguale a quello assegnato per default al generatore di impulsi. TIA Portal usa il successivo blocco disponibile di sei byte consecutivi. Se la ricerca non rileva un blocco di sei byte prima della fine della memoria Q, ricomincia a cercare dall'indirizzo "0" di tale memoria.

I generatori di impulsi configurati per la PTO non utilizzano l'indirizzo di parola Q.

9.9 Ricette e log di dati

9.9.1 Ricette

9.9.1.1 Panoramica delle ricette

Memorizzazione dei dati delle ricette

- I blocchi dati delle ricette creati nel progetto devono essere salvati nella memoria di **caricamento** della CPU. Si può usare la memoria interna della CPU o una scheda di programma esterna.
- Un altro DB che si deve creare è il blocco dati della ricetta attiva. Il DB deve essere salvato nella memoria di **lavoro**, dalla quale la logica del programma leggerà o scriverà il record della ricetta attiva.

Gestione dei dati delle ricette

Il DB di ricetta utilizza un array di record di ricetta per un prodotto. Ogni elemento dell'array corrisponde a un gusto diverso che si basa su un insieme comune di componenti.

- Si deve creare un tipo di dati PLC o una struttura che definisca tutti i componenti di un record della ricetta. Il template del tipo di dati viene riutilizzato per tutti i record della ricetta. Le ricette dei prodotti variano in funzione dei valori iniziali assegnati ai loro componenti.
- Una ricetta può essere trasferita in qualsiasi momento dal DB di ricetta (tutte le ricette nella memoria di caricamento) nel DB della ricetta attiva (una ricetta particolare nella memoria di lavoro) mediante l'istruzione READ_DBL. Una volta spostato un record della ricetta nella memoria di lavoro la logica del programma può leggere i valori dei componenti e iniziare un ciclo di produzione. Il trasferimento fa sì che i dati della ricetta occupino uno spazio minimo nella memoria di lavoro della CPU.
- Se si modificano i valori dei componenti della ricetta attiva con un dispositivo HMI durante il ciclo di produzione, l'istruzione WRIT_DBL consente di riscrivere i valori modificati nel DB della ricetta.

Esportazione delle ricette (da un DB di ricetta in un file CSV)

Il set completo dei record della ricetta può essere esportato in un file CSV mediante l'istruzione RecipeExport. Vengono esportati anche i record inutilizzati.

Importazione delle ricette (da un file CSV in un DB di ricetta)

Dopo aver esportato una ricetta si può utilizzare il file CSV generato come template di struttura di dati.

1. Caricare il file CSV di una ricetta dalla CPU in un PC utilizzando la pagina Unità di selezione file del Web server della CPU.
2. Modificare il file CSV con un editor di testo ASCII. Si possono modificare i valori iniziali assegnati ai componenti ma non i tipi o la struttura dei dati.
3. Ricaricare il file CSV modificato dal PC nella CPU. Il Web server consente di effettuare il caricamento solo se si elimina o si rinomina il vecchio file CSV contenuto nella memoria di caricamento della CPU (che ha lo stesso nome).
4. Una volta caricato nella CPU il file CSV modificato si può eseguire l'istruzione RecipeImport per trasferire i nuovi valori iniziali dal file CSV modificato (nella memoria di caricamento della CPU) nel DB di ricetta (nella memoria di caricamento della CPU).

9.9.1.2 Esempio di ricetta

Esempi di ricetta

La tabella riportata di seguito indica come predisporre le informazioni da utilizzare in un DB di ricetta. Questo esempio di DB di ricetta contiene cinque record, tre dei quali vengono utilizzati. Il quarto e il quinto record sono liberi e utilizzabili per un futuro ampliamento. Ogni riga della tabella corrisponde a un record in cui sono memorizzati il nome della ricetta, i tipi di dati e i valori dei componenti.

productname	water	barley	wheat	hops	yeast	waterTmp	mashTmp	mashTime	QTest
Pils	10	9	3	280	39	40	30	100	0
Lager	10	9	3	150	33	50	30	120	0
BlackBeer	10	9	3	410	47	60	30	90	1
Not_used	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Not_used	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Creazione del blocco dati di una ricetta

Nota

Regole per i blocchi dati delle ricette

- Il DB di ricetta deve contenere un array monodimensionale di un tipo di dati PLC o di una struttura. Il seguente esempio di ricetta mostra come creare un DB di ricetta con un tipo di dati PLC.
- Nell'esempio il tipo di dati è UINT per tutti gli ingredienti. I tipi di dati dei componenti possono essere anche un insieme di qualsiasi tipo di dati, fatta eccezione per le strutture. In un elemento dell'array del DB di ricetta non è consentito utilizzare una struttura in un tipo di dati PLC o in una struttura.

Creare innanzitutto un nuovo tipo di dati PLC

Aggiungere un nuovo tipo di dati PLC con lo stesso nome del tipo di ricetta. Nella seguente figura "Beer_Recipe" è il nuovo tipo di dati PLC complesso che memorizza una sequenza di tipi di dati semplici. Si tratta di un template di dati che viene riutilizzato in tutti i record dei DB di ricetta e nel DB di ricetta attivo. Immettere i nomi e i tipi di dati dei componenti comuni a tutti gli esempi di ricetta. I singoli valori dei componenti vengono aggiunti in seguito nel DB di ricetta.

Beer_Recipe

	Name	Data type	Default value
1	productname	String[20]	'Beer_Recipe'
2	water	UInt	0
3	barley	UInt	0
4	wheat	UInt	0
5	hops	UInt	0
6	yeast	UInt	0
7	waterTmp	UInt	0
8	mashTmp	UInt	0
9	mashTime	UInt	0
10	QTest	UInt	0

Creare quindi un blocco dati di ricetta

- Il blocco dati di ricetta deve essere creato come blocco dati globale con la proprietà DB "Salva soltanto nella memoria di caricamento" attiva.
- Il nome del blocco viene utilizzato anche per il corrispondente file CSV. I caratteri del nome assegnato al DB devono rispettare le limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > | e lo spazio non sono consentiti.
- L'assegnazione degli array della ricetta è "Products" come Array [1.. 5] of "Beer_Recipe". La dimensione di 5 array corrisponde al numero massimo di gusti possibili per questa ricetta.
- I valori dei componenti della ricetta vengono aggiunti come valori iniziali del DB.

Nella seguente figura la ricetta "BlackBeer" è stata "espansa" in modo da rendere visibili tutti i componenti di un suo record.

Recipe_DB

	Name	Data type	Offset	Start value
1	Static			
2	Products	Array [1 .. 5] of "Beer_Recipe"	...	
3	Products[1]	"Beer_Recipe"	...	
4	Products[2]	"Beer_Recipe"	...	
5	Products[3]	"Beer_Recipe"	...	
6	productname	String[20]	...	'BlackBeer'
7	water	UInt	...	10
8	barley	UInt	...	9
9	wheat	UInt	...	3
10	hops	UInt	...	410
11	yeast	UInt	...	47
12	waterTmp	UInt	...	60
13	mashTmp	UInt	...	30
14	mashTime	UInt	...	90
15	QTest	UInt	...	1
16	Products[4]	"Beer_Recipe"	...	
17	Products[5]	"Beer_Recipe"	...	

Esportazione delle ricette (da un DB di ricetta in un file CSV)

"RecipeExport (Pagina 523)" consente di trasferire i dati di un DB di ricetta in un file CSV come indicato nel seguente file di testo.

```
Recipe_DB.csv
index,productname,water,barley,wheat,hops,yeast,waterTmp, ma-
shTmp,mashTime,QTest
1,”Pils”,10,9,3,280,39,40,30,100,0
2,”Lager”,10,9,3,150,33,50,30,120,0
3,”BlackBeer”,10,9,3,410,47,60,30,90,1
4 ”Not_used”,0,0,0,0,0,0,0,0,0
5 ”Not_used”,0,0,0,0,0,0,0,0,0
```

Importazione delle ricette (da un file CSV in un DB di ricetta)

1. Caricare il file CSV di una ricetta dalla memoria di caricamento della CPU in un PC utilizzando la pagina Unità di selezione file del Web server della CPU.
2. Modificare il file CSV con un editor di testo ASCII. Si possono modificare i valori iniziali assegnati ai componenti ma non i tipi o la struttura dei dati.
3. Ricaricare il file CSV modificato dal PC nella CPU. Il Web server consente di effettuare il caricamento solo se si elimina o si rinomina il vecchio file CSV contenuto nella memoria di caricamento della CPU (che ha lo stesso nome).
4. Una volta caricato nella CPU il file CSV modificato si può eseguire l'istruzione RecipeImport per trasferire i nuovi valori iniziali dal file CSV modificato (nella memoria di caricamento della CPU) nel DB di ricetta (nella memoria di caricamento della CPU).

I file CSV devono corrispondere esattamente alla struttura del DB della ricetta

- È possibile modificare i valori del file CSV, ma non la struttura. Per poter eseguire l'istruzione RecipeImport è necessario che il numero di record e di componenti corrisponda esattamente alla struttura del DB di ricetta di destinazione. In caso contrario l'esecuzione di RecipeImport non riesce. Ad esempio, se in un DB sono state definite 10 ricette ma se ne utilizzano solo 6, vengono trasferite nel DB anche le righe da 7 a 10 del file CSV. Si deve specificare se questi dati sono validi o meno. Ad esempio, nei record della ricetta che non vengono utilizzati si può assegnare come nome del prodotto la variabile “Not_used” (non utilizzato).
- Se si aggiungono dei record di dati al file di testo e si importa il file modificato, verificare che il numero massimo di elementi di array impostato per il DB di ricetta sia sufficiente per tutti i record.
- Durante l'esportazione del file CSV viene generato automaticamente un numero di indice. Se si creano altri record di dati si devono aggiungere i necessari numeri di indice progressivi.
- Durante l'esecuzione RecipeImport controlla i dati del file CSV verificando se hanno una struttura corretta e se i valori sono compatibili con i tipi di dati assegnati nel DB di ricetta associato. Ad esempio, poiché il tipo di dati Bool non può memorizzare un valore di numero intero, RecipeImport non viene eseguita.

Visualizzazione dei dati di ricetta CSV in Excel

Il file CSV può essere aperto in Excel, dove può essere letto e modificato facilmente. Se le virgole non vengono riconosciute come separatori decimali utilizzare la funzione di importazione di Excel per generare i dati in modo strutturato.

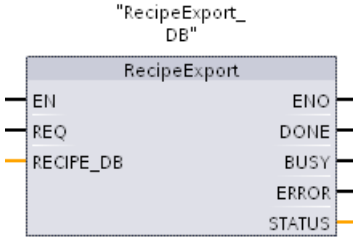
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	index	product	water	barley	wheat	hops	yeast	waterTmp	mashTmp	mashTime	QTest
2	1	"Pils"	10	9	3	280	39	40	30	100	0
3	2	"Lager"	10	9	3	150	33	50	30	120	0
4	3	"BlackBeer"	10	9	3	410	47	60	30	90	1
5	4	"Not_used"	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	5	"Not_used"	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9.9.1.3 Istruzioni del programma per il trasferimento dei dati delle ricette

RecipeExport (Esporta ricetta)

Tabella 9- 194 Istruzione RecipeExport

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"RecipeExport_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`Reci-`
	`pe_DB:=_variant_inout_);`
		L'istruzione "RecipeExport" esporta tutti i record da un blocco dati di ricetta in un file CSV. Il file CSV contiene i nomi dei prodotti e dei componenti e i valori iniziali. Il file CSV viene memorizzato nella memoria di caricamento interna o in quella esterna, se è stata inserita una memory card "di programma".
		L'esportazione viene avviata dal parametro "REQ". Durante l'esportazione il parametro BUSY viene impostato a "1". Al termine dell'esecuzione di RecipeExport BUSY viene reimpostato a "0" e la fine dell'operazione è indicata da "1" nel parametro DONE. Se si verifica un errore durante l'esecuzione i parametri ERROR e STATUS indicano il risultato.

Per poter esportare una ricetta si deve innanzitutto creare un DB di ricetta. Il nome del blocco viene utilizzato anche per il nuovo file CSV. Se esiste già un file CSV con lo stesso nome, viene sovrascritto durante l'esportazione.

Per accedere al file CSV della ricetta si può utilizzare la pagina Unità di selezione file (Pagina 1074) del Web server integrato nella CPU. Il file viene inserito nella cartella delle ricette della directory radice della memoria di caricamento della CPU.

Tabella 9- 195 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Parametro di comando REQUEST: attiva l'esportazione in seguito a un fronte di salita.
RECIPE_DB	IN/OUT	Variant	Puntatore al blocco dati di ricetta. Per maggiori informazioni consultare "Esempio di DB di ricetta (Pagina 520)". I caratteri del nome del DB devono rispettare le relative limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > | e lo spazio non sono consentiti.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)
BUSY	OUT	Bool	Esecuzione di RecipeExport • 0: Nessuna operazione in corso • 1: Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE. • 0: nessuna avvertenza o nessun errore • 1: si è verificato un errore. Il parametro STATUS fornisce informazioni sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Tabella 9- 196 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#....)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza è occupata.
1	8090	Il nome dei file contiene caratteri non validi
1	8091	Non è possibile elaborare la struttura dei dati a cui fa riferimento RECIPE_DB.
1	8092	La struttura dei dati specificata in RECIPE_DB supera i 5000 byte
1	80B3	Lo spazio di memoria nella MC o nella memoria di caricamento interna è insufficiente
1	80B4	MC protetta dalla scrittura
1	80B6	L'attributo del DB di ricetta "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non è attivo.
1	80C0	Il file CSV è temporaneamente bloccato
1	80C1	Il DB è temporaneamente bloccato

RecipeImport (Importa ricetta)

Tabella 9- 197 Istruzione RecipeImport

KOP / FUP	SCL	Descrizione

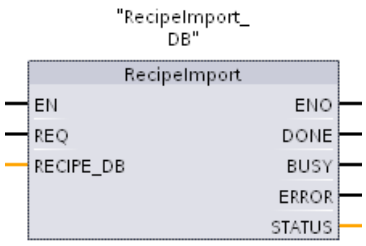
	`"RecipeImport_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`Reci-`
	`pe_DB:=_variant_inout_);`
		L'istruzione "RecipeImport" importa i dati delle ricette da un file CSV (contenuto nella memoria di caricamento della CPU) nel blocco dati di ricetta a cui fa riferimento il parametro RECIPE_DB. Durante l'importazione i valori iniziali del blocco dati di ricetta vengono sovrascritti. L'importazione viene avviata dal parametro "REQ". Durante l'importazione il parametro BUSY viene impostato a "1". Al termine dell'esecuzione di RecipeImport BUSY viene reimpostato a "0" e la fine dell'operazione è indicata da "1" nel parametro DONE. Se si verifica un errore durante l'esecuzione i parametri ERROR e STATUS indicano il risultato.

Tabella 9- 198 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Parametro di comando REQUEST: attiva l'importazione in seguito a un fronte di salita.
RECIPE_DB	IN/OUT	Variant	Puntatore al blocco dati di ricetta. Per maggiori informazioni consultare "Esempio di DB di ricetta (Pagina 520)". I caratteri del nome del DB devono rispettare le relative limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > | e lo spazio non sono consentiti.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Per poter importare una ricetta si deve innanzitutto disporre di un DB di ricetta che contiene una struttura coerente con la struttura dei dati del file CSV.

Regole per i file CSV:

- Il file CSV deve trovarsi nella cartella della directory radice "Recipes" della memoria di caricamento interna o in quella esterna, se è stata inserita una memory card "di programma".
- Il nome del file CSV deve corrispondere a quello del blocco dati indicato nel parametro RECIPE_DB.
- La prima riga (intestazione) del file CSV contiene il nome dei componenti della ricetta e viene ignorata durante l'importazione. I nomi dei componenti della ricetta nel file CSV e nel blocco dati non vengono adeguati durante l'importazione.
- Il primo valore di ogni riga del file CSV corrisponde sempre al numero di indice della ricetta. Le singole ricette vengono importate in base all'ordine dell'indice. L'indice del file CSV deve quindi seguire un ordine progressivo e non deve contenere righe vuote (in caso contrario viene emesso il messaggio di errore 80B0 nel parametro STATUS).
- Il file CSV non deve contenere più record di dati di ricetta di quelli disponibili nel blocco dati. Il numero massimo di record di dati è stabilito dai limiti dell'array nel blocco dati.

Tabella 9- 199 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#....)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza è occupata.
1	8090	Il nome dei file contiene caratteri non validi.
1	8092	Non è stato trovato il file CSV corrispondente per l'importazione. Cause possibili: il nome del file CSV non corrisponde a quello del DB di ricetta.
1	80C0	Il file CSV è temporaneamente bloccato.
1	80C1	Il blocco dati è temporaneamente bloccato.
1	80B0	La numerazione nell'indice del file CSV non è continua, non è disposta in ordine ascendente o supera il numero massimo (limite dell'array) nel blocco dati.
1	80B1	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il file CSV contiene troppi campi.
1	80B2	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il file CSV contiene un numero insufficiente di campi.
1	80B6	L'attributo del DB di ricetta "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non è attivo.
1	80D0 +n	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il tipo di dati del campo n non corrisponde (n<=46).
1	80FF	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il tipo di dati del campo n non corrisponde (n>46).

9.9.1.4 Esempio di programma di ricetta

Prerequisiti per l'esempio di programma di ricetta

Il presente esempio di programma di ricetta richiede quanto segue:

- Un DB che contiene tutti i record della ricetta memorizzato nella memoria di caricamento.
- Un DB di ricetta attivo che contiene la copia di una ricetta nella memoria di lavoro.

Per maggiori informazioni sul DB di ricetta e sul file CSV corrispondente consultare "Esempio di DB di ricetta (Pagina 520)".

Creazione del DB di ricetta attivo

Nella finestra "Inserisci nuovo blocco":

- Selezionare il pulsante "Blocco dati"
- Nel menu a discesa "Tipo" selezionare il tipo di dati PLC "Beer_recipe" precedentemente creato.

I valori iniziali non sono necessati. I valori di dati del DB vengono impostati quando si trasferisce una ricetta dal DB di ricetta nel DB di ricetta attivo. Nell'esempio quest'ultimo è la destinazione dei dati READ_DBL e mette a disposizione i dati di origine per WRITE_DBL. La seguente figura illustra il DB Active_Recipe.

Active_Recipe

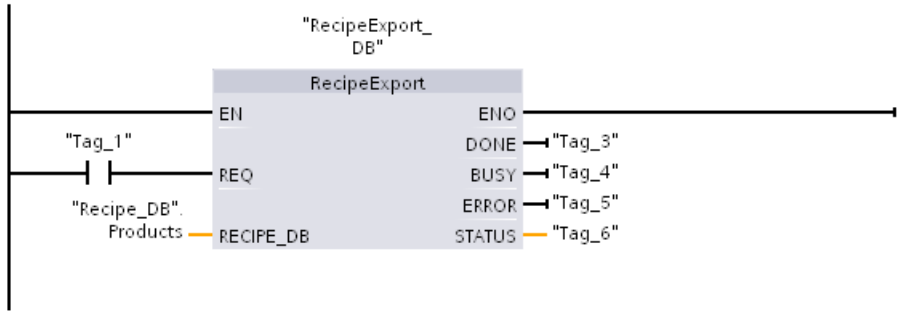
	Name	Data type	Start value
1	Static		
2	productname	String[20]	'Beer_Recipe'
3	water	UInt	0
4	barley	UInt	0
5	wheat	UInt	0
6	hops	UInt	0
7	yeast	UInt	0
8	waterTmp	UInt	0
9	mashTmp	UInt	0
10	mashTime	UInt	0
11	QTest	UInt	0

DB di istanza

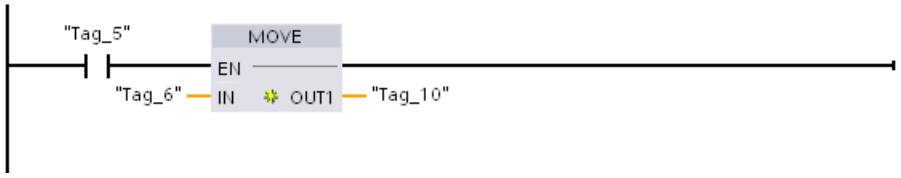
I DB di istanza utilizzati dalle istruzioni RecipeExport ("RecipeExport_DB") e RecipeImport ("RecipeImport_DB") vengono creati automaticamente quando si inseriscono le istruzioni nel programma. Essi consentono di controllare l'esecuzione dell'istruzione e non hanno riferimenti nella logica del programma.

Esempio di programma di ricetta

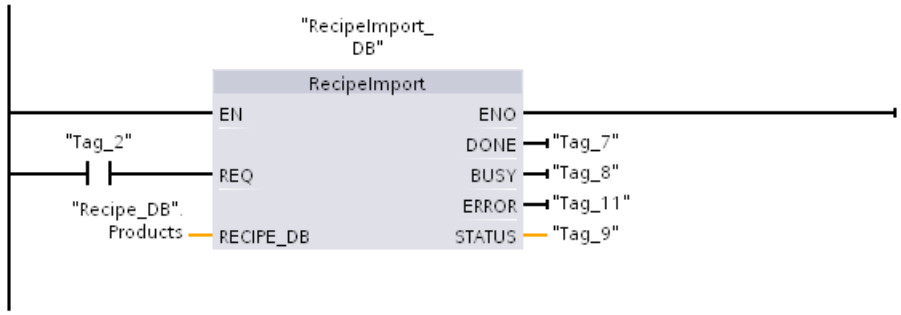
Segmento 1 Un fronte di salita nell'ingresso REQ avvia l'esportazione. In base ai dati del DB di ricetta viene generato un file CSV che viene inserito nella cartella delle ricette della memoria della CPU.



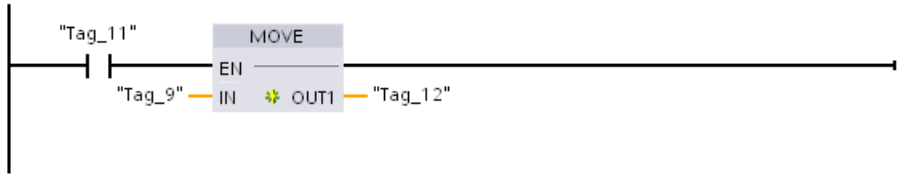
Segmento 2 Rilevare l'uscita STATUS dall'esecuzione di RecipeExport perché è valida solo per un ciclo di scansione.



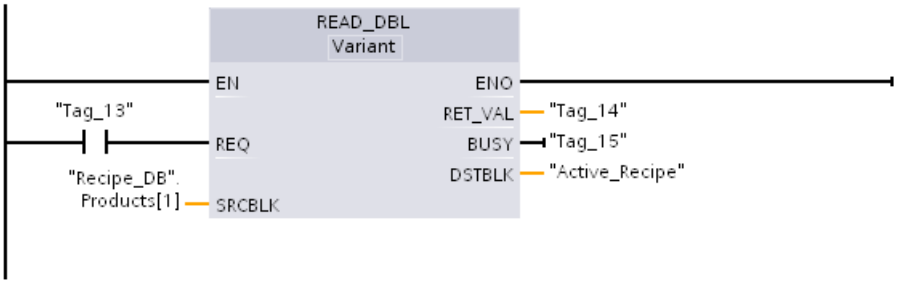
Segmento 3 Un fronte di salita nell'ingresso REQ avvia l'importazione. Il DB di ricetta esistente viene caricato con tutti i dati di ricetta letti dal corrispondente file CSV che si trova nella cartella delle ricette della memoria della CPU.



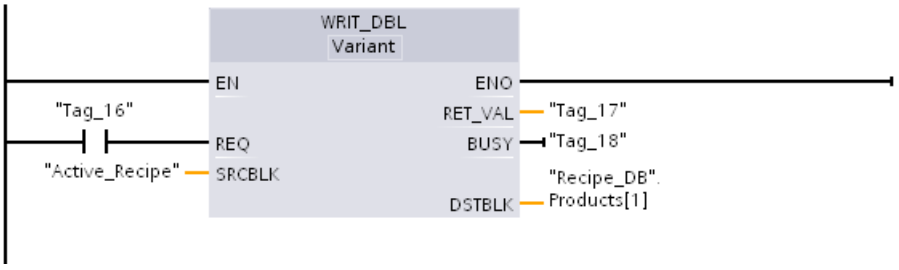
Segmento 4 Rilevare l'uscita STATUS dall'esecuzione di RecipeImport perché è valida solo per un ciclo di scansione.



Segmento 5 READ_DBL copia i valori iniziali dalla ricetta "Recipe_DB". Products[1] (nella memoria di caricamento della CPU) nei valori attuali del DB Active_Recipe (nella memoria di lavoro della CPU). Al termine dell'esecuzione di READ_DBL la logica del programma può accedere ai valori dei componenti della ricetta indirizzando le posizioni del DB Active_Recipe. Ad esempio gli indirizzi simbolici ("Active_Recipe".productname) e ("Active_Recipe.water) forniscono alla logica del programma il nome della ricetta e la quantità d'acqua.



Segmento 6 Durante il runtime un dispositivo HMI potrebbe modificare il valore di un componente nel DB Active_Recipe. I dati modificati possono essere memorizzati eseguendo WRIT_DBL. Nell'esempio tutti i valori iniziali di Recipe_DB per la ricetta singola "Recipe_DB". Products[1] vengono sovrascritti dai valori attuali del DB "Active_Recipe".



9.9.2 Log di dati

Il programma di comando può utilizzare le istruzioni Data log per salvare i valori dei dati runtime in file di log costanti. La CPU salva i file dei log di dati nella memoria flash (CPU o memory card) in formato CSV standard (Comma Separated Value). La CPU organizza i record di dati come file di log circolare con dimensione predefinita.

L'istruzione Data log può essere utilizzata nel programma per creare, aprire, chiudere i file di log e scrivervi un record. Per stabilire quali valori del programma verranno registrati si crea un buffer di dati che definisce un singolo record del log. La CPU utilizza il buffer come memoria temporanea per il nuovo record. Il programma di comando sposta nel buffer i nuovi valori attuali durante il runtime. Dopo aver aggiornato tutti i valori di dati attuali, il programma può eseguire l'istruzione DataLogWrite per trasferirli dal buffer in un record di log di dati.

I file di log possono essere aperti, modificati, salvati, rinominati e cancellati dalla pagina del browser dei file del Web server. Per visualizzare il browser dei file servono diritti di lettura mentre per modificare, cancellare o rinominare i file di log sono necessari diritti di modifica.

9.9.2.1 Struttura del record di un log di dati

I parametri DATA e HEADER dell'istruzione DataLogCreate assegnano il tipo di dati e la descrizione dell'intestazione della colonna di tutti gli elementi di dati in un record di log.

Parametro DATA per l'istruzione DataLogCreate

Il parametro DATA punta alla memoria utilizzata come buffer provvisorio per un nuovo record di log e deve essere assegnato a un M o DB.

È possibile assegnare un intero DB (derivato da un tipo di dati PLC assegnato al DB durante la creazione) o una sua parte (l'elemento può avere qualsiasi tipo di dati, struttura del tipo di dati, tipo di dati PLC o array di dati).

I tipi di dati della struttura sono limitati a un unico livello di annidamento. Il numero complessivo di elementi di dati dichiarati dovrebbe corrispondere al numero delle colonne specificate nel parametro HEADER. Il numero massimo di elementi di dati assegnabili è 253 (con data e ora) o 255 (senza data e ora). Questa restrizione mantiene il record entro il limite di 256 colonne di un foglio Excel.

Il parametro DATA può indicare elementi di dati a ritenzione o non a ritenzione in un tipo di DB "Standard" (compatibile con S7-300/400) o "Ottimizzato".

Per poter scrivere un record di log di dati è necessario caricare innanzitutto i nuovi valori di processo nel record di dati temporaneo e quindi eseguire l'istruzione DataLogWrite che salva i nuovi valori del record nel file di log.

Parametro HEADER per l'istruzione DataLogCreate

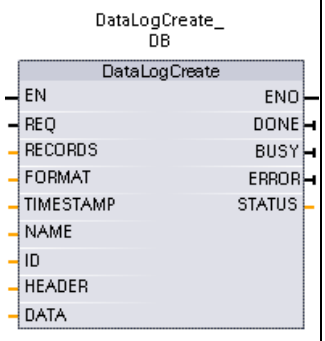
Il parametro HEADER indica i nomi dell'intestazione delle colonne per la riga superiore della matrice di dati codificata nel file CSV. I dati di tipo HEADER devono trovarsi in un DB o in un'area di memoria M e i caratteri devono seguire le regole previste per il formato CSV standard nel quale i nomi delle colonne sono separati da virgole. Il tipo di dati può essere una stringa, un array di byte o un array di carattere. Gli array di carattere/byte consentono dimensioni maggiori in cui le stringhe sono limitate a un massimo di 255 byte. Il parametro HEADER è opzionale. Se l'HEADER non è assegnato, allora non viene creata nessuna riga d'intestazione nel file di log dati.

9.9.2.2 Istruzioni di programma che comandano i log di dati

DataLogCreate (Crea Data Log)

Tabella 9- 200 Istruzione DataLogCreate

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"DataLogCreate_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`records:=_udint_in_,`
	`format:=_uint_in_,`
	`timestamp:=_uint_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`name:=_string_inout_,`
	`ID:=_dword_inout_,`
	`header:=_variant_inout_,`
	`data:=_variant_inout_);`
		Crea e inizializza un file di log di dati. La CPU crea il file nella cartella \DataLogs utilizzando il nome del parametro NAME e lo apre implicitamente per le operazioni di scrittura. Le istruzioni Data log possono essere utilizzate nel programma per salvare i dati di runtime del processo nella memoria flash della CPU o nella memory card.
		STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.

[1] Nell'esempio SCL "DataLogCreate_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 201 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
RECORDS	IN	UDint	Il numero massimo di record di dati che il log di dati circolare può contenere prima di sovrascrivere la voce meno recente: Il record di intestazione non è incluso. Per permettere di creare correttamente il log di dati è necessario uno spazio di memoria di caricamento sufficiente sul PLC. (Valore di default - 1)
FORMAT	IN	UInt	Formato del log di dati: • 0 - Formato interno (non supportato) • 1 - Valori separati da virgole "csv-eng" (valore di default)
TIMESTAMP	IN	UInt	Formato di data e ora dei dati: Non sono richieste le intestazioni delle colonne per i campi di data e ora. La data e l'ora vengono impostate in base all'ora di sistema (tempo coordinato universale -UTC) e non a quella locale. • 0 - Nessuna data e ora • 1 - Data e ora (valore di default)
NAME	IN	Variant	Nome del log di dati: l'utente stabilisce il nome. Questa variante supporta solo il tipo di dati String e può essere collocata solo nella memoria locale, DB o M. (Valore di default: ' ') Questo riferimento di stringa è usato anche come nome del file di log di dati. I caratteri del nome devono rispettare le relative limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > | e lo spazio non sono consentiti.
ID	IN/OUT	DWord	Identificativo numerico del log di dati: questo valore generato viene salvato per essere utilizzato con altre istruzioni per i log di dati. Il parametro ID è usato solo come uscita con l'istruzione DataLogCreate. (Valore di default: 0) L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
HEADER	IN/OUT	Variant	Puntatore ai nomi dell'intestazione delle colonne dei log di dati per la riga superiore della matrice di dati codificata nel file CSV. (Valore di default: nullo(. I dati di tipo HEADER devono essere collocati nella memoria DB o M. I caratteri devono seguire le regole per il formato CSV standard e devono essere presenti virgole che separano ogni nome di colonna. Il tipo di dati può essere una stringa, un array di byte o un array di carattere. Gli array di carattere/byte consentono dimensioni maggiori in cui le stringhe sono limitate a un massimo di 255 byte. Il parametro HEADER è opzionale. Se non è parametrizzato, non viene creata nessuna riga d'intestazione nel file di log.
DATA	IN/OUT	Variant	Puntatore alla struttura di dati del record, tipo definito dall'utente (UDT) o array. I dati del record devono essere collocati nella memoria DB o M. Il parametro DATA specifica i singoli elementi (colonne) di un record di log di dati e il rispettivo tipo. I tipi di dati della struttura sono limitati a un unico livello di annidamento. Il numero di elementi di dati dichiarati dovrebbe corrispondere al numero delle colonne specificate nel parametro HEADER. Il numero massimo di elementi di dati assegnabili è 253 (con data e ora) o 255 (senza data e ora). Questa restrizione mantiene il record entro il limite di 256 colonne di un foglio Excel.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

La CPU crea un file di log di dati con una dimensione fissa predefinita in base ai parametri RECORDS e DATA e organizza i record di dati come file di log circolare. L'istruzione DataLogWrite aggiunge nuovi record al file finché non raggiunge il numero massimo di record consentiti specificato dal parametro RECORDS. Con la successiva scrittura di un record quello meno recente verrà sovrascritto. Un'altra operazione DataLogWrite andrà a sovrascrive il successivo record di dati meno recente e così via.

Utilizzo delle risorse di memoria:

- I log di dati occupano solo la memoria di caricamento.
- La dimensione di tutti i log di dati combinati è limitata dalle risorse della memoria di caricamento disponibili. Si possono aprire al massimo otto log di dati contemporaneamente. I log di dati possono essere gestiti dalle pagine Web standard del Unità di selezione file (Pagina 1074). La pagina spiega quanti log di dati si possono mantenere contemporaneamente.
- Il numero massimo possibile per il parametro RECORDS è il limite per un numero UDint (4.294.967.295). Il limite attuale per il parametro RECORD dipende dalla dimensione di un singolo record, dalla dimensione di altri log di dati e dalle risorse della memoria di caricamento disponibili. Inoltre Excel prevede dei limiti rispetto al numero di righe consentite in un foglio.

Nota

Per poter avviare un'operazione di scrittura dei log di dati è necessario che la creazione dei log di dati si sia conclusa

- Le operazioni di creazione del file di log DataLogCreate e DataLogNewFile si protraggono per molti cicli del programma. Il tempo effettivo richiesto per la creazione di un file di log dipende dalla struttura e dal numero di record. La logica del programma deve controllare e rilevare la commutazione dei bit DONE nello stato TRUE, che segnala la fine della creazione del file di log. Se il programma utente esegue un'istruzione DataLogWrite prima che sia conclusa la creazione del log di dati, l'operazione di scrittura non riuscirà a scrivere il nuovo record di log di dati previsto.
- In alcuni casi, se è in esecuzione un ciclo di programma molto veloce, la creazione del log di dati può richiedere un tempo maggiore. Se il tempo è troppo breve si deve attivare la casella di controllo di Attiva tempo di ciclo minimo per gli OB ciclici e impostare il tempo di ciclo minimo a min. 1 ms. Per maggiori informazioni consultare Configurazione del tempo di ciclo e del carico della comunicazione (Pagina 114).

Nota

L'istruzione DataLogNewFile copia una struttura di record di log di dati esistente

Per evitare la sovrascrittura dei record di dati si può utilizzare l'istruzione DataLogNewFile che permette di creare un nuovo log di dati basato sul log attuale dopo che questo log ha salvato il numero massimo di record consentito. I nuovi record di dati vengono salvati nel nuovo file di log. Il vecchio file di log di dati e i dati dei record rimangono nella memoria flash.

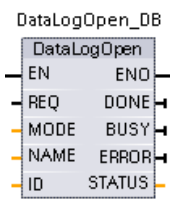
Tabella 9- 202 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#....)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	807F	Errore interno
1	8090	Nome del file non valido
1	8091	Il parametro del nome non è una stringa.
1	8093	Esiste già un log di dati con questo nome. Utilizzare un nome diverso, accertarsi che il file .csv del log di dati non sia aperto e utilizzare la pagina Unità di selezione file (Pagina 1074) del Web server per cancellarlo.
1	8097	La lunghezza del file richiesta supera il limite massimo del sistema di file.
1	80B2	ID di risorse esaurite Nota: per evitare questo errore eliminare alcuni log di dati o ridurre il numero di colonne della struttura dei record di dati.
1	80B3	Memoria di caricamento disponibile insufficiente.
1	80B4	La MC (memory card) è protetta in scrittura.
1	80C0	Il file di archivio è bloccato.
1	80C1	Troppi file aperti: È possibile aprire al massimo otto file di log.
1	8253	Numero di record non valido
1	8353	Selezione del formato non valida
1	8453	Selezione di data e ora non valida
1	8B24	Assegnazione dell'area HEADER non valida: Ad esempio perché punta alla memoria locale
1	8B51	Tipo di dati del parametro HEADER non valido
1	8B52	Troppi elementi di dati per il parametro HEADER
1	8C24	Assegnazione dell'area DATA non valida: Ad esempio perché punta alla memoria locale
1	8C51	Tipo di dati del parametro DATA non valido
1	8C52	Troppi elementi di dati per il parametro DATA

DataLogOpen (Apri Data Log)

Tabella 9- 203 Istruzione DataLogOpen

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"DataLogOpen_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`mode:=_uint_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`name:=_string_inout_,`
	`ID:=_dword_inout_);`
		Apre un file di log di dati esistente. Per poter scrivere (Pagina 538) nuovi record in un log di dati lo si deve prima aprire. I log di dati possono essere aperti e chiusi singolarmente. fino a un massimo di otto log aperti contemporaneamente.
		STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "DataLogOpen_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 204 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
MODE	IN	UInt	Modo di funzionamento: • 0 - Aggiunta ai dati esistenti (valore di default) • 1 - Reset di tutti i record esistenti
NAME	IN	Variant	Nome di un log di dati esistente: Questa variante supporta solo il tipo di dati String e può essere collocata solo nella memoria locale, DB o M. (Valore di default: ' ')
ID	IN/OUT	DWord	Identificativo numerico di un log di dati. (Valore di default: 0) **Nota:** L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

È possibile utilizzare il NAME o un ID (parametro ID come un ingresso) di un log di dati esistente. Se si dispone di entrambi i parametri e un ID valido corrisponde al log di dati NAME, viene utilizzato l'ID e il NAME viene ignorato.

NAME deve essere il nome di un log di dati creato con l'istruzione DataLogCreate. Se si dispone solo del NAME e questo indica un log di dati valido, verrà restituito l'ID corrispondente (parametro ID come un'uscita).

Nota

Utilizzo generale di file di log

- I file di log si aprono automaticamente con le istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile.
- I file di log si chiudono automaticamente dopo il passaggio del PLC in STOP o dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione del PLC.
- Prima che sia possibile eseguire una nuova istruzione DataLogWrite è necessario aprire un file di log.
- È possibile aprire fino a otto file di log in una volta. Possono esistere più di otto file di log ma alcuni di essi devono essere chiusi in modo che al massimo i file aperti siano otto.

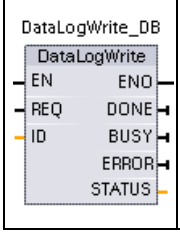
Tabella 9- 205 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	0002	Avvertenza: file di log già aperto da questo programma applicativo
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	8090	La definizione del log di dati è incoerente con il file di log esistente.
1	8091	Il parametro del nome non è una stringa.
1	8092	Log di dati non presente.
1	80C0	Il file di log è bloccato.
1	80C1	Troppi file aperti: È possibile aprire al massimo otto file di log.

DataLogWrite (Scrivi Data Log)

Tabella 9- 206 Istruzione DataLogWrite

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"DataLogWrite_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`ID:=_dword_inout_);`
		Scrive un record di dati nel log di dati specificato. Il log di dati di destinazione esistente deve essere aperto (Pagina 536) per potervi scrivere con un'istruzione DataLogWrite.
		STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "DataLogWrite_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 207 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
ID	IN/OUT	DWord	Identificativo numerico del log di dati. Usato solo come un ingresso per l'istruzione DataLogWrite. (Valore di default: 0) **Nota:** L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Il parametro DATA dell'istruzione DataLogCreate definisce l'indirizzo di memoria e la struttura di dati del buffer di record. Il programma di comando deve caricare gli attuali valori di processo runtime nel buffer del record ed eseguire quindi l'istruzione DataLogWrite per spostare i nuovi dati del record dal buffer al log di dati.

Il parametro ID identifica la configurazione di un log e di un record di dati. L'istruzione DataLogCreate genera il numero di ID.

Se il file di log di dati circolare contiene record vuoti l'istruzione DataLogWrite scrive il successivo record vuoto disponibile. Se tutti i record sono occupati l'istruzione DataLogWrite sovrascrive il record meno recente.

ATTENZIONE
Per poter avviare un'operazione di scrittura dei log di dati è necessario che le operazioni di creazione dei log di dati si siano concluse
Le operazioni di creazione del file di log DataLogCreate e DataLogNewFile si protraggono per molti cicli del programma. Il tempo effettivo richiesto per la creazione di un file di log dipende dalla struttura e dal numero di record. La logica del programma deve controllare e rilevare la commutazione dei bit DONE nello stato TRUE, che segnala la fine della creazione del file di log. Se l'istruzione DataLogWrite viene eseguita prima che sia conclusa la creazione del log di dati, l'operazione di scrittura non scrive il nuovo record di log di dati.

Nota

Conseguenze dei log di dati sulla memoria interna della CPU

Ogni scrittura nel log di dati occupa almeno 2 KB di memoria. Se il programma scrive frequentemente piccole quantità di dati, occupa ogni volta almeno 2 KB di memoria. Un soluzione migliore consiste nell'accumulare queste piccole quantità di dati in un blocco dati (DB) che può essere scritto nel log di dati a intervalli meno frequenti.

Se il programma scrive spesso nel log di dati è consigliabile utilizzare una scheda SD estraibile.

ATTENZIONE
Possibile perdita di log di dati in caso di interruzione dell'alimentazione della CPU
In caso di interruzione dell'alimentazione durante l'esecuzione dell'istruzione DataLogWrite il record di dati da trasferire nel log di dati potrebbe andare perso.

Tabella 9- 208 Valori di ERROR e STATUS

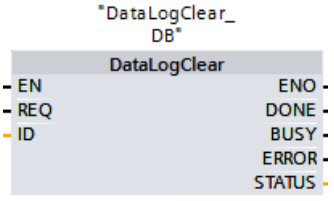
ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	0001	Indica che il log di dati è pieno: ogni log di dati viene creato con un numero massimo specifico di record. L'ultimo record del numero massimo è stato scritto. Con la successiva operazione di scrittura il record meno recente verrà sovrascritto.
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	8092	Log di dati non presente.
1	80B0	Il file di log non è aperto (solo per il modo di apertura esplicito).

DataLogClear (Svuota Data Log)

Descrizione

Tabella 9- 209 Istruzione DataLogClear

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"DataLogClear_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	
	`STATUS=>_word_out_,`
	
	`ID:=_dword_inout_);`
		L'istruzione "DataLogClear" elimina tutti i record da un log di dati. Non elimina invece l'intestazione opzionale del file CSV (vedere la descrizione del parametro HEADER dell'istruzione "DataLogCreate (Pagina 531)").
		Per selezionare il log di dati di cui si vogliono eliminare i record si utilizza il parametro ID.

"DataLogClear_DB" è il nome del DB di istanza.

Requisiti

Per poter eliminare i record di dati è necessario che il log di dati sia aperto (vedere l'istruzione "DataLogOpen (Pagina 536)").

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "DataLogClear":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, L, D, T, C o costante (T e C sono disponibili solo in KOP e FUP con l'S7-1500)	L'istruzione viene eseguita quando si verifica un fronte di salita.
ID	InOut	DWORD	I, Q, M, D, L	Identificativo numerico del log di dati
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	L'istruzione è stata eseguita correttamente.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	• 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. L'informazione di errore viene emessa nel parametro STATUS.
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato Il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare il parametro STATUS in un'area di dati libera.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

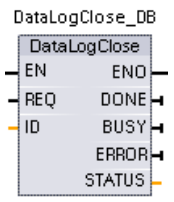
Parametro STATUS

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	nessun errore.
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione.
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro BUSY = 1, DONE = 0
7002	Richiamo intermedio (REQ non rilevante): Istruzione già attiva; BUSY ha valore "1".
8080	Il file di log di dati selezionato con il parametro ID non può essere elaborato con l'istruzione "DataLogClear".
8092	Log di dati non presente.
80A2	Il sistema di file ha segnalato un errore di scrittura.
80B0	Il log di dati non è aperto.
80B4	La memory card è protetta in scrittura.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".	

DataLogClose (Chiudi Data Log)

Tabella 9- 210 Istruzione DataLogClose

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"DataLogClose_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`ID:=_dword_inout_);`
		Chiude un file di log di dati aperto. Se si utilizza l'istruzione DataLogWrite per un log di dati chiuso si verifica un errore. Non è consentito eseguire operazioni di scrittura in questo log di dati finché non viene eseguita un'altra istruzione DataLogOpen.
		Con la commutazione in STOP tutti i file di log di dati aperti verranno chiusi.
		STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "DataLogClose_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 211 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
ID	IN/OUT	DWord	Identificativo numerico di un log di dati. Usato solo come un ingresso per l'istruzione DataLogClose. (Valore di default: 0) **Nota:** L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

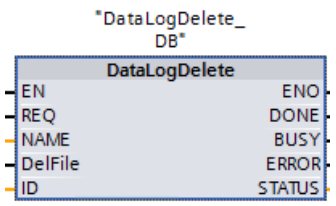
Tabella 9- 212 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	0001	Log di dati non aperto
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8092	Log di dati non presente.

DataLogDelete (Cancella Data Log)

Tabella 9- 213 Istruzione DataLogDelete

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"DataLogDelete_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`NAME:=_variant_in_,`
	`DelFile:=_bool_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`ID:=_dword_inout_);`
		L'istruzione "DataLogDelete" consente di cancellare un file di log di dati. Il log di dati e i record che vi sono contenuti possono essere cancellati solo se sono stati creati con le istruzioni "DataLogCreate" o "DataLogNewFile".

"DataLogDelete_DB" è il nome del DB di istanza.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "DataLogDelete":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, L, D, T, C o costante (T e C sono disponibili solo in KOP e FUP con l'S7-1500)	L'istruzione viene eseguita quando si verifica un fronte di salita.
NAME	Input	VARIANT	L, D	Nome di file del log di dati
DELFILE	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	• 0: il log di dati viene mantenuto. • 1: il log di dati viene cancellato.
ID	InOut	DWORD	I, Q, M, D, L	Identificativo numerico del log di dati
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Istruzione eseguita correttamente.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	La cancellazione del log di dati non è ancora terminata
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	• 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. L'informazione di errore viene emessa nel parametro STATUS.
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato Il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare il parametro STATUS in un'area di dati libera.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Parametri NAME e ID

Selezionare il log di dati da cancellare mediante i parametri NAME e ID. Il parametro ID viene valutato per primo. Se è disponibile un log di dati con l'ID rilevante, il parametro NAME non viene valutato. Se nel parametro ID viene immesso il valore "0", nel parametro NAME si deve immettere un valore con tipo di dati STRING.

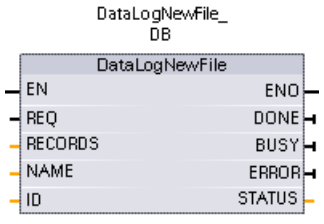
Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	nessun errore.
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione.
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro BUSY = 1, DONE = 0
7002	Richiamo intermedio (REQ non rilevante): Istruzione già attiva; BUSY ha valore "1".
8091	Nel parametro NAME è stato utilizzato un tipo di dati diverso da STRING.
8092	Log di dati non presente.
80A2	Il sistema di file ha segnalato un errore di scrittura.
80B4	La memory card è protetta in scrittura.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".	

DataLogNewFile (Data Log in nuovo file)

Tabella 9- 214 Istruzione DataLogNewFile

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"DataLogNewFile_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`records=:_udint_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`name=:_DataLog_out_,`
	`ID:=_dword_inout_);`
		Consente al programma di creare un nuovo file di log di dati basato su uno esistente.
		STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "DataLogNewFile_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 215 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
RECORDS	IN	UDInt	Il numero massimo di record di dati che il log di dati circolare può contenere prima di sovrascrivere la voce meno recente. (Valore di default: 1) Il record di intestazione non è incluso. Per permettere di creare correttamente il log di dati è necessario uno spazio di memoria di caricamento sufficiente sulla CPU.
NAME	IN	Variant	Nome del log di dati: l'utente stabilisce il nome. Questa variante supporta solo il tipo di dati String e può essere collocata solo nella memoria locale, DB o M. (Valore di default: ' ') Questo riferimento di stringa è usato anche come nome del file di log di dati. I caratteri del nome devono rispettare le relative limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > | e lo spazio non sono consentiti.
ID	IN/OUT	DWord	Identificativo numerico del log di dati (valore di default: 0): • Durante l'esecuzione l'ingresso ID identifica un log di dati valido. La nuova configurazione del log di dati viene copiata da questo log di dati. • Al termine dell'esecuzione il parametro ID diventa un'uscita che restituisce l'ID del file di log di dati creato. **Nota:** L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

L'istruzione DataLogNewFile può essere eseguita quando un log di dati è pieno o è considerato completo e non si vogliono perdere i dati salvati nel log. È possibile creare un nuovo file di log vuoto basato sulla struttura del file di log pieno. Il record di intestazione viene duplicato dal log di dati originale con le relative proprietà (buffer di record DATA, formato dei dati e impostazioni di data e ora). Il file di log originale è implicitamente chiuso e quello nuovo implicitamente aperto.

Trigger del parametro DataLogWrite: il programma deve controllare i parametri ERROR e STATUS di ogni istruzione DataLogWrite. Se viene scritto il record finale e il log di dati è pieno, il bit DataLogWrite ERROR = 1 e la parola DataLogWrite STATUS = 1. Poiché questi valori di ERROR e STATUS valgono per un solo ciclo, la logica di controllo deve utilizzare ERROR = 1 come time gate per rilevare il valore di STATUS e verificare se STATUS = 1 (log di dati pieno).

Istruzione DataLogNewFile: quando la logica di programma riceve il segnale indicante che il log di dati è pieno, questo stato viene utilizzato per attivare un'istruzione DataLogNewFile. Occorre eseguire DataLogNewFile con l'ID di un log di dati esistente (di solito pieno) e aperto, ma con un nuovo parametro NAME univoco. Una volta conclusa l'istruzione DataLogNewFile, viene restituito un nuovo valore ID del log di dati (come un parametro di uscita) che corrisponde al nuovo nome del log di dati. Il nuovo file del log di dati è aperto implicitamente ed è pronto per il salvataggio di nuovi record. Per eseguire ulteriori istruzioni DataLogWrite sul nuovo file di log si deve utilizzare il valore ID restituito dall'istruzione DataLogNewFile.

ATTENZIONE
Per poter avviare un'operazione di scrittura dei log di dati è necessario che le operazioni di creazione dei log di dati si siano concluse Le operazioni di creazione del file di log DataLogCreate e DataLogNewFile si protraggono per molti cicli del programma. Il tempo effettivo richiesto per la creazione di un file di log dipende dalla struttura e dal numero di record. La logica del programma deve controllare e rilevare la commutazione dei bit DONE nello stato TRUE, che segnala la fine della creazione del file di log. Se l'istruzione DataLogWrite viene eseguita prima che sia conclusa la creazione del log di dati, l'operazione di scrittura non riuscirà a scrivere il nuovo record di log di dati previsto.

Tabella 9- 216 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	8090	Nome del file non valido
1	8091	Il parametro del nome non è una stringa.
1	8092	Log di dati non presente.
1	8093	Log di dati già presente.
1	8097	La lunghezza del file richiesta supera il limite massimo del sistema di file.
1	80B2	ID di risorse esaurite Nota: per ottenere le risorse per un nuovo log di dati si possono eliminare alcuni log di dati.
1	80B3	Memoria di caricamento disponibile insufficiente.
1	80B4	MC protetta dalla scrittura.
1	80C1	Troppi file aperti.

9.9.2.3 Utilizzo dei log di dati

I file di log vengono salvati nel formato *.csv (comma separated valore) nella memoria flash permanente. I log di dati possono essere visualizzati utilizzando la funzione di Web server del PLC oppure estraendo la memory card del PLC e inserendola in un lettore di schede standard per PC.

Visualizzazione di log di dati con la funzione di Web server del PLC

Se la porta PROFINET del PLC e un PC sono collegati a una rete è possibile utilizzare un Web browser del PC come Microsoft Internet Explorer o Mozilla Firefox per accedere al Web server integrato nel PLC. Il PLC può essere in RUN o STOP quando si utilizza il Web server. Se il PLC si trova in RUN il programma di comando continua ad essere eseguito mentre il relativo Web server trasferisce dati di log attraverso la rete.

Accesso al Web server:

1. Abilitare il Web server nella Configurazione dispositivi per la CPU di destinazione (Pagina 1039).
2. Collegare il PC al PLC mediante le rete PROFINET (Pagina 1043).
3. Accedere alla CPU dal Web server integrato (Pagina 1048).
4. Caricare, modificare e cancellare i file dei log di dati con la pagina Web standard "File Browser" (Pagina 1074).
5. Aprire il file .csv con un'applicazione per fogli elettronici come Microsoft Excel.

Nota

Gestione dei log di dati

Non memorizzare più di 1000 log di dati nel sistema di file. Se si supera questo numero il Web server potrebbe non avere risorse CPU sufficienti per visualizzare i log di dati.

Se i log di dati non compaiono nella pagina Web "File Browser", per visualizzarli ed eliminarli si deve portare in STOP la CPU.

È quindi consigliabile gestire i log di dati in modo da memorizzare solo il numero necessario e non superare mai i 1000 log.

Visualizzazione di log di dati su una memory card del PLC

Se nella CPU S7-1200 è inserita una memory card S7-1200 del tipo "Programma", è possibile rimuoverla e inserirla in uno slot per la scheda SD (Secure Digital) o MMC (MultiMediaCard) standard su un PC o PG. Quando viene rimossa la memory card il PLC è in STOP e il programma di comando non viene eseguito.

Utilizzare il File Explorer di Windows e navigare alla directory \DataLog sulla memory card. Tutti i file di log *.csv si trovano in questa directory.

Eseguire una copia dei file di log e salvare queste copie su un drive locale del proprio PC. Quindi con Excel si può aprire una copia locale di un file *.csv e non il file originale che è salvato nella memory card.

ATTENZIONE
È possibile copiare, ma non modificare o cancellare, i file di log su una memory card S7-1200 utilizzando un lettore di scheda per PC Lo strumento consigliato per visualizzare, caricare (copiare) e cancellare i file dei log di dati è la pagina File Browser standard del Web server. Sfogliando direttamente il sistema di file nella memory card con Windows Explorer si rischia di cancellare/modificare accidentalmente file di log o altri file di sistema e di danneggiare conseguentemente un file o rendere la memory card inutilizzabile.

ATTENZIONE
Effetto dei log di dati sulle memory card Per garantire le prestazioni complessive e la robustezza del sistema è necessario impostare una frequenza dei log di dati pari o superiore a 200 ms.

9.9.2.4 Limite per le dimensioni dei file di log

I file di log condividono lo spazio della memoria di caricamento del PLC con il programma, i dati di programma, i dati di configurazione, le pagine Web definite dall'utente e i dati di sistema del PLC. Poiché un programma di grandi dimensioni occupa molta memoria di caricamento Potrebbe non esserci spazio sufficiente per i file di log di dati. In questo caso si può aumentare la memoria di caricamento utilizzando una "Scheda di programma" (Pagina 153). Le CPU S7-1200 possono usare la memoria di caricamento sia interna che esterna, ma non contemporaneamente.

Regola relativa alla dimensione massima dei file di log

La dimensione di un file di log non deve superare la memoria di caricamento libera o i 500 megabyte, indipendentemente da quale delle due sia più piccola. Il valore 500 megabyte in questo caso si riferisce alla definizione decimale di megabyte, per cui la dimensione massima di un file di log di dati è di 500.000.000 byte o 500 x 1000^2 byte.

Tabella 9- 217 Dimensioni della memoria di caricamento

Area di dati	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C, CPU 1217C	Archiviazione dati
Memoria di caricamento interna memoria flash	1 MB	2 MB	4 MB	4 MB	Programma utente e dati di programma, dati di configurazione, log di dati, pagine Web definite dall'utente e dati di sistema del PLC
Memoria di caricamento esterna Memoria flash "Scheda di programma" opzionale.	4 MB, 12 MB, 24 MB, 256 MB, 2 GB o 32 GB a seconda delle dimensioni della scheda SD				

Determinazione dello spazio libero nella memoria di caricamento

La quantità di spazio di memoria di caricamento disponibile varia nel corso delle normali operazioni man mano che il sistema operativo utilizza e libera la memoria. Per sapere le dimensioni della memoria di caricamento procedere come indicato di seguito.

1. Stabilire un collegamento online tra STEP 7 e il PLC S7-1200 di destinazione.
2. Caricare il programma che controlla le operazioni per i log di dati.
3. Creare tante pagine Web opzionali personalizzate quante necessarie. Le pagine Web standard che permettono di accedere ai log di dati sono salvate nel firmware del PLC e non occupano memoria di caricamento.
4. Per visualizzare le dimensioni complessive e lo spazio libero nella memoria di caricamento utilizzare i tool online e diagnostica (Pagina 1363) o la pagina Diagnostica del server Web (Pagina 1056).

Calcolo delle dimensioni di un file di log di dati (tutti i record di dati)

Quando si crea il file di log di dati la CPU assegna le dimensioni massime della memoria. Oltre allo spazio necessario per i record di dati si deve calcolare quello per l'intestazione del log di dati (se presente), l'intestazione della data e dell'ora (se presente), l'intestazione dell'indice dei record e la dimensione minima del blocco per l'assegnazione della memoria.

Per determinare le dimensioni dei file di log di dati ed essere sicuri di aver rispettato la regola per le dimensioni massime si utilizza la seguente formula.

Byte dei log di dati = ((byte di dati di un record + byte di data e ora + 12 bytes) * numero di record)

Intestazione

Byte per l'intestazione del log di dati = byte per i caratteri dell'intestazione + 2 byte

Byte per i caratteri dell'intestazione

- Senza intestazione per i dati e senza indicazione di data e ora = 7 byte
- Senza intestazione per i dati e con indicazione di data e ora (con intestazione per la data e l'ora) = 21 byte
- Con intestazioni per i dati e senza indicazione di data e ora = numero di byte per i caratteri del testo di tutte le colonne dell'intestazione comprese le virgole di separazione
- Con intestazioni per i dati e indicazione di data e ora (con intestazione per la data e l'ora) = numero di byte per i caratteri del testo di tutte le colonne dell'intestazione comprese le virgole di separazione +21 byte

Dati

Byte dei log di dati = ((byte di dati di un record + byte di data e ora + 12 bytes) * numero di record)

Byte di dati in un record di dati

Il parametro DATA dell'istruzione DataLogCreate indica una struttura che assegna il numero dei campi di dati e il tipo di dati di ogni campo per un record di log.

Moltiplicare il numero delle volte in cui un dato tipo di dati compare per il numero dei byte richiesti. Ripetere l'operazione per ciascun tipo di dati di un record e sommare tutti i byte dei dati per calcolare il totale degli elementi di dati di un record.

Dimensione dei singoli elementi di dati

I dati di log vengono salvati come byte di caratteri nel formato di file CSV (comma separated values). La seguente tabella mostra il numero di byte necessari per il salvataggio dei singoli elementi di dati.

Tipo di dati	Numero di byte (comprende i dati più il byte della virgola)
Bool	2
Byte	5
Word	7
DWord	12
Char	4
String	**Esempio 1**: stringa MyString[10] La dimensione massima della stringa è di 10 caratteri. Caratteri di testo + padding automatico con caratteri vuoti = 10 byte Virgolette doppie di apertura e chiusura + caratteri di virgola = 3 byte 10 + 3 = 13 byte totali **Esempio 2**: stringa Mystring2 Se non è assegnata una dimensione tra parentesi quadre, allora per default vengono assegnati 254 byte. Caratteri di testo + padding automatico con caratteri vuoti = 254 byte Virgolette doppie di apertura e chiusura + caratteri di virgola = 3 byte 254 + 3 = 257 byte totali
USInt	5
UInt	7
UDInt	12
SInt	5
Int	7
DInt	12
Real	16
LReal	25
Time	15
DTL	24

Numero di record di un file di log di dati

Il parametro RECORDS dell'istruzione DataLogCreate definisce il numero massimo di record in un file di log.

Byte di data e ora in un record di dati

- Nessuna data e ora = 0 byte
- Data e ora = 20 byte

9.9.2.5 Esempio di programma per i log di dati

Questo esempio di programma per i log di dati non illustra tutta la logica del programma necessaria per rilevare valori campione da un processo dinamico, ma descrive le operazioni chiave delle istruzioni per i log di dati. La struttura e il numero dei file di log utilizzati dipende dai requisiti di comando del processo.

Nota

Utilizzo generale di file di log

- I file di log si aprono automaticamente con le istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile.
- I file di log si chiudono automaticamente dopo il passaggio del PLC in STOP o dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione del PLC.
- Prima che sia possibile eseguire un'istruzione DataLogWrite è necessario aprire un file di log.
- È possibile aprire fino a otto file di log in una volta. Possono esistere più di otto file di log ma alcuni di essi devono essere chiusi in modo che al massimo i file aperti siano otto.

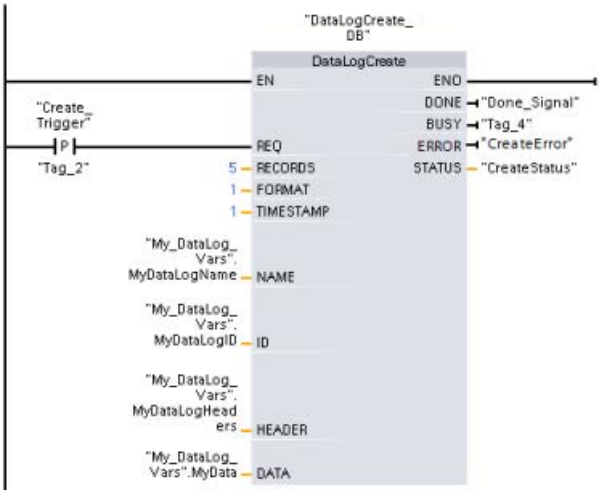
Esempio di programma per i log di dati

Gli esempi di nomi per i log di dati, testo di intestazione e struttura MyData vengono creati in un blocco dati. Le tre variabili MyData salvano temporaneamente nuovi valori campione. I valori campione del processo contenuti nei DB vengono trasferiti in un file di log con l'istruzione DataLogWrite.

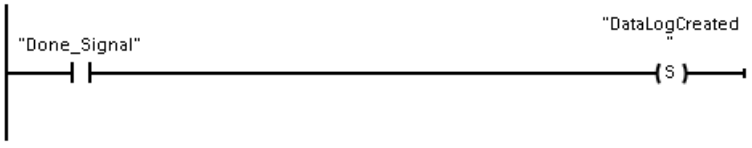
My_Datalog_Vars

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	MyNewDataLogName	String	'MyNEWDataLog'
3	MyDataLogName	String	'MyDataLog'
4	MyDataLogID	DWord	0
5	MyDataLogHeaders	String	'Count,Temperature,Pressure'
6	MyData	Struct	
7	MyCount	Int	0
8	MyTemperature	Real	0.0
9	MyPressure	Real	0.0

Segmento 1 Il fronte di salita nell'ingresso REQ avvia il processo di creazione dei log di dati.



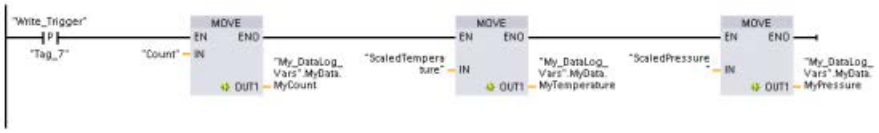
Segmento 2 Rilevare l'uscita DONE da DataLogCreate perché valida solo per un ciclo di scansione.



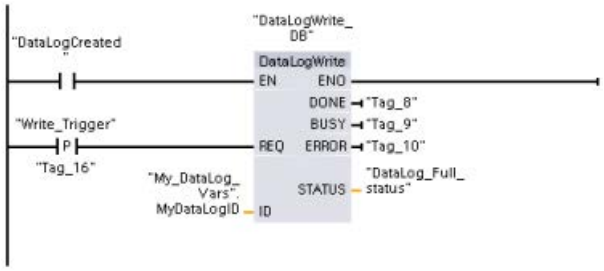
Segmento 3 Se è presente un errore salva l'uscita di stato.



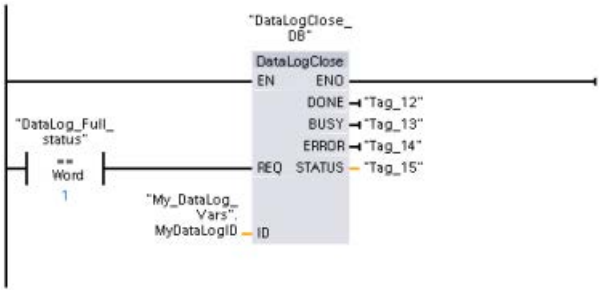
Segmento 4 Un segnale del fronte di salita attiva il salvataggio dei nuovi valori di processo nella struttura MyData.



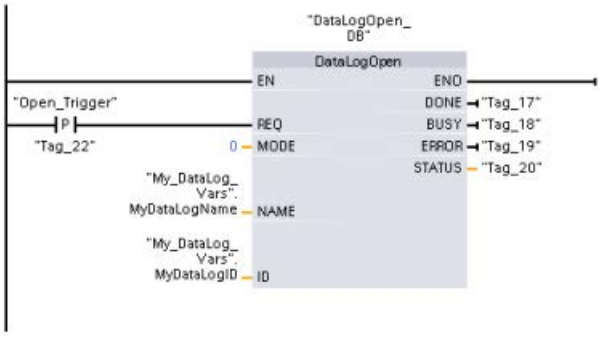
Segmento 5 Lo stato dell'ingresso EN è basato sulla conclusione dell'istruzione DataLogCreate. Un'istruzione di creazione si protrae per molti cicli di scansione e deve essere conclusa prima di eseguire un'istruzione di scrittura. Il segnale del fronte di salita nell'ingresso REQ è l'evento che avvia un'istruzione di scrittura abilitata.



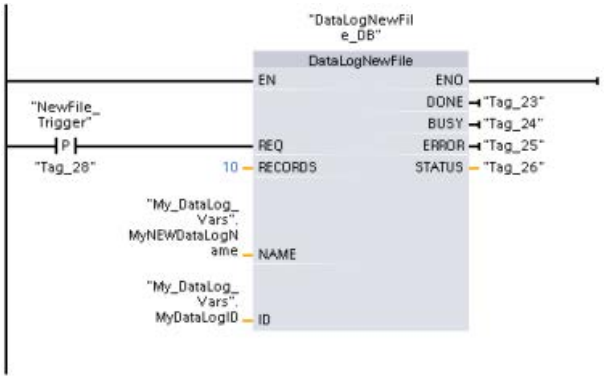
Segmento 6 Una volta scritto l'ultimo record chiudere il log di dati. Conclusa l'istruzione DataLogWrite che scrive l'ultimo record, l'uscita STATUS di DataLogWrite = 1 indica che il file di log è pieno.



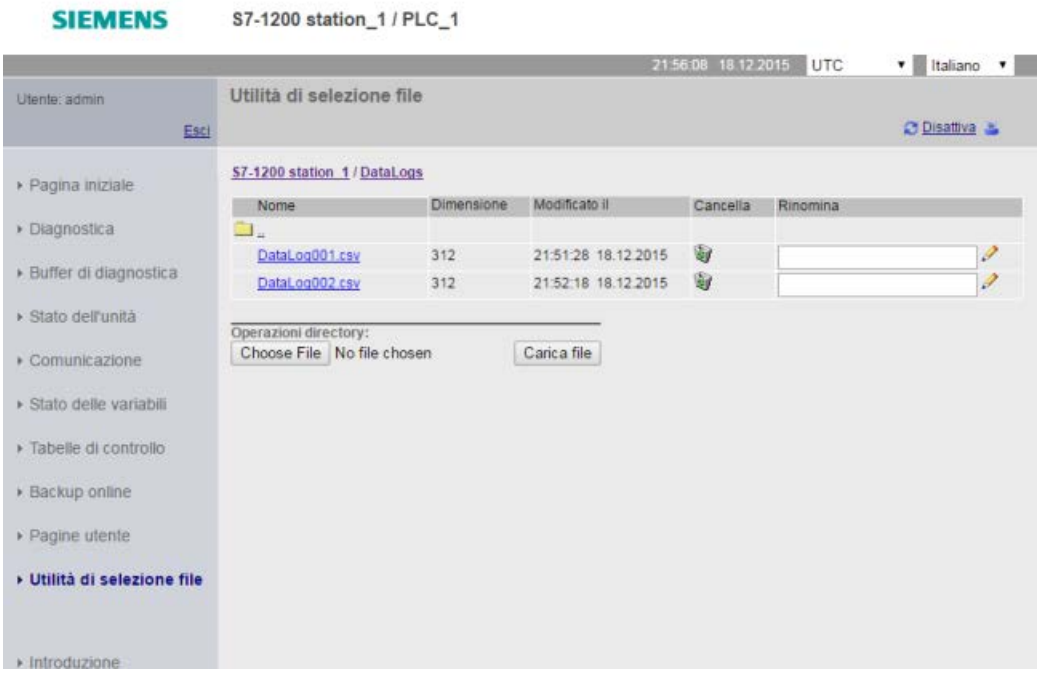
Segmento 7 Un segnale del fronte di salita nell'ingresso REQ di DataLogOpen simula la pressione di un pulsante su un dispositivo HMI da parte dell'utente in seguito alla quale viene aperto un file di log. Se si apre un file di log i cui record sono tutti occupati da dati di processo, la nuova istruzione DataLogWrite sovrascriverà i record meno recenti. Per conservare il log di dati meno recente e crearne uno nuovo vedere la descrizione del segmento 7.



Segmento 8 Il parametro ID è del tipo IN/OUT. Innanzitutto rilevare il valore ID del log di dati esistente la cui struttura si intende copiare. Una volta terminata l'istruzione DataLogNewFile, un nuovo valore ID univoco per il nuovo log di dati viene riscritto nella posizione di riferimento dell'ID. Il rilevamento richiesto del bit DONE = vero non viene mostrato, fare riferimento ai segmenti 1, 2 e 4 per un esempio della logica del bit DONE.



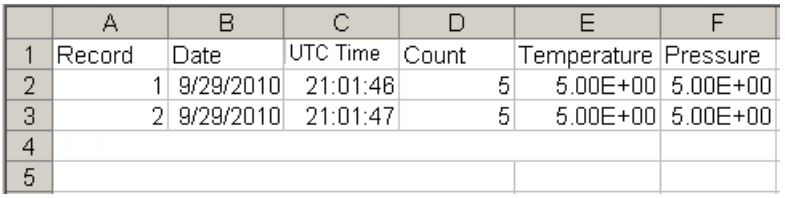
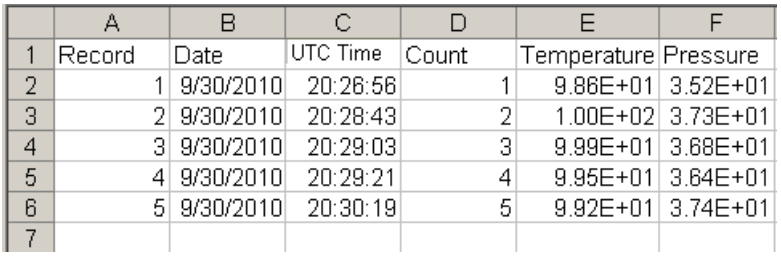
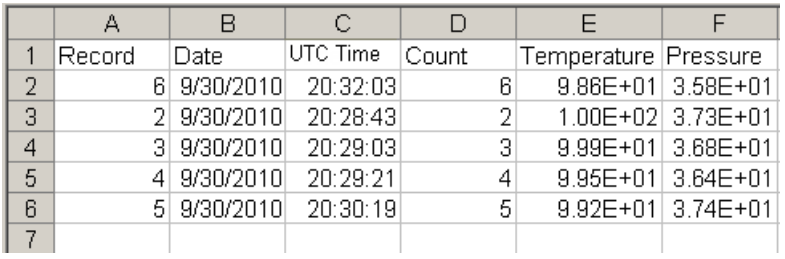
File di log creati dal programma di esempio visualizzati con il Web server della CPU S7-1200



① L'opzione "Annulla" non è disponibile se non si è connessi come utente con privilegi di modifica.

② L'opzione "Rinomina" non è disponibile se non si è connessi come utente con privilegi di modifica.

Tabella 9- 218 Esempi di file .csv caricati visualizzati con Excel

Due record scritti in un file di massimo cinque record	
Cinque record in un file di log di massimo cinque record	
Dopo aver scritto un ulteriore record nel file precedente che è pieno, la sesta operazione di scrittura sovrascrive il record meno recente sostituendolo con il sesto. Un'altra operazione di scrittura sovrascriverà quindi il secondo record con il settimo e così via.	

Nota

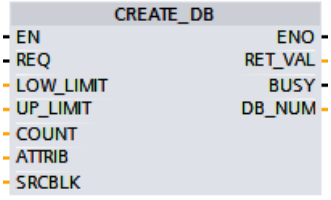
I log di dati non utilizzano più //END per contrassegnare la fine del file quando il file non è pieno. Nelle versioni della CPU S7-1200 precedenti alla V4.1 i log di dati che non erano pieni contenevano il marker //END.

9.10 Comando del blocco dati

9.10.1 CREATE_DB (Crea blocco dati)

Tabella 9- 219 Istruzione CREATE_DB

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := CREATE_DB(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`LOW_LIMIT:=_uint_in_,`
	`UP_LIMIT:=_uint_in_,`
	`COUNT:=_udint_in_,`
	`ATTRIB:=_byte_in_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`DB_NUM=>_uint_out_);`
		L'istruzione "CREATE_DB" consente di creare un nuovo blocco dati nella memoria di caricamento e/o di lavoro.
		"CREATE_DB" non modifica la somma di controllo del programma utente.
		Il blocco dati creato solo nella memoria di lavoro ha le seguenti proprietà:
		• Dopo il reset della memoria o un POWER OFF / POWER ON il blocco non esiste più.
		• In caso di caricamento o di passaggio da STOP a RUN, il suo contenuto resta invariato.

Numero del blocco dati

Al blocco dati creato viene assegnato un numero compreso entro il campo definito dai parametri LOW_LIMIT (limite inferiore) e UP_LIMIT (limite superiore). "CREATE_DB" assegna al DB il numero più basso del campo specificato. Non si possono assegnare i numeri dei DB già contenuti nel programma utente.

Per creare un DB con un numero specifico immettere lo stesso numero per il limite superiore e inferiore del campo da specificare. Se esiste già un DB con lo stesso numero nella memoria di lavoro e/o di caricamento o se il DB è una versione copiata, l'istruzione viene annullata e viene generato un messaggio d'errore nel parametro RET_VAL.

Valori di avvio del blocco dati

Il parametro SRCBLK consente di definire i valori di avvio per il DB che si vuole creare. SRCBLK è un puntatore a un DB o a un'area di un DB dalla quale vengono applicati i valori di avvio. Il DB indirizzato nel parametro SRCBLK deve essere stato generato con l'accesso standard (attributo "Accesso al blocco ottimizzato" disattivato).

- Se l'area specificata nel parametro SRCBLK è più grande del DB generato, vengono applicati come valori di avvio i valori fino alla lunghezza del DB generato.
- Se l'area specificata nel parametro SRCBLK è più piccola del DB generato, i valori rimanenti vengono sostituiti con "0".

Per garantire la coerenza dei dati non si deve modificare l'area dei dati durante l'esecuzione di "CREATE_DB" (ovvero finché il parametro BUSY ha il valore TRUE).

Descrizione del funzionamento

L'istruzione "CREATE_DB" funziona in modo asincrono, ovvero la sua esecuzione dura per diversi richiami. L'ordine può essere avviato richiamando "CREATE_DB" con REQ = 1.

I parametri di uscita RET_VAL e BUSY indicano lo stato dell'ordine.

Vedere anche: DELETE_DB (Cancella blocco dati) (Pagina 567)

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "CREATE_DB":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	Parametro di comando attivato dal livello "request to activate" REQ = 1: richiesta di generare il blocco dati
LOW_LIMIT	Input	UINT	I, Q, M, D, L o costante	Limite inferiore del campo per l'assegnazione del numero di DB. Il numero minimo possibile è 60000.
UP_LIMIT	Input	UINT	I, Q, M, D, L o costante	Limite superiore dell'area utilizzata da "CREATE_DB" per assegnare un numero al DB (numero di DB più grande possibile: 60999)
COUNT	Input	UDINT	I, Q, M, D, L o costante	Il valore di conteggio specifica il numero di byte che si vogliono riservare al DB generato. Il numero di byte deve essere pari. La lunghezza massima è di 65534 byte.
ATTRIB	Input	BYTE	I, Q, M, D, L o costante	I primi 4 bit del byte nel parametro ATTRIB consentono di definire le proprietà del blocco dati *:
				• Bit 0 = 0: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non viene impostato. • Bit 0 = 1: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" viene impostato. Con questa impostazione il DB non occupa spazio nella memoria di lavoro e non viene inserito nel programma. Non è possibile accedere al DB con i comandi a bit. Se il bit 0 = 1 la selezione del bit 2 non è rilevante. Per garantire la compatibilità con STEP 7 V5.x i bit 0 e 3 devono essere utilizzati insieme (vedere più avanti).
				• Bit 1 = 0: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" non viene impostato. • Bit 1 = 1: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" viene impostato.

<table>
<tr><th>Parametro</th><th>Dichiarazione</th><th>Tipo di dati</th><th>Area di memoria</th><th>Descrizione</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>• Bit 2 = 0: il DB è a ritenzione (solo per i DB generati nella memoria di caricamento e di lavoro). Il DB viene considerato a ritenzione se almeno un valore è stato impostato con questo attributo.
• Bit 2 = 1: il DB non è a ritenzione
La ritenzione non è impostabile per i DB che vengono salvati solo nella memoria di caricamento o solo in quella di lavoro. Se si richiama l'istruzione "CREATE_DB" con una delle due combinazioni "a ritenzione e solo memoria di caricamento" o "a ritenzione e solo memoria di lavoro" il DB da generare non viene indicato come "a ritenzione".</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>• Bit 3 = 0: il DB viene creato nella memoria di caricamento o in quella di lavoro (selezione con il bit 0, vedere più sopra)
• Bit 3 = 1: il DB viene creato nella memoria di caricamento e di lavoro (il bit 0 non è rilevante)
Per garantire la compatibilità con STEP 7 V5.x i bit 0 e 3 devono essere utilizzati insieme. Se il bit 3 = 1 il bit 0 non è rilevante.
<table>
<tr><th>Bit 0</th><th>Bit 3</th><th>Generazione del DB</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Solo nella memoria di lavoro</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Solo nella memoria di caricamento</td></tr>
<tr><td>non rilevante</td><td>1</td><td>Memoria di lavoro e di caricamento</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>• Bit 4 = 0 - valore di avvio non specificato (i valori di ingresso nel parametro SRCBLK verranno ignorati).
• Bit 4 = 1 - specificare i valori di avvio (che corrispondono al DB indirizzato dal parametro SRCBLK).</td></tr>
<tr><td>SRCBLK</td><td>Input</td><td>VARIANT</td><td>D</td><td>Puntatore al blocco dati i cui valori vengono utilizzati per inizializzare il blocco dati da generare.</td></tr>
<tr><td>RET_VAL</td><td>Return</td><td>INT</td><td>I, Q, M, D, L</td><td>Informazione di errore</td></tr>
<tr><td>BUSY</td><td>Output</td><td>BOOL</td><td>I, Q, M, D, L</td><td>BUSY = 1: Il processo non è ancora terminato.</td></tr>
<tr><td>DB_NUM</td><td>Output</td><td>DB_DYN (UINT)</td><td>I, Q, M, D, L</td><td>Numero del DB creato.</td></tr>
<tr><td colspan="5">* Le proprietà selezionate qui corrispondono agli attributi specificati nelle proprietà del blocco dati.</td></tr>
</table>

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

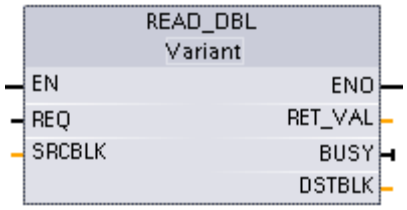
Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
0081	L'area di destinazione è più grande di quella di origine. L'area di origine è stata scritta interamente in quella di destinazione. I byte rimanenti dell'area di destinazione rimangono invariati.
7000	Primo richiamo con REQ = 0: trasferimento dei dati non attivo; BUSY ha valore "0".
7001	Primo richiamo con REQ = 1: trasferimento dei dati attivato; BUSY ha valore "1".
7002	Richiamo intermedio (REQ non rilevante): trasferimento dei dati già attivo; BUSY ha valore "1".
8081	L'area di origine è più grande di quella di destinazione. L'area di destinazione è stata scritta interamente. I byte rimanenti dell'area di origine vengono ignorati.
8092	La funzione "Crea blocco dati" non è attualmente disponibile perché • è attiva la funzione "Comprimi memoria utente". • è stato raggiunto il numero massimo di blocchi nella CPU.
8093	Manca il blocco dati o nel parametro SRCBLK è stato specificato un blocco dati che non si trova nella memoria di lavoro.
8094	È stato specificato un valore non valido nel parametro ATTRIB.
80A1	Errore nel numero del DB: • Il numero è "0" • Il numero supera il limite superiore specifico per la CPU in uso • Limite inferiore > limite superiore
80A2	Errore nella lunghezza del DB: • La lunghezza è "0" • La lunghezza è un numero dispari • La lunghezza è superiore a quella consentita dalla CPU
80A3	Il blocco dati nel parametro SRCBLK non è stato creato con l'accesso standard.
80B1	Non ci sono numeri di DB liberi.
80B2	La memoria di lavoro è insufficiente.
80B4	La memory card è protetta in scrittura.
80BB	La memoria di caricamento è insufficiente.
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di istruzioni "CREATE_DB" attivabili contemporaneamente.
Informazioni di errore generale	Vedere anche: Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate (Pagina 578)
* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.	

9.10.2 Istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL (Leggi/scrivi blocco dati nella memoria di caricamento)

Tabella 9- 220 Istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`READ_DBL(`
	`req:=_bool_in_,`
	`srcblk:=_variant_in_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`dstblk=>_variant_out_);`
		Copia i valori iniziali del DB o parte di essi da una memoria di caricamento ad un DB di destinazione in quella di lavoro.
		Il contenuto della memoria di caricamento non varia durante il processo di copia.

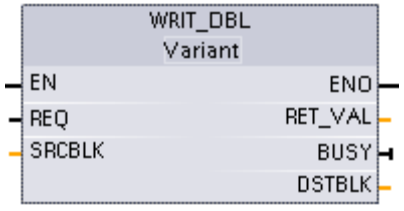
	`WRIT_DBL(`
	`req:=_bool_in_,`
	`srcblk:=_variant_in_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`dstblk=>_variant_out_);`
		Copia parzialmente o interamente i valori attuali del DB dalla memoria di lavoro in un DB di destinazione contenuto nella memoria di caricamento.
		Il contenuto della memoria di lavoro non varia durante il processo di copia.

Tabella 9- 221 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	BOOL	Un segnale high avvia il funzionamento se BUSY = 0.
SRCBLK	IN	VARIANT	READ_DBL: puntatore al blocco dati di origine nella memoria di caricamento WRIT_DBL: puntatore al blocco dati di origine nella memoria di lavoro
RET_VAL	OUT	INT	Codice della condizione di esecuzione
BUSY	OUT	BOOL	BUSY = 1 segnala che il processo di lettura/scrittura non è completo.
DSTBLK	OUT	VARIANT	READ_DBL: puntatore al blocco dati di destinazione nella memoria di lavoro WRIT_DBL: puntatore al blocco dati di destinazione nella memoria di caricamento

Generalmente i DB vengono salvati sia nella memoria di caricamento (flash) che in quella di lavoro (RAM). I valori iniziali vengono sempre salvati nella memoria di caricamento, quelli attuali nella memoria di lavoro. Utilizzando READ_DBL è possibile copiare un set di valori iniziali che si trovano nella memoria di caricamento nei valori attuali di un DB contenuto nella memoria di lavoro a cui fa riferimento il programma. L'istruzione WRIT_DBL può essere utilizzata per aggiornare i valori iniziali contenuti nella memoria di caricamento interna o nella memory card con i valori attuali della memoria di lavoro.

Nota

Conseguenze delle istruzioni WRIT_DBL e READ_DBL sulla memoria flash

L'istruzione WRIT_DBL esegue operazioni di scrittura nella memoria flash (memoria di caricamento interna o memory card). Per non ridurre la durata della memoria flash è consigliabile non utilizzare spesso l'istruzione WRIT_DBL per gli aggiornamenti, ad esempio per memorizzare le modifiche apportate al processo produttivo. Per ragioni analoghe è preferibile non richiamare frequentemente READ_DBL per le operazioni di lettura.

Per poter richiamare queste istruzioni nel programma STEP 7 si devono creare i blocchi dati per READ_DBL e WRIT_DBL. Se si crea il DB di origine come di tipo "standard" anche il DB di destinazione deve essere di tipo "standard". Se si crea il blocco dati di origine come di tipo "ottimizzato" anche il blocco dati di destinazione deve essere di tipo "ottimizzato".

Se i DB sono standard è possibile specificare un nome di variabile o un valore P#. Il valore P# consente di indicare e copiare qualsiasi numero di elementi della dimensione specificata (Byte, Word o DWord). Si può quindi copiare una parte del DB o il DB completo. Se i DB sono ottimizzati si può specificare solo il nome della variabile mentre non è possibile utilizzare l'operatore P#. Se si specifica un nome di variabile per dei DB standard o ottimizzati (o per altri tipi di memoria di lavoro), l'istruzione copia i dati a cui il nome fa riferimento. Può trattarsi di un tipo definito dall'utente, un array o un elemento di base. Il tipo Struct può essere utilizzato con queste istruzioni solo se il DB è standard e non ottimizzato. Se si tratta di una struttura della memoria ottimizzata si deve usare un tipo definito dall'utente (UDT). Solo quest'ultimo assicura che i "tipi di dati" delle strutture di origine e di destinazione siano identici.

Nota

Utilizzo di una struttura (tipo di dati Struct) in un DB "ottimizzato"

Per poter utilizzare un tipo di dati Struct con DB "ottimizzati" si deve innanzitutto creare un tipo di dati definito dall'utente (UDT) per Struct. Quindi si configurano sia i DB di origine che quelli di destinazione con l'UDT. L'UDT garantisce che i tipi di dati della Struct rimangano coerenti in entrambi i DB.

Per i DB "standard" si usa il tipo di dati Struct senza creare l'UDT.

READ_DBL e WRIT_DBL vengono eseguite in modo asincrono nel ciclo del programma. L'elaborazione si svolge nel corso di più esecuzioni di READ_DBL e WRIT_DBL. L'ordine di trasferimento del DB inizia richiamando REQ = 1 e quindi prosegue con il controllo delle uscite BUSY e RET_VAL per determinare se il trasferimento dei dati è completo e corretto.

Nota

Conseguenze delle istruzioni WRIT_DBL e READ_DBL sul carico di comunicazione

Se l'istruzione WRIT_DBL o READ_DBL è sempre attiva può utilizzare completamente le risorse per la comunicazione, finché STEP 7 interrompe la comunicazione con la CPU. È quindi consigliabile utilizzare per il parametro REQ un ingresso con fronte positivo (Pagina 243) invece di un ingresso normalmente chiuso o normalmente aperto (Pagina 237) che resterebbe on (livello del segnale high) per più cicli di scansione.

Per assicurare la coerenza dei dati, non modificare l'area di destinazione durante l'elaborazione di READ_DBL o l'area di origine durante l'elaborazione di WRIT_DBL (almeno fin tanto che il parametro BUSY è vero).

Limitazioni dei parametri SRCBLK e DSTBLK:

- Un blocco dati deve essere stato precedentemente creato per poter essere indirizzato.
- La lunghezza di un puntatore VARIANT di tipo BOOL deve essere divisibile per 8.
- la lunghezza di un puntatore VARIANT di tipo STRING deve avere gli stessi puntatori di origine e di destinazione.

Ricette e informazioni di setup macchina

Per gestire le ricette o le informazioni di setup macchina si possono utilizzare le istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL. Si tratta essenzialmente di un altro metodo di ottenere dati a ritenzione per valori che cambiano poco frequentemente, tenendo conto comunque dell'esigenza di limitare il numero di scritture ed evitare che la memoria flash si usuri anzitempo. Questo sistema consente di aumentare la memoria a ritenzione, espandendola oltre a quella disponibile per la normale ritenzione dei dati in caso di spegnimento, almeno nel caso dei valori che cambiano poco frequentemente. Si possono salvare le ricette o le informazioni di setup macchina dalla memoria di lavoro in quella di caricamento mediante l'istruzione WRIT_DBL per poi ricopiarle nella memoria di lavoro con l'istruzione READ_DBL.

Tabella 9- 222 Codici delle condizioni di errore

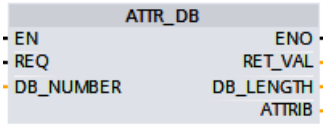
RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
0081	Avvertenza: l'area di origine è più piccola di quella di destinazione. I dati di origine vengono copiati completamente con i byte supplementari nell'area di destinazione invariata.
7000	Richiamo con REQ = 0: BUSY = 0
7001	Primo richiamo con REQ = 1 (attivo): BUSY = 1
7002	N^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1
8051	Errore di tipo di blocco dati
8081	L'area di origine è più grande di quella di destinazione. L'area di destinazione è totalmente piena e i restanti byte dell'origine vengono ignorati.
8251	Errore di tipo di blocco dati di origine
82B1	Mancanza del blocco dati di origine
82C0	Il DB di origine è modificato da un'altra istruzione o una funzione di comunicazione.
8551	Errore di tipo di blocco dati di destinazione
85B1	Mancanza del blocco dati di destinazione
85C0	Il DB di destinazione è modificato da un'altra istruzione o una funzione di comunicazione.
80C3	Attualmente più di 50 istruzioni READ_DBL o 50 istruzioni WRIT_DBL si trovano in coda d'attesa.

Vedere anche Ricette (Pagina 519)

9.10.3 ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati)

Tabella 9- 223 Istruzione ATTR_DB

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := ATTR_DB(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`DB_NUMBER:=_uint_in_,`
	`DB_LENGTH=>_udint_out_,`
	`ATTRIB=>_byte_out_);`
		L'istruzione "ATTR_DB" consente di ottenere informazioni su un blocco dati (DB) che si trova nella memoria di lavoro della CPU. L'istruzione determina gli attributi impostati nel parametro ATTRIB per il DB selezionato.
		Non è possibile leggere la lunghezza dei blocchi dati con accesso ottimizzato e di quelli che si trovano solo nella memoria di caricamento. Ini questi casi il parametro DB_LENGH ha valore "0".
		Non utilizzare ATTR_DB per i blocchi dati con accesso ottimizzato e riserva di memoria attiva.
		Non leggere i blocchi dati per Motion Control con l'istruzione "ATTR_DB". In questo caso viene emesso il codice di errore 80B2.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "ATTR_DB":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	REQ = 1: richiesta di lettura degli attributi di un blocco
DB_NUMBER	Input	DB_ANY	I, Q, M, D, L o costante	Numero del DB da testare
RET_VAL	Output	INT	I, Q, M, D, L	Informazione di errore
DB_LENGTH	Output	UDINT	I, Q, M, D, L	• Numero di byte di dati contenuti nel DB selezionato. • "0" per i blocchi dati con accesso ottimizzato e per quelli che si trovano solo nella memoria di caricamento.
ATTRIB	Output	BYTE	I, Q, M, D, L	Proprietà del DB: • Bit 0*= 0: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non viene impostato. • Bit 0*= 1: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" viene impostato. • Bit 1 = 0: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" non viene impostato. • Bit 1 = 1: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" viene impostato.

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
				Se il bit 0 = 1 il bit 2 non è rilevante e assume valore 1. • Bit 2 = 0: A ritenzione - il DB viene considerato a ritenzione se almeno un valore è stato impostato con questo attributo. • Bit 2 = 1: Non a ritenzione - l'intero DB non è a ritenzione.
				• Bit 3*= 0: Il DB si trova nella memoria di caricamento (bit 0 = 1) o in quella di lavoro (bit 0 = 0). • Bit 3*= 1: Il DB viene generato sia nella memoria di caricamento che in quella di lavoro.
* La relazione tra il bit 0 e il bit 3 è spiegata nei parametri dell'istruzione "CREATE_DB (Crea blocco dati) (Pagina 557)".				

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

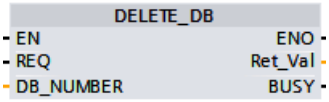
Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Nessun errore.
80A1	Errore nel parametro di ingresso DB_NUMBER: il parametro attualmente selezionato: • è "0" • è maggiore del numero massimo di DB consentito dalla CPU in uso.
80B1	Il DB con il numero indicato non esiste nella CPU.
80B2	Non è possibile leggere i blocchi dati degli oggetti tecnologici di Motion Control con l'istruzione "ATTR_DB".
Informazioni di errore generale	Vedere anche: Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate (Pagina 578)
* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.	

9.10.4 DELETE_DB (Cancella blocco dati)

Tabella 9- 224 Istruzione DELETE_DB

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := DELETE_DB(`
	`REQ := _bool_in_,`
	`DB_NUMBER :=`
	`_uint_in_,`
	`BUSY => _bool_out_);`
		L'istruzione "DELETE_DB" consente di cancellare un blocco dati (DB) creato dal programma utente richiamando l'istruzione "CREATE_DB (Pagina 557)".
		Se il blocco dati non è stato creato con l'istruzione "CREATE_DB", DELETE_DB restituisce il codice di errore W#16#80B5 nel parametro RET_VAL.
		Il richiamo DELETE_DB non cancella il blocco dati selezionato immediatamente, ma nel punto di controllo del ciclo dopo l'esecuzione dell'OB di ciclo.

Descrizione del funzionamento

L'istruzione "DELETE_DB" funziona in modo asincrono, per cui la sua esecuzione dura per diversi richiami. Il trasferimento dell'interrupt può essere avviato richiamando l'istruzione con REQ = 1.

Il parametro di uscita BUSY e i byte 2 e 3 del parametro di uscita RET_VAL indicano lo stato dell'ordine.

La cancellazione del blocco dati termina quando il parametro di uscita BUSY assume il valore FALSE.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "DELETE_DB":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	REQ = 1: richiesta di cancellazione del DB con il numero indicato nel parametro DB_NUMBER
DB_NUMBER	Input	UINT	I, Q, M, D, L o costante	Numero del DB da cancellare
RET_VAL	Output	INT	I, Q, M, D, L	Informazione di errore (vedere il parametro "RET_VAL")
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	BUSY = 1: Il processo non è ancora terminato.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 132)".

Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Nessun errore.
7000	Primo richiamo con REQ = 0: trasferimento dei dati non attivo; BUSY ha valore "0".
7001	Primo richiamo con REQ = 1: trasferimento dei dati attivato; BUSY ha valore "1".
7002	Richiamo intermedio (REQ non rilevante): trasferimento dei dati già attivo; BUSY ha valore "1".
80A1	Errore nel parametro di ingresso DB_NUMBER: • Il valore del parametro è "0". • Il valore del parametro è maggiore del numero massimo di DB consentito dalla CPU in uso.
80B1	Il DB con il numero indicato non esiste nella CPU.
80B4	Non è possibile cancellare il DB perché la memory card della CPU è protetta in scrittura.
80B5	Il DB non è stato creato con "CREATE_DB".
80BB	La memoria di caricamento è insufficiente.
80C3	La funzione "Cancella blocco dati" non può essere eseguita in questo momento a causa di una mancanza temporanea di risorse.
Informazioni di errore generale	Vedere anche: Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate (Pagina 578)
* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.	

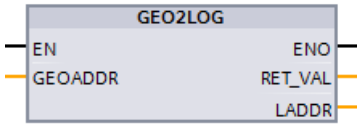
9.11 Gestione degli indirizzi

9.11.1 GEO2LOG (Rileva identificazione hardware dal posto connettore)

L'istruzione GEO2LOG determina l'identificazione hardware in base a particolari informazioni che definiscono il posto connettore.

Tabella 9- 225 Istruzione GEO2LOG

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := GEO2LOG(`
	`  GEOADDR:=_variant_in_out_,`
	`laddr:=_word_out_);`
		L'istruzione GEO2LOG determina l'identificazione hardware in base a particolari informazioni che definiscono il posto connettore.

L'istruzione GEO2LOG determina l'identificazione hardware in base a informazioni sul posto connettore che vengono definite con il tipo di dati di sistema GEOADDR:

I parametri di GEOADDR valutano le informazioni in funzione del tipo di hardware definito nel parametro HWTYPE:

- Se HWTYPE = 1 (sistema PROFINET IO):
  - Viene valutato solo IOSYSTEM. Gli altri parametri di GEOADDR non vengono considerati.
  - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del sistema PROFINET IO.
- Se HWTYPE = 2 (dispositivo PROFINET IO):
  - Vengono valutati IOSYSTEM e STATION. Gli altri parametri di GEOADDR non vengono considerati.
  - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del dispositivo PROFINET IO.
- Se HWTYPE = 3 (telaio di montaggio):
  - Vengono valutati solo IOSYSTEM e STATION. Gli altri parametri di GEOADDR non vengono considerati.
  - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del telaio di montaggio.
- Se HWTYPE = 4 (modulo):
  - Vengono valutati IOSYSTEM, STATION, e SLOT. Il parametro SUBSLOT di GEOADDR non viene considerato.
  - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del modulo.
- Se HWTYPE = 5 (sottomodulo):
  - Vengono valutati tutti i parametri di GEOADDR.
  - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del sottomodulo.

Il parametro AREA del tipo di dati di sistema GEOADDR non viene valutato.

Tabella 9- 226 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
GEOADDR	IN/OUT or IN ?	Variant	Puntatore alla struttura del tipo di dati di sistema GEOADDR. Il tipo di dati di sistema GEOADDR contiene informazioni sullo slot in base alle quali viene determinata l'ID hardware. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Tipo di dati di sistema GEOADDR (Pagina 576)".
RET_VAL	OUT or RETURN ?	Int	Emissione delle informazioni di errore.
LADDR	OUT	HW_ANY	Identificazione hardware dell'assemblaggio o del modulo. Questo numero viene assegnato automaticamente e memorizzato nelle proprietà della configurazione hardware.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

Tabella 9- 227 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL* (W#16#...)	Spiegazione
0	Nessun errore.
8091	Valore di HWTYPE non valido in GEOADDR.
8094	Valore di IOSYSTEM non valido in GEOADDR.
8095	Valore di STATION non valido in GEOADDR.
8096	Valore di SLOT non valido in GEOADDR.
8097	Valore di SUBSLOT non valido in GEOADDR.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.	

9.11.2 LOG2GEO (Rileva posto connettore dall'identificazione hardware)

L'istruzione LOG2GEO consente di determinare l'indirizzo geografico (posto connettore per i moduli) in base all'indirizzo logico appartenente a un'identificazione hardware.

Tabella 9- 228 Istruzione LOG2GEO

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := LOG2GEO(`
	`  laddr:=_word_in_,`
	
	`GEOADDR:=_variant_in_out_);`
		L'istruzione LOG2GEO consente di determinare il posto connettore per i moduli appartenente a un'identificazione hardware.

L'istruzione LOG2GEO determina l'indirizzo geografico di un indirizzo logico in base all'identificazione hardware:

- Selezionare l'indirizzo logico in base all'identificazione hardware utilizzando il parametro LADDR.
- GEOADDR contiene l'indirizzo geografico dell'indirizzo logico indicato nell'ingresso LADDR.

Nota

Se il tipo HW non supporta un particolare componente, viene restituito il numero del posto connettore secondario per un modulo 0.

Se l'ingresso LADDR non indirizza un oggetto HW viene emesso un errore.

Tabella 9- 229 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_ANY	Identificazione hardware del sistema di IO o del modulo. Il numero viene assegnato automaticamente e salvato nelle proprietà della CPU o nell'interfaccia della configurazione hardware.
RET_VAL	OUT	Int	Codice di errore dell'istruzione
GEOADDR	IN_OUT	Variant	Puntatore al tipo di dati di sistema GEOADDR. Il tipo di dati di sistema GEOADDR contiene informazioni sul posto connettore. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Tipo di dati di sistema GEOADDR (Pagina 576)".

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

Tabella 9- 230 Codici delle condizioni di errore

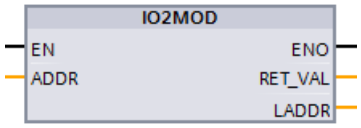
RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'indirizzo specificato nel parametro LADDR non è valido.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.	

9.11.3 IO2MOD (Rileva identificazione hardware dall'indirizzo I/O)

L'istruzione IO2MOD consente di determinare l'identificazione hardware del modulo in base all'indirizzo di I/O di un (sotto)modulo.

Tabella 9- 231 Istruzione IO2MOD

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := IO2MOD(`
	`  ADDR:=_word_in_,`
	`  LADDR:=_word_out_);`
		L'istruzione IO2MOD consente di determinare il posto connettore per i moduli appartenente a un'identificazione hardware.

L'istruzione IO2MOD determina l'identificazione hardware del modulo in base all'indirizzo di I/O (I, Q, PI, PQ) di un (sotto)modulo.

L'indirizzo di I/O viene specificato nel parametro ADDR. Se si immette nel parametro una serie di indirizzi di I/O, solo il primo viene valutato per determinare l'identificazione hardware. Se il primo indirizzo è corretto, la lunghezza dell'indirizzo specificato in ADDR non ha alcuna rilevanza. Se si utilizza un'area di indirizzi che comprende diversi moduli o indirizzi inutilizzati è possibile determinare anche l'identificazione hardware del primo modulo.

Se non si indica l'indirizzo di I/O di un (sotto)modulo nel parametro ADDR, il parametro RET_VAL restituisce il codice di errore "8090".

Nota

Immissione di un indirizzo di I/O in SCL

Non è possibile programmare in SCL utilizzando l'ID di accesso agli I/O "%QWx:P". In questo caso si deve utilizzare il nome simbolico della variabile o l'indirizzo assoluto dell'immagine di processo.

Tabella 9- 232 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
ADDR	IN or IN/OUT ?	Variant	I, Q, M, D, L	Indirizzo di I/O (I, Q, PI, PQ) in un (sotto)modulo. Non utilizzare l'accesso a slice per il parametro ADDR. In tal caso il parametro LADDR restituirebbe valori errati.
RET_VAL	OUT or RETURN ?	Int	I, Q, M, D, L	Codice di errore dell'istruzione.
LADDR	OUT	HW_IO	I, Q, M, D, L	Identificazione hardware (indirizzo logico) determinata per il (sotto)modulo di I/O.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

Tabella 9- 233 Codici delle condizioni di errore

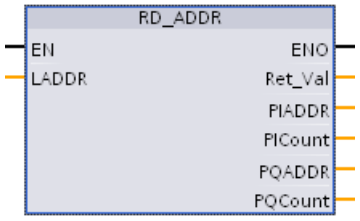
RET_VAL* (W#16#...)	Spiegazione
0	Nessun errore.
8090	L'indirizzo di I/O specificato nel parametro ADDR non viene utilizzato da alcun componente hardware.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.	

9.11.4 RD_ADDR (Rileva gli indirizzi I/O dall'identificazione hardware)

L'istruzione RD_ADDR consente di leggere gli indirizzi di I/O di un sottomodulo.

Tabella 9- 234 Istruzione RD_ADDR

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`ret_val := RD_ADDR(`
	`laddr:=_word_in_,`
	`PIADDR=>_udint_out_,`
	`PICount=>_uint_out_,`
	`PQADDR=>_udint_out_,`
	`PQCount=>_uint_out_,);`
		L'istruzione RD_ADDR consente di leggere gli indirizzi di I/O di un sottomodulo.

L'istruzione RD_ADDR determina la lunghezza e l'indirizzo iniziale degli ingressi o delle uscite in base all'identificazione hardware di un sottomodulo:

- Selezionare il modulo di ingressi o di uscite in base all'identificazione hardware utilizzando il parametro LADDR.
- I seguenti parametri di uscita vengono utilizzati a seconda che il modulo sia di ingressi o di uscite:
  - Nel caso del modulo di ingressi, i valori determinati vengono emessi nei parametri PIADDR e PICOUNT.
  - Nel caso del modulo di uscite, i valori determinati vengono emessi nei parametri PQADDR e PQCOUNT.
- I parametri PIADDR e PQADDR contengono ognuno l'indirizzo iniziale degli indirizzi di I/O del modulo.
- I parametri PICOUNT e PQCOUNT contengono ognuno il numero di byte degli ingressi o delle uscite (1 byte per 8 ingressi/uscite, 2 byte per 16 ingressi/uscite).

Tabella 9- 235 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IO	Identificazione hardware del (sotto)modulo
RET_VAL	OUT	Int	Codice di errore dell'istruzione
PIADDR	OUT	UDInt	Indirizzo iniziale del modulo di ingressi
PICOUNT	OUT	UInt	Numero di byte degli ingressi
PQADDR	OUT	UDInt	Indirizzo iniziale del modulo di uscite
PQCOUNT	OUT	UInt	Numero di byte delle uscite

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

Tabella 9- 236 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'identificazione hardware del modulo nel parametro LADDR non è valida.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.	

9.11.5 Tipo di dati di sistema GEOADDR

Indirizzo geografico

Il tipo di dati di sistema GEOADDR contiene l'indirizzo geografico di un modulo (o le informazioni sul posto connettore).

- Indirizzo geografico per PROFINET IO:

  L'indirizzo geografico per PROFINET IO è costituito dall'ID del sistema PROFINET IO, dal numero del dispositivo, dal numero del posto connettore e dal sottomodulo (se utilizzato).

- Indirizzo geografico per PROFIBUS DP:

  L'indirizzo geografico per PROFIBUS DP è costituito dall'ID del sistema master DP, dal numero della stazione e dal numero del posto connettore.

Le informazioni sul posto connettore dei moduli sono indicate nella configurazione hardware del modulo.

Struttura del tipo di dati di sistema GEOADDR

La struttura GEOADDR viene creata automaticamente se si specifica in un DB il tipo di dati "GEOADDR".

Nome del parametro	Tipo di dati	Descrizione
GEOADDR	STRUCT	
HWTYPE	UINT	Tipo di hardware: • 1: sistema IO (PROFINET/PROFIBUS) • 2: dispositivo IO/slave DP • 3: Telaio di montaggio • 4: Modulo • 5: Sottomodulo Se un'istruzione non supporta un particolare tipo di hardware viene emesso un HWTYPE "0".
AREA	UINT	ID di area: • 0 = CPU • 1 = PROFINET IO • 2 = PROFIBUS DP • 3 = AS-i
IOSYSTEM	UINT	Sistema PROFINET IO (0 = unità centrale del telaio di montaggio)
STATION	UINT	• Numero del telaio di montaggio se l'ID dell'area AREA = 0 (modulo centrale). • Numero della stazione se l'ID dell'area AREA > 0.
SLOT	UINT	Numero del posto connettore
SUBSLOT	UINT	Numero del sottomodulo. Questo parametro ha valore "0" se il sottomodulo non è presente o non può essere inserito.

9.12 Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate

Tabella 9- 237 Codici delle condizioni comuni per le istruzioni avanzate

Codice della condizione (W#16#....)[1]	Descrizione
8x22[2]	Area troppo piccola per l'ingresso
8x23	Area troppo piccola per l'uscita
8x24	Area di ingresso non ammessa
8x25	Area di uscita non ammessa
8x28	Assegnazione del bit di ingresso non ammessa
8x29	Assegnazione del bit di uscita non ammessa
8x30	L'area di uscita è un DB di sola lettura.
8x3A	Il DB non esiste.

[1] Se uno di questi errori si verifica durante l'esecuzione del blocco di codice, la CPU resta in RUN (default) o può essere configurata in modo da passare in STOP. In opzione si possono inserire nel blocco di codice le istruzioni GetError o GetErorID per gestire l'errore localmente (la CPU resta in RUN) e creare una reazione programmata.

[2] La "x" rappresenta il numero del parametro in cui si è verificato l'errore. I numeri dei parametri iniziano da 1.

Istruzioni di tecnologia

10

10.1 Conteggio (contatori veloci)

Le istruzioni di conteggio di base descritte in "Operazioni con i contatori" (Pagina 255) sono utilizzabili solo per gli eventi che si verificano con una frequenza inferiore al ciclo della CPU S7-1200. La funzione Contatore veloce (HSC) consente invece di contare gli impulsi generati con una frequenza superiore a quella del ciclo del PLC. L'HSC può essere inoltre configurato per misurare la frequenza e il periodo degli impulsi oppure può essere impostato in modo che il controllo del movimento possa usarlo per leggere il segnale di un encoder per motore.

Per poter utilizzare la funzione HSC è innanzitutto necessario attivare l'HSC e configurarlo con la scheda Proprietà della CPU nella schermata Configurazione dei dispositivi. Per informazioni su come configurare l'HSC consultare "Configurazione di un contatore veloce" (Pagina 596).

Una volta scaricata la configurazione hardware l'HSC può contare gli impulsi o misurare la frequenza senza che sia necessario richiamare delle istruzioni. Quando l'HSC è nel modo Conteggio o Durata periodo??? il valore di conteggio viene rilevato automaticamente e aggiornato nell'immagine di processo (memoria I) in tutti i cicli. Se l'HSC è nel modo Frequenza il valore dell'immagine di processo corrisponde alla frequenza espressa in Hz.

Oltre a effettuare il conteggi e misure l'HSC può generare eventi di interrupt hardware, agire??? in funzione dello stato degli ingressi fisici e produrre un impulso in uscita in base a un evento di contatore specifico (solo nelle CPU V4.2 o superiore). L'istruzione tecnologica CTRL_HSC_EXT consente al programma utente di comandare l'HSC livello di programma. Quando viene eseguita CTRL_HSC_EXT aggiorna i parametri dell'HSC e restituisce i valori più aggiornati. Questa istruzione può essere utilizzata quando l'HSC è in modo Conteggio, Durata periodo o Frequenza.

Nota

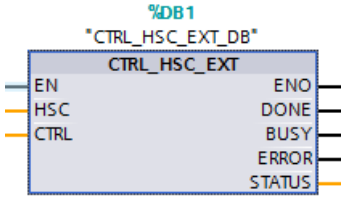
CTRL_HSC_EXT sostituisce l'istruzione CTRL_HSC legacy per i progetti destinati alle CPU V4.2 e di versione superiore. L'istruzione CTRL_HSC_EXT comprende tutte le funzioni dell'istruzione CTRL_HSC e molte altre funzioni. L'istruzione CTRL_HSC legacy è disponibile solo per motivi di compatibilità con i vecchi progetti S7-1200 e non va utilizzata nei nuovi progetti.

10.1.1 Istruzione CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce)

10.1.1.1 Descrizione dell'istruzione

Tabella 10- 1 Istruzione CTRL_HSC_EXT

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"CTRL_HSC_1_DB" (`
	`hsc:=_hw_hsc_in_,`
	`done:=_done_out_,`
	`busy:=_busy_ out_,`
	`error:=_error_out_,`
	`status:=_status_out_,`
	`ctrl:=_variant_in_);`
		Per salvare i dati dei contatori le istruzioni CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce (ampliata)) utilizzano una struttura di dati definita dal sistema memorizzata in un DB globale definito dall'utente. Come parametro di ingresso dell'istruzione CTRL_HSC_EXT si assegnano i tipi di dati HSC_Count, HSC_Period o HSC_Frequency.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "CTRL_HSC_1_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 2 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
HSC	IN	HW_HSC	Identificatore dell'HSC
CTRL	IN_OUT	Variant	Dati in ingresso e dati di ritorno dell'SFB. Nota: Per maggiori informazioni consultare "Tipi di dati di sistema (SDT) dell'istruzione CTRL_HSC_EXT (Pagina 585)".
DONE	OUT	Bool	1 = indica che l'esecuzione dell'SFB è terminata. È sempre 1 perché l'SFB è sincrono.
BUSY	OUT	Bool	È sempre 0, la funzione non è mai occupata.
ERROR	OUT	Bool	1 = indica un errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione Nota: per maggiori informazioni consultare la tabella "Codici delle condizioni di esecuzione" riportata di seguito.

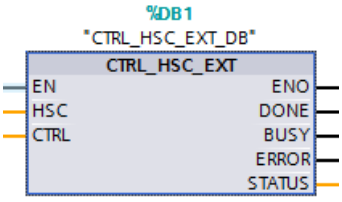
Tabella 10- 3 Codici delle condizioni di esecuzione

STATUS (W#16#)	Descrizione
0	Nessun errore
80A1	L'identificatore dell'HSC non indirizza un HSC
80B1	Valore non ammesso in NewDirection
80B4	Valore non ammesso in NewPeriod
80B5	Valore non ammesso in NewOpModeBehavior
80B6	Valore non ammesso in NewLimitBehavior
80D0	SFB 124 non disponibile

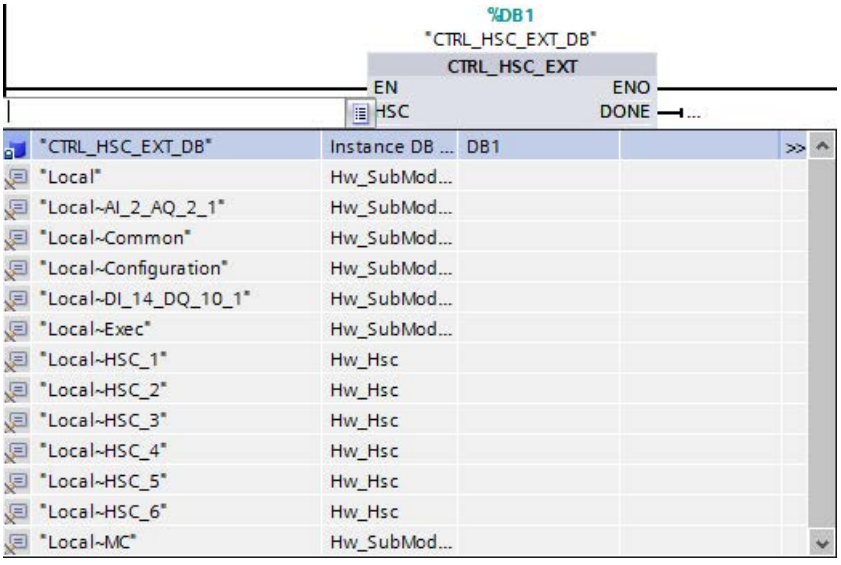
10.1.1.2 Esempio

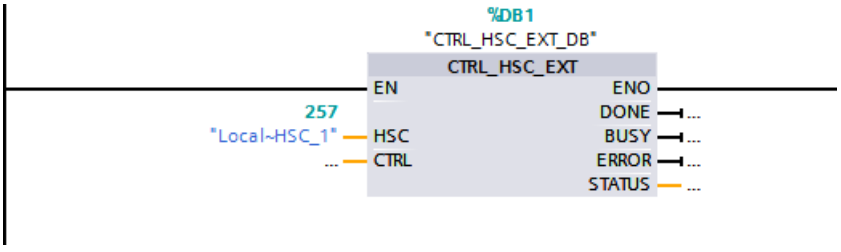
Per utilizzare l'istruzione CTRL_HSC_EXT procedere nel seguente modo:

1. Collocare l'istruzione CTRL_HSC_EXT nel segmento KOP in modo da creare il blocco dati di istanza: "CTRL_HSC_EXT_DB":



2. Collegare l'ID hardware dell'HSC, specificato nelle proprietà dell'HSC, al pin "HSC" dell'istruzione KOP. Si può anche selezionare uno dei sei oggetti "Hw_Hsc" nel menu a discesa del pin di ingresso. Il nome di variabile di default per HSC1 è "Local~HSC_1":



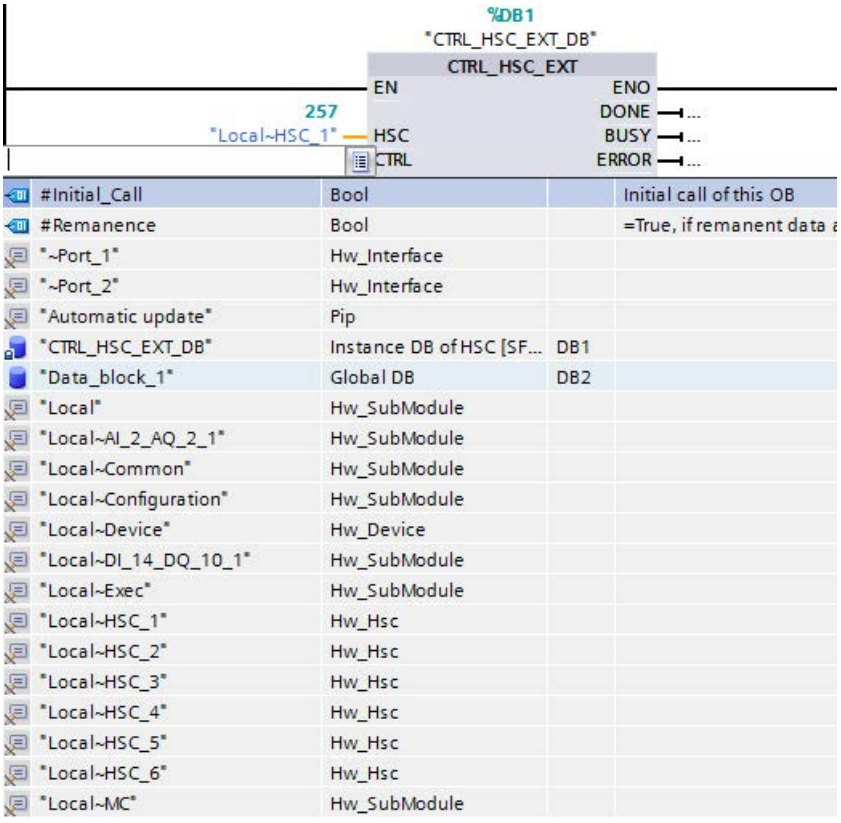


3. Creare un blocco dati globale con il nome "Blocco_dati_1" (o utilizzarne uno già disponibile):
   - Individuare una riga vuota nel "Blocco_dati_1" e aggiungere la variabile "MyHSC".
   - Aggiungere uno dei seguenti tipi di dati di sistema (SDT) nella colonna "Tipo di dati". Selezionare l'SDT che corrisponde al tipo di conteggio dell'HSC configurato. Per maggiori informazioni sull'SDT dell'HSC vedere più avanti nel presente capitolo. Poiché questi tipi di dati non compaiono nell'elenco a discesa fare attenzione a inserire correttamente il nome dell'SDT nel seguente modo: HSC_Count, HSC_Period o HSC_Frequency
   - Una volta immesso il tipo di dati si può espandere la variabile "MyHSC" per vedere i campi contenuti nella struttura dei dati. Dopo aver cercato il tipo di dati di ciascun campo se ne possono modificare i valori iniziali impostati per default:

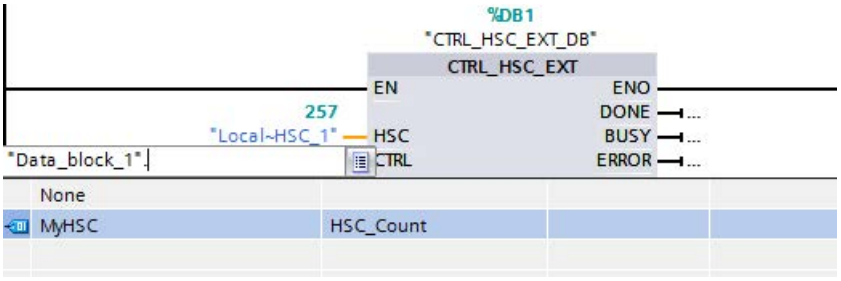
Data_block_1

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	MyHSC	HSC_Count	
3	CurrentCount	DInt	0
4	CapturedCount	DInt	0
5	SyncActive	Bool	false
6	DirChange	Bool	false
7	CmpResult_1	Bool	false
8	CmpResult_2	Bool	false
9	OverflowNeg	Bool	false
10	OverflowPos	Bool	false
11	EnHSC	Bool	false
12	EnCapture	Bool	false
13	EnSync	Bool	false
14	EnDir	Bool	false
15	EnCV	Bool	false
16	EnSV	Bool	false
17	EnReference1	Bool	false
18	EnReference2	Bool	false
19	EnUpperLmt	Bool	false
20	EnLowerLmt	Bool	false
21	EnOpMode	Bool	false
22	EnLmtBehavior	Bool	false
23	EnSyncBehavior	Bool	false
24	NewDirection	Int	0
25	NewOpModeBeha...	Int	0
26	NewLimitBehavior	Int	0
27	NewSyncBehavior	Int	0
28	NewCurrentCount	DInt	0
29	NewStartValue	DInt	0
30	NewReference1	DInt	0
31	NewReference2	DInt	0
32	NewUpperLimit	DInt	0
33	New_Lower_Limit	DInt	0

4. Assegnare la variabile "'Data_block_1'. MyHSC" al pin di ingresso CTRL dell'istruzione CTRL_HSC_EXT:
   – Selezionare "Blocco_dati_1".



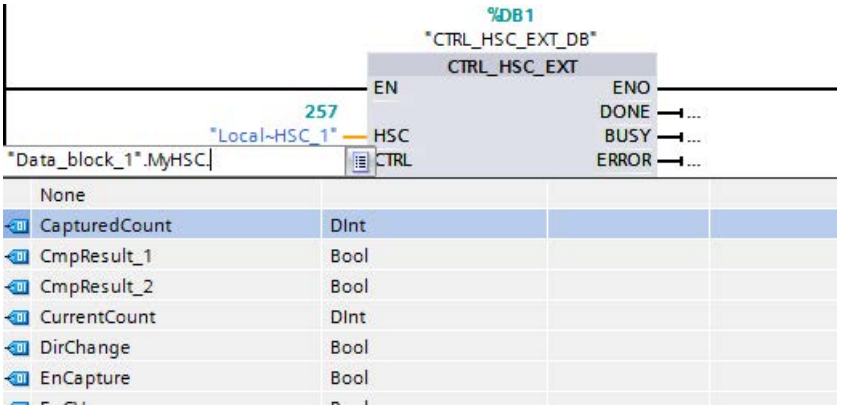
   – Selezionare "MyHSC".



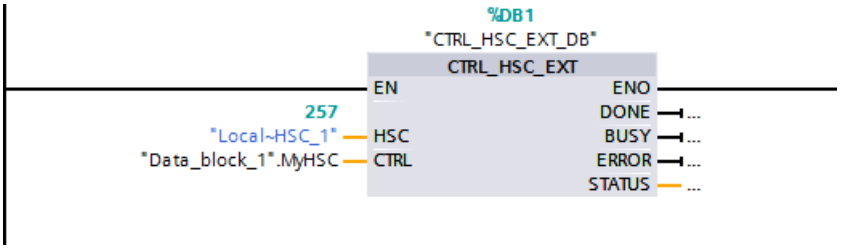
– Cancellare il punto (".") dopo: "'Blocco_dati_1'.MyHSC". Quindi fare clic all'esterno del box o premere una volta prima il tasto ESC e poi il tasto Invio.

Nota

Non premere solo il tasto Invio dopo aver cancellato il punto (".") che segue: "'Blocco_Dati_1'.MyHSC". Premendolo il punto viene reinserito (".") nel box.



– La seguente figura rappresenta l'ingresso CTRL definito.



Dopo aver configurato l'HSC nel PLC si può eseguire l'istruzione CTRL_HSC_EXT. Se si verifica un errore, ENO viene impostata a "0" e l'uscita STATUS indica il codice della condizione.

Vedere anche

Tipi di dati di sistema (SDT) dell'istruzione CTRL_HSC_EXT (Pagina 585)

10.1.1.3 Tipi di dati di sistema (SDT) dell'istruzione CTRL_HSC_EXT

I seguenti tipi di dati di sistema (SDT) vengono utilizzati solo nel pin CTRL dell'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per poterli utilizzare creare un blocco dati e aggiungervi un oggetto con l'SDT corrispondente al modo configurato per l'HSC (tipo di conteggio). Poiché questi tipi di dati non compaiono nel menu a discesa di TIA Portal V14, il nome deve essere immesso manualmente esattamente come indicato.

Gli ingressi dell'SDT dell'HSC sono caratterizzati dal prefisso "En" o "New". L'ingresso con il prefisso "En" abilita una funzione HSC o ne aggiorna il parametro. Il prefisso "New" identifica il valore aggiornato. Il nuovo valore viene applicato quando il corrispondente bit "En" diventa vero e se il valore "New" è valido. Quando viene eseguita l'istruzione CTRL_HSC_EXT il programma applica le modifiche dell'ingresso e aggiorna le uscite con il riferimento SDT appropriato.

SDT: HSC_Count

Il tipo di dati "HSC_Count" corrisponde a un HSC configurato per il modo "Conteggio". Il modo Conteggio mette a disposizione le seguenti funzioni:

- Accesso al conteggio degli impulsi attuale
- Attivazione del conteggio di impulsi attuale in seguito a un evento in ingresso
- Reset del conteggio di impulsi attuale in seguito a un evento in ingresso
- Accesso ai bit di stato che indicano che si sono verificati determinati eventi HSC
- Disattivazione dell'HSC con un ingresso software o hardware
- Modifica della direzione di conteggio con un ingresso software o hardware
- Modifica del conteggio degli impulsi attuale
- Modifica del valore iniziale (utilizzato quando la CPU passa in RUN o quando viene attivata la funzione Sync)
- Modifica di due valori di riferimento (preimpostati) indipendenti utilizzati per un confronto
- Modifica dei limiti di conteggio superiore e inferiore
- Modifica del modo in cui l'HSC si comporta quando il conteggio degli impulsi raggiunge tali limiti
- Generazione di un evento di interrupt hardware quando il conteggio degli impulsi attuale raggiunge un valore di riferimento (preimpostato)
- Generazione di un evento di interrupt hardware quando si attiva l'ingresso di sincronizzazione (reset)
- Generazione di un evento di interrupt hardware quando cambia la direzione di conteggio in base a un ingresso esterno
- Generazione di un impulso singolo in uscita in seguito a un dato evento di conteggio

Quando si verifica un evento e CTRL_HSC_EXT viene eseguita, l'istruzione imposta un bit di stato. Alla successiva esecuzione, CTRL_HSC_EXT resetta il bit di stato, a meno che l'evento non si ripeta prima dell'esecuzione.

Tabella 10- 4 Struttura di HSC_Count

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
CurrentCount	OUT	Dint	Restituisce il valore di conteggio attuale dell'HSC
CapturedCount	OUT	Dint	Restituisce il valore di conteggio rilevato al verificarsi dell'evento in ingresso specificato
SyncActive	OUT	Bool	Bit di stato: è stato attivato l'ingresso Sync
DirChange	OUT	Bool	Bit di stato: è stata modificata la direzione di conteggio
CmpResult1	OUT	Bool	Bit di stato: si è verificato l'evento CurrentCount uguale a Reference1
CmpResult2	OUT	Bool	Bit di stato: si è verificato l'evento CurrentCount uguale a Reference2
OverflowNeg	OUT	Bool	Bit di stato: CurrentCount ha raggiunto il limite inferiore
OverflowPos	OUT	Bool	Bit di stato: CurrentCount ha raggiunto il limite superiore
EnHSC	IN	Bool	Quando è vero abilita l'HSC a contare gli impulsi; quando è falso lo disattiva
EnCapture	IN	Bool	Quando è vero abilita l'ingresso Capture; quando è falso l'ingresso Capture non ha alcun effetto
EnSync	IN	Bool	Quando è vero abilita l'ingresso Sync; quando è falso l'ingresso Sync non ha alcun effetto
EnDir	IN	Bool	Abilita il valore di NewDirection e lo applica
EnCV	IN	Bool	Abilita il valore di NewCurrentCount e lo applica
EnSV	IN	Bool	Abilita il valore di NewStartValue e lo applica
EnReference1	IN	Bool	Abilita il valore di NewReference1 e lo applica
EnReference2	IN	Bool	Abilita il valore di NewReference2 e lo applica
EnUpperLmt	IN	Bool	Abilita il valore di NewUpperLimit e lo applica
EnLowerLmt	IN	Bool	Abilita il valore di New_Lower_Limit e lo applica
EnOpMode	IN	Bool	Abilita il valore di NewOpModeBehavior e lo applica
EnLmtBehavior	IN	Bool	Abilita il valore di NewLimitBehavior e lo applica
EnSyncBehavior	IN	Bool	Questo valore non viene utilizzato.
NewDirection	IN	Int	Direzione di conteggio: 1 = conteggio in avanti; -1 = indietro; tutti gli altri valori sono riservati.
NewOpModeBehavior	IN	Int	Funzionamento dell'HSC in seguito a un overflow: 1 = l'HSC smette di contare (per riprendere il conteggio lo si deve disattivare e riattivare); 2 = l'HSC resta in funzione; tutti gli altri valori sono riservati.
NewLimitBehavior	IN	Int	Risultato del valore di CurrentCount in seguito a un overflow: 1 = imposta CurrentCount sul limite opposto; 2 = imposta CurrentCount sul valore iniziale; tutti gli altri valori sono riservati.
NewSyncBehavior	IN	Int	Questo valore non viene utilizzato.
NewCurrentCount	IN	Dint	Valore di conteggio attuale

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
NewStartValue	IN	Dint	Valore di avvio: valore iniziale dell'HSC
NewReference1	IN	Dint	Valore di riferimento 1
NewReference2	IN	Dint	Valore di riferimento 2
NewUpperLimit	IN	Dint	Valore del limite di conteggio superiore
New_Lower_Limit	IN	Dint	Valore del limite di conteggio inferiore

SDT: HSC_Period

Il tipo di dati "HSC_Period" corrisponde a un HSC configurato per il modo "Durata periodo". L'istruzione CTRL_HSC_EXT consente al programma di accedere al numero di impulsi in ingresso per un intervallo di misura specificato. L'istruzione permette di calcolare il periodo di tempo tra gli impulsi di ingresso con una risoluzione in nanosecondi.

Tabella 10- 5 Struttura HSC_Period

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ElapsedTime	OUT	UDInt	Vedere la descrizione più sotto.
EdgeCount	OUT	UDInt	Vedere la descrizione più sotto.
EnHSC	IN	Bool	Quando è vero abilita l'HSC a misurare il periodo; quando è falso disattiva la misura del periodo.
EnPeriod	IN	Bool	Abilita il valore di NewPeriod e lo applica.
NewPeriod	IN	Int	Specifica l'intervallo di tempo di misura in millisecondi. Sono ammessi solo i valori 10, 100 o 1000 ms.

ElapsedTime restituisce il tempo, espresso in nanosecondi, che intercorre tra gli ultimi eventi di conteggio di intervalli di misura successivi. Se non si sono verificati eventi di conteggio durante un intervallo di misura, ElapsedTime restituisce il tempo cumulativo trascorso dall'ultimo evento di conteggio. ElapsedTime può essere compreso entro il campo da "0" a 4.294.967.280 nanosecondi (da 0x0000 0000 a 0xFFFF FFF0). Il valore di ritorno 4.294.967.295 (0xFFFF FFFF) indica che si è verificato un overflow del periodo. L'overflow indica che il tempo tra i fronti degli impulsi è superiore a 4,295 secondi e che non è possibile calcolare il periodo con l'istruzione. I valori compresi tra 0xFFFF FFF1 e 0xFFFF FFFE sono riservati.

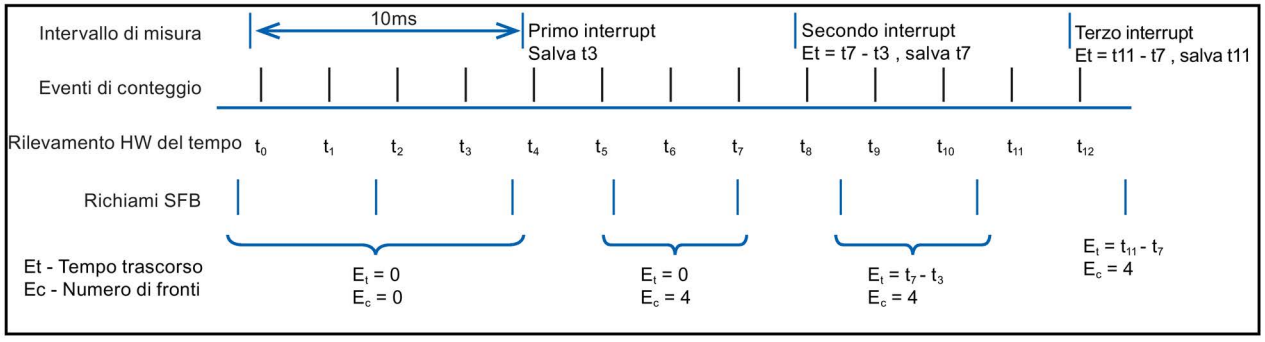
EdgeCount restituisce il numero di eventi di conteggio ricevuti durante l'intervallo di misura. Il periodo può essere calcolato solo se il valore di EdgeCount è maggiore di zero. Se ElapsedTime è "0" (nessun impulso di ingresso ricevuto) o 0xFFFF FFFF (overflow del periodo), EdgeCount non è valido.

Se EdgeCount è valido, utilizzare la seguente formula per calcolare il periodo in nanosecondi: Periodo = ElapsedTime/EdgeCount

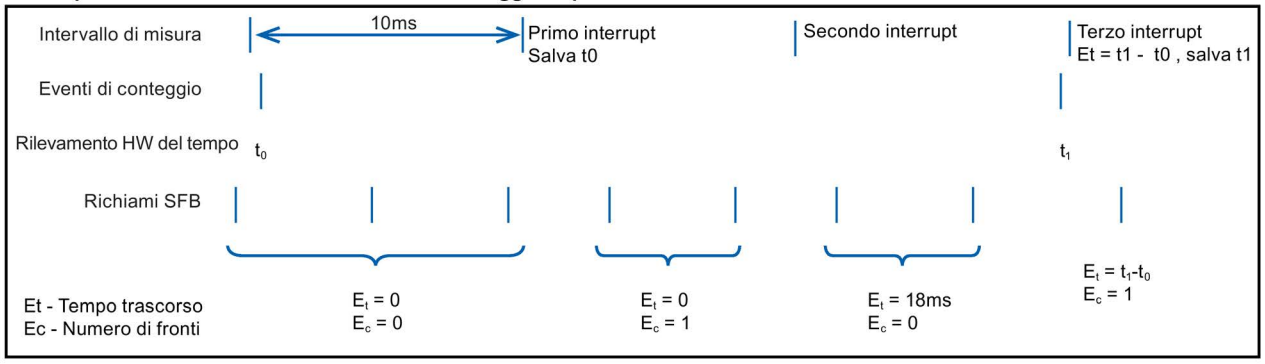
Il valore del periodo calcolato è dato dalla media dei periodi di tutti gli impulsi rilevati durante l'intervallo di misura. Se il periodo di un impulso in ingresso è superiore all'intervallo di misura (10, 100 o 1000 ms), il calcolo richiede più intervalli di misura.

Gli esempi riportati di seguito illustrano in che modo l'istruzione effettua le misure del periodo:

Esempio 1: più eventi di conteggio in un intervallo di misura



Esempio 2: nessuno evento e un evento di conteggio in più intervalli di misura



Regole:
1. Se E1t = 0 il periodo non è valido
2. Altrimenti il periodo = Et / Ec

SDT: HSC_Frequency

Il tipo di dati "HSC_Frequency" corrisponde a un HSC configurato per il modo "Frequenza". L'istruzione CTRL_HSC_EXT consente di accedere dal programma alla frequenza degli impulsi in ingresso misurata per un periodo di tempo specificato.

Il modo Conteggio dell'istruzione CTRL_HSC_EXT mette a disposizione le seguenti funzioni:

Tabella 10- 6 Struttura di HSC_Frequency

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
Frequenza	OUT	DInt	Restituisce una frequenza in Hz, rilevata entro il tempo di misura. Quando l'HSC conta indietro, l'istruzione restituisce una frequenza negativa.
EnHSC	IN	Bool	Quando è vero abilita l'HSC a misurare la frequenza; quando è falso disattiva la misura della frequenza.
EnPeriod	IN	Bool	Abilita il valore di NewPeriod e lo applica.
NewPeriod	IN	Int	Specifica il tempo di misura in millisecondi. Sono ammessi solo i valori 10, 100 o 1000 ms.

L'istruzione CTRL_HSC_EXT misura la frequenza con lo stesso metodo della modalità "Durata periodo" per rilevare ElapsedTime e EdgeCount. L'istruzione calcola la frequenza come valore di numero intero con segno in Hz utilizzando la seguente formula: Frequenza = EdgeCount/ElapsedTime

Se è necessario che la frequenza sia un valore in virgola mobile, si deve usare la formula sopra indicata quando l'HSC è in modalità Durata periodo. Poiché in tale modalità ElapsedTime viene indicato in nanosecondi, può essere necessario riportare in scala il valore.

10.1.2 Utilizzo del contatore veloce

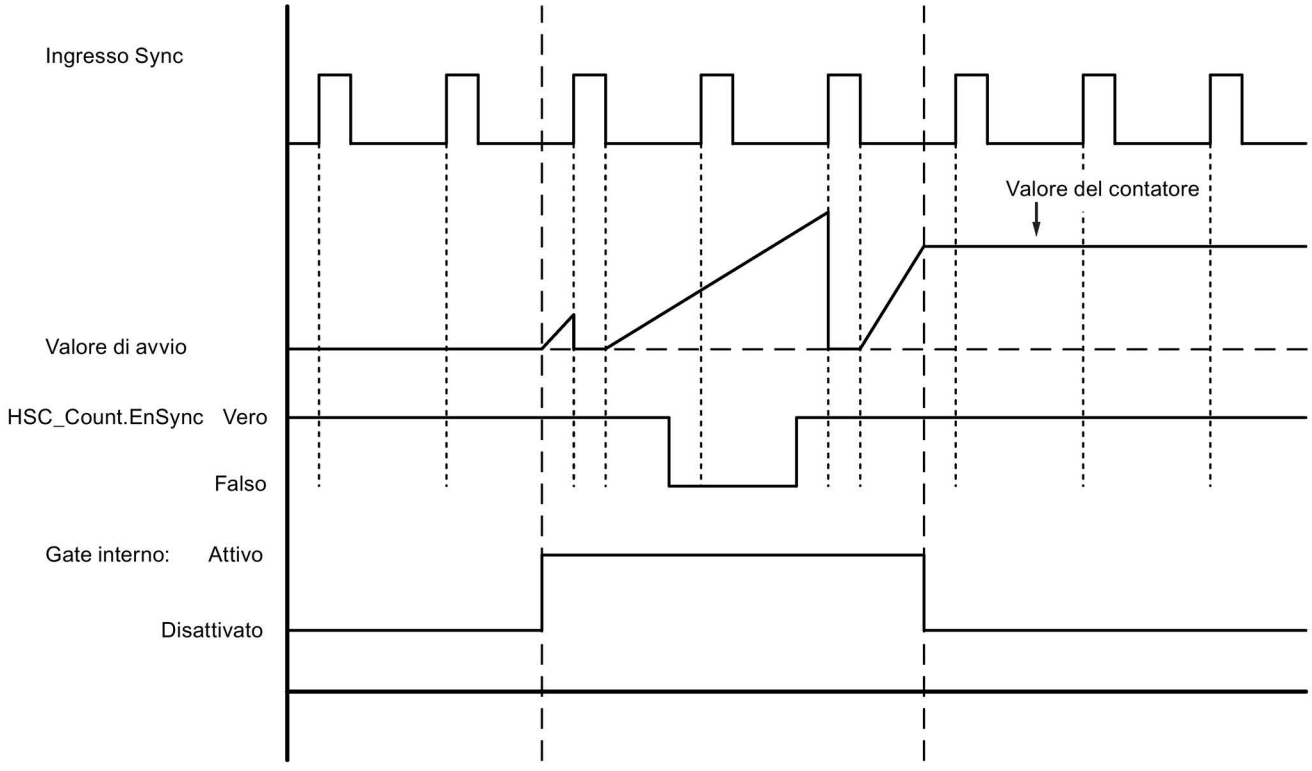
10.1.2.1 Funzione di sincronizzazione

La funzione Sync (sincronizzazione) consente di impostare il contatore sul valore di avvio mediante un segnale di ingresso esterno. Quando viene eseguita, l'istruzione CTRL_HSC_EXT modifica il valore di avvio. Questo consente di sincronizzare il valore di conteggio attuale con un altro valore scelto dall'utente in base a un segnale di ingresso esterno.

La sincronizzazione viene effettuata ogni volta che si attiva il segnale di ingresso, indipendentemente dallo stato del gate interno. Per attivare la funzione Sync si deve impostare il bit "HSC_Count.EnSync" su vero.

Al termine della sincronizzazione l'istruzione CTRL_HSC_EXT imposta il bit di stato HSC_Count.SyncActive su vero. Se, dopo l'ultima esecuzione di CTRL_HSC_EXT, non è stata effettuata alcuna sincronizzazione, l'istruzione imposta il bit di stato HSC_Count.SyncActive su falso.

Il grafico che segue è un esempio di sincronizzazione con segnale di ingresso configurato per un livello "high" attivo:



Nota

L'ingresso configurato filtra il ritardo del segnale di comando dell'ingresso digitale.

Questa funzione di ingresso è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio.

Per informazioni su come configurare la funzione di sincronizzazione consultare il paragrafo Funzioni di ingresso (Pagina 603).

10.1.2.2 Funzione Gate

In molte applicazioni è necessario che il conteggio venga avviato o arrestato in funzione di altri eventi. In questo caso si utilizza la funzione di gate interno. Ogni canale HSC ha due gate: uno software e uno hardware. Lo stato dei gate determina lo stato del gate interno. Vedere la tabella che segue.

Il gate interno è aperto se il gate software è aperto e il gate hardware è aperto o non è stato configurato. Se il gate interno è aperto il conteggio viene avviato. Se il gate interno è chiuso, gli altri impulsi di conteggio vengono ignorati e il conteggio viene arrestato.

Tabella 10- 7 Stati della funzione Gate

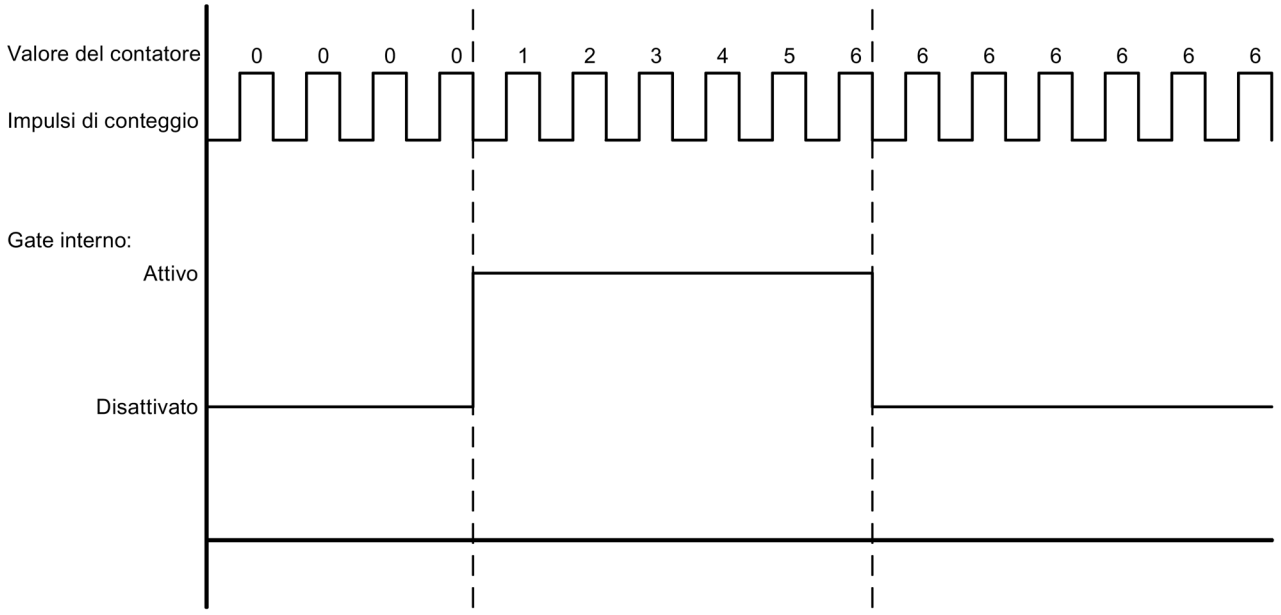
Gate hardware	Gate software	Gate interno
Aperto/non configurato	Apri	Apri
Aperto/non configurato	Chiuso	Chiuso
Chiuso	Apri	Chiuso
Chiuso	Chiuso	Chiuso

Il termine "aperto" corrisponde allo stato "attivo" del gate. Il termine "chiuso" corrisponde allo stato "disattivato" del gate.

Il gate software si controlla con il bit di attivazione "HSC_Count.EnHSC" dell'SDT associato all'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per aprire il gate software impostare il bit "HSC_Count.EnHSC" su vero, per chiuderlo impostarlo su falso. Per aggiornare lo stato del gate software eseguire l'istruzione CTRL_HSC_EXT.

Il gate hardware è opzionale e lo si può attivare e disattivare nell'area delle proprietà dell'HSC. Per comandare un processo di conteggio solo con il gate hardware, è necessario che il gate software resti aperto. Se non viene configurato, il gate hardware viene considerato sempre aperto, mentre il gate interno ha lo stesso stato del gate software.

Il grafico che segue è un esempio di gate hardware che viene aperto e chiuso con un ingresso digitale. L'ingresso digitale è configurato per un livello "high" attivo:



Nota

L'ingresso configurato filtra il ritardo del segnale di comando dell'ingresso digitale.

La funzione di gate hardware è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio. Nei modi Durata periodo e Frequenza il gate interno ha lo stesso stato del gate software.

Nel modo Durata periodo il gate software viene comandato da "HSC_Period.EnHSC".

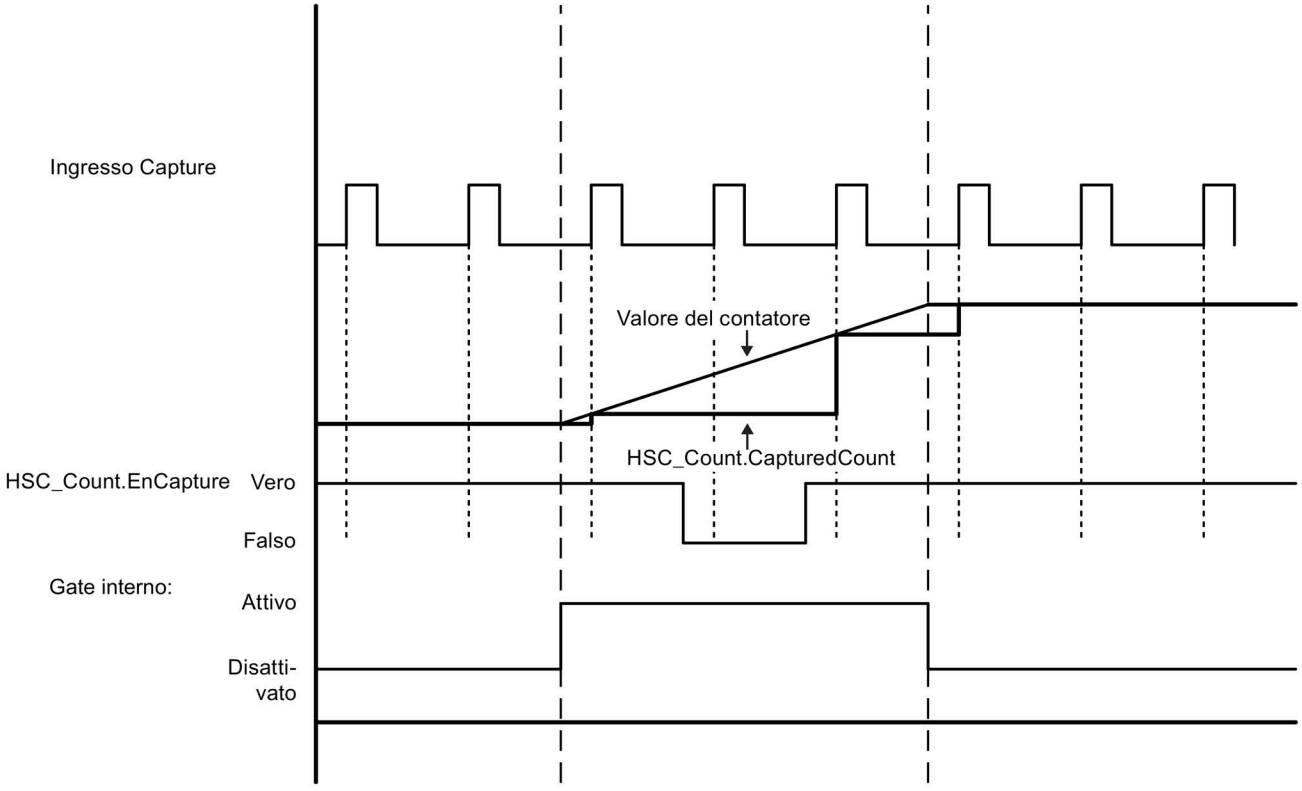
Nel modo Frequenza il gate software viene comandato da "HSC_Frequency.EnHSC".

Per informazioni su come configurare la funzione Gate consultare il paragrafo Funzioni di ingresso (Pagina 603).

10.1.2.3 Funzione Capture

La funzione Capture consente di memorizzare il valore attuale del contatore in base a un segnale di riferimento esterno. Se configurata e attivata dal bit "HSC_Count.EnCapture", la funzione Capture fa sì che il conteggio attuale venga rilevato quando si verifica un fronte su un ingresso esterno. La funzione Capture è attiva indipendentemente dallo stato del gate interno. Il programma memorizza il valore di conteggio non modificato quando il gate è chiuso. Una volta eseguita l'istruzione CTRL_HSC_EXT il programma memorizza il valore rilevato in "HSC_Count.CapturedCount".

Il grafico che segue è un esempio di funzione Capture configurata per attivarsi in seguito a un fronte di salita. Se il bit "HSC_Count.EnCapture" è impostato su falso durante l'esecuzione di CTRL_HSC_EXT, l'ingresso Capture non attiva il rilevamento del conteggio attuale.



Nota

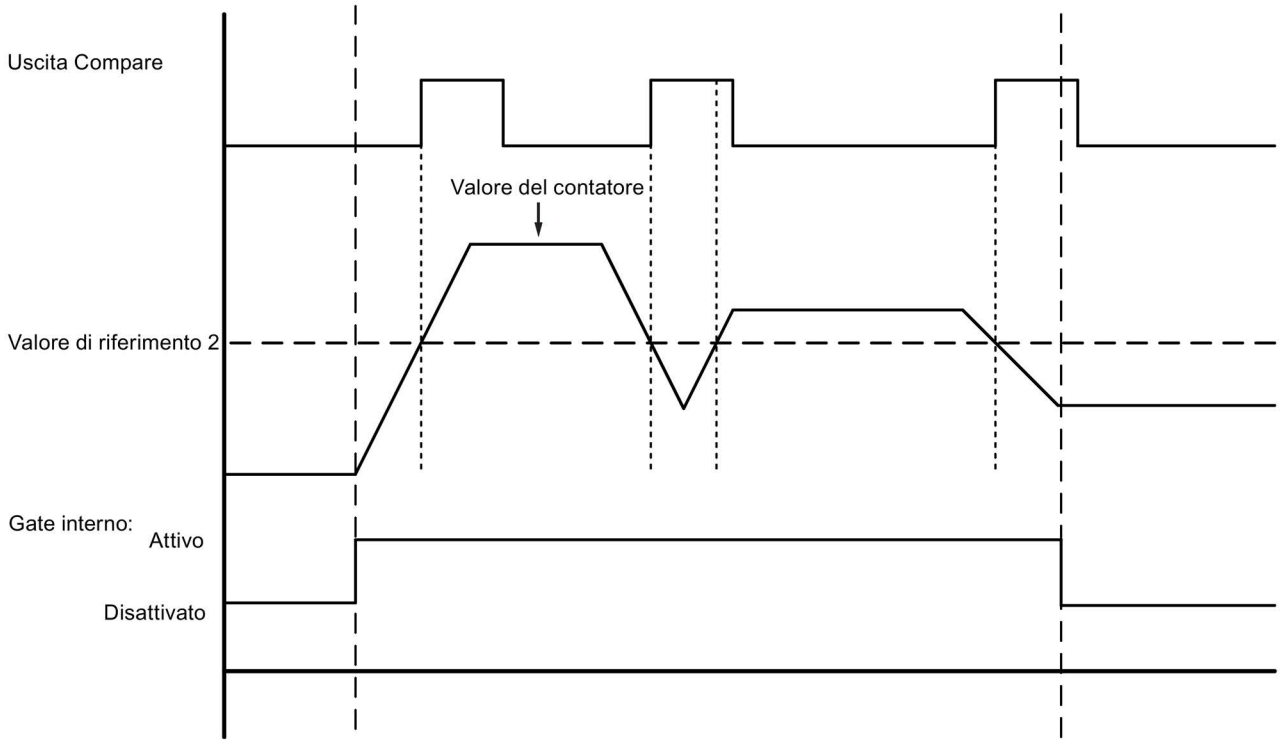
L'ingresso configurato filtra il ritardo del segnale di comando dell'ingresso digitale.

Questa funzione di ingresso è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio.

Per informazioni su come configurare la funzione Capture consultare il paragrafo Funzioni di ingresso (Pagina 603).

10.1.2.4 Funzione Compare

Se attiva, la funzione di uscita Compare genera un singolo impulso configurabile che viene emesso ogni volta che si verifica l'evento definito. Gli eventi comprendono il conteggio fino a un valore uguale a uno dei valori di riferimento o gli overflow del contatore. Se è in corso un impulso e l'evento si ripete, non viene emesso alcun impulso per quell'evento.



Nota

Questa funzione di uscita è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio.

Per informazioni su come configurare la funzione Compare consultare il paragrafo Funzione di uscita (Pagina 604).

10.1.2.5 Applicazioni

Un'applicazione tipica è quella che utilizza l'HSC per controllare la risposta di un encoder incrementale. L'encoder incrementale fornisce un numero specifico di impulsi di rotazione che possono essere utilizzati come ingresso del generatore di clock. È presente anche un impulso di reset che interviene una volta per giro e può essere utilizzato come ingresso di sincronizzazione per l'HSC.

Per avviarsi il programma carica il primo valore di riferimento nell'HSC e imposta le uscite sul loro stato iniziale. Le uscite rimangono in questo stato finché il conteggio attuale è inferiore al valore di riferimento. L'HSC fornisce un allarme quando il valore di conteggio attuale diventa uguale a quello di riferimento, quando si verifica un evento di sincronizzazione (reset) e anche in caso di inversione della direzione.

Quando tutti i valori del contatore sono uguali a quello di riferimento si verifica un evento di interrupt e il programma carica nell'HSC un nuovo valore di riferimento e imposta le uscite sul loro stato successivo. Se si verifica un evento di interrupt di sincronizzazione, il programma imposta il primo valore di riferimento e i primi stati delle uscite e ripete il ciclo.

Poiché gli allarmi si verificano ad una velocità molto più bassa di quella di conteggio dell'HSC, è possibile implementare un comando preciso delle operazioni veloci con un impatto relativamente basso sul ciclo della CPU. Grazie alla possibilità di assegnare degli allarmi, è possibile caricare ciascun nuovo valore di preimpostazione in una routine di interrupt separata semplificando il comando dello stato In alternativa è possibile elaborare tutti gli eventi di allarme in un'unica routine di interrupt.

La funzione Gate, attivata dal programma utente o da un segnale di ingresso esterno, può disattivare il conteggio degli impulsi dell'encoder. Disattivando il gate si fa in modo che i movimenti dell'albero vengano ignorati. Questo significa che, mentre l'encoder continua a inviare impulsi all'HSC, il conteggio viene bloccato sull'ultimo valore presente prima che il gate si disattivasse. Quando il gate si attiva il conteggio riprende dall'ultimo valore precedente alla disattivazione.

Se è attiva, la funzione Capture fa sì che il conteggio attuale venga rilevato quando interviene un ingresso esterno. Un processo (ad es. una routine di calibrazione) può servirsi di questa funzione per determinare il numero di impulsi che vengono emessi tra gli eventi.

Se attiva, la funzione di uscita Compare genera un singolo impulso configurabile che viene emesso ogni volta che il conteggio attuale raggiunge uno dei valori di riferimento o supera i limiti (overflow). Questo impulso può essere utilizzato come segnale per avviare un altro processo quando si verifica un determinato evento HSC.

La direzione di conteggio viene comandata dal programma utente o da un segnale di ingresso esterno.

Per definire la velocità dell'albero di rotazione si può configurare l'HSC per il modo Frequenza. Questa funzione fornisce un valore di numero intero in unità di Hz. Poiché il segnale di reset viene generato una volta per rotazione, la sua frequenza fornisce una rapida indicazione della velocità dell'albero espressa in giri al secondo.

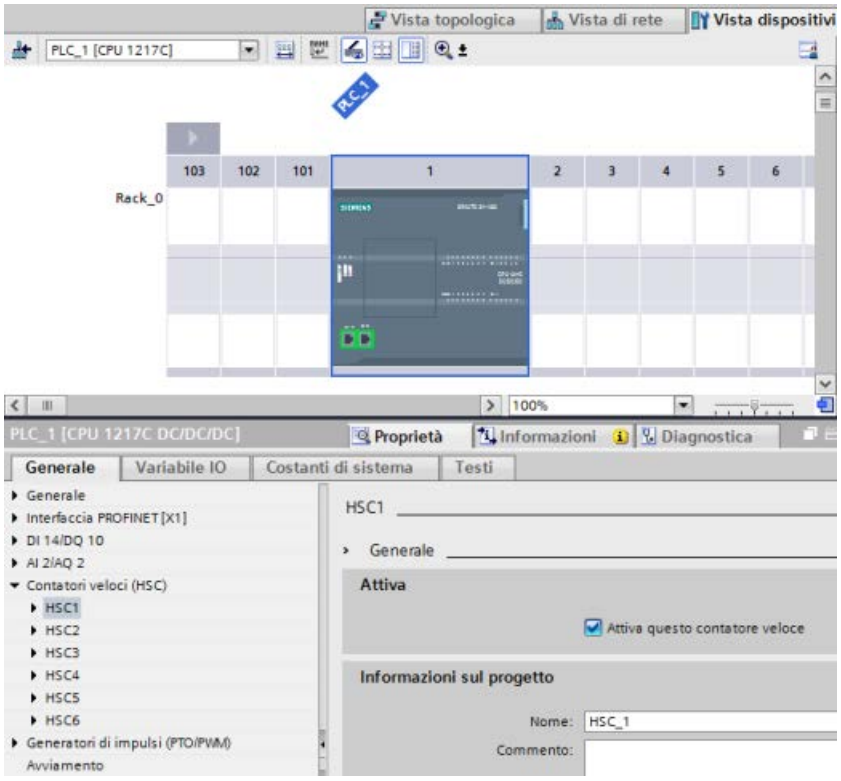
Se si vuole che la frequenza sia indicata da un valore in virgola mobile si deve configurare l'HSC per il modo Durata periodo. La frequenza può essere calcolata in base ai valori di ElapsedTime e EdgeCount restituiti in questa modalità.

10.1.3 Configurazione di un contatore veloce

Per impostare un contatore veloce (HSC):

- Selezionare Configurazione dei dispositivi nella navigazione del progetto.
- Selezionare la CPU che si vuole configurare.
- Fare clic sulla scheda Proprietà nella finestra di ispezione (vedere la figura più sotto).
- Selezionare l'HSC che si vuole attivare dall'elenco visualizzato nella scheda Generale (vedere la figura più sotto).

È possibile configurare fino a 6 contatori veloci (da HSC1 a HSC6). Abilitare un HSC selezionando l'opzione “Abilita questo contatore ad alta velocità”. Se attivo, STEP 7 assegna all'HSC un nome di default univoco. Per modificarlo digitarne uno nuovo nella casella "Nome:" accertandosi che sia univoco. I nomi degli HSC attivi diventano variabili con tipo di dati "HW_Hsc" nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come parametro "HSC" dell'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per maggiori informazioni consultare "Configurazione dell'utilizzo della CPU (Pagina 179)":



Dopo l'attivazione dell'HSC STEP 7 imposta il conteggio monofase come configurazione di default. Una volta impostato il filtro degli ingressi digitali per l'ingresso del generatore di clock dell'HSC, il programma può essere caricato nel PLC e la CPU è pronta per il conteggio. Per modificare la configurazione dell'HSC procedere come indicato nel prossimo paragrafo "Tipo di conteggio".

La seguente tabella indica quali ingressi e quali uscite sono disponibili per ogni configurazione:

Tabella 10- 8 Modi di conteggio per l'HSC

Tipo	Ingresso 1	Ingresso 2	Ingresso 3	Ingresso 4	Ingresso 5	Uscita 1	Funzione
Contatore a una fase con controllo interno della direzione	Clock	-	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sincronizzazione	Gate	Capture	Compare	Conteggio
Contatore a una fase con controllo esterno della direzione	Clock	Direzione	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sincronizzazione	Gate	Capture	Compare	Conteggio
A due fasi	Clock in avanti	Clock indietro	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sincronizzazione	Gate	Capture	Compare	Conteggio
Contatore A/B	Fase A	Fase B	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sync[1]	Gate	Capture	Compare	Conteggio
Contatore A/B quadruplo	Fase A	Fase B	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sync[1]	Gate	Capture	Compare	Conteggio

[1] Per un encoder: Fase Z, indirizzamento

10.1.3.1 Tipo di conteggio

Sono disponibili quattro tipi di modi di conteggio. Quando si cambia modo, cambiano anche le opzioni di configurazione disponibili per l'HSC:

- Conteggio: conta il numero di impulsi e incrementa o decrementa il valore di conteggio in funzione dello stato del comando della direzione. Gli I/O esterni possono resettare il valore, disattivare il conteggio, avviare il rilevamento del conteggio attuale e generare un impulso singolo in seguito a un evento specifico. I valori di uscita sono costituiti dal valore di conteggio attuale e da quello presente nel momento in cui si verifica l'evento di rilevamento specificato.
- Durata periodo: conta il numero di impulsi in ingresso per il periodo di tempo specificato. Restituisce il numero di impulsi e la durata espressa in nanosecondi (ns). I valori vengono rilevati e calcolati alla fine del tempo specificato da Periodo misura frequenza.
- Frequenza: misura gli impulsi di ingresso e la durata e calcola la frequenza degli impulsi. Il programma restituisce la frequenza come numero intero a 32 bit con segno in unità di Hz. Se la direzione è "indietro" il valore è negativo. I valori vengono rilevati e calcolati alla fine del tempo specificato da Periodo misura frequenza.
- Controllo del movimento: viene utilizzato dall'oggetto tecnologico di controllo del movimento e non è disponibile per le istruzioni HSC. Per ulteriori informazioni consultare "Motion control (Pagina 680)".

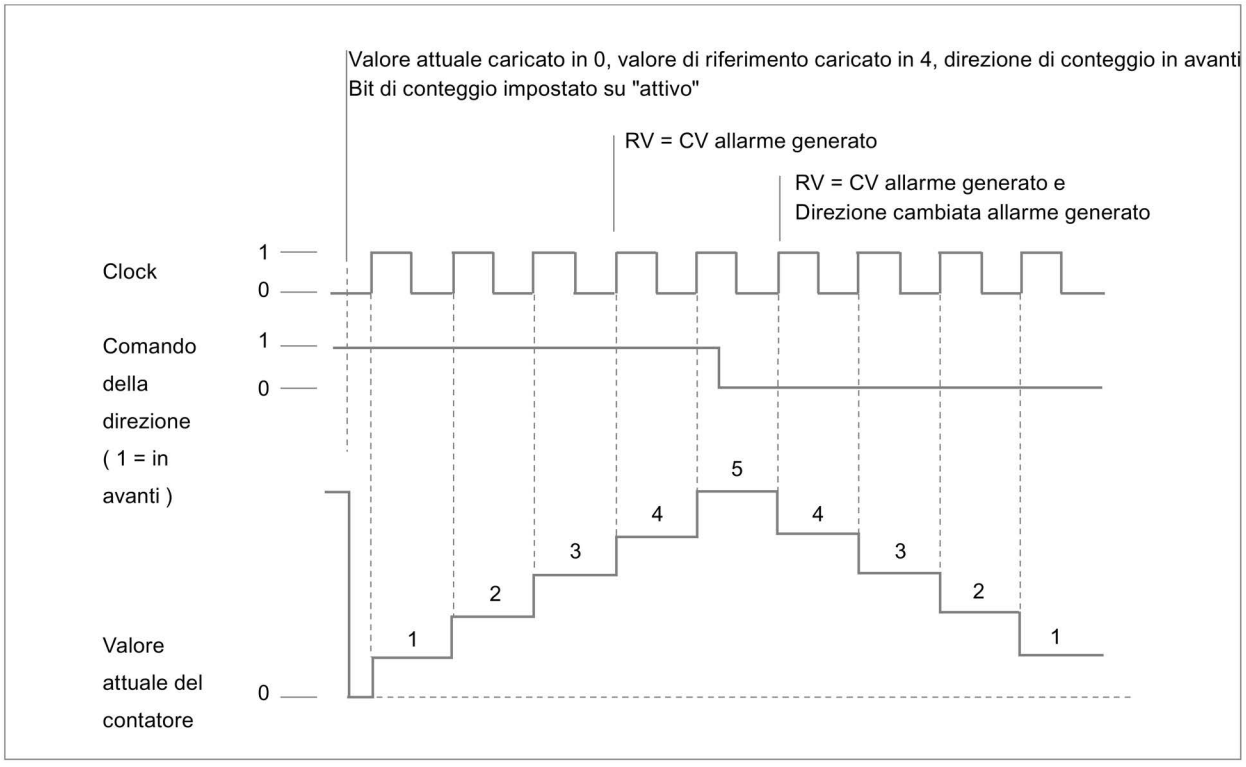
10.1.3.2 Fase operativa

Selezionare la fase operativa desiderata dell'HSC. I quattro grafici riportati di seguito mostrano quando cambia il valore di conteggio, quando si verifica l'evento "valore di conteggio (CV) uguale a quello di riferimento (RV)" e quando si verifica l'evento "cambio di direzione".

A una fase

A una fase (non disponibile con il controllo del movimento) conta gli impulsi:

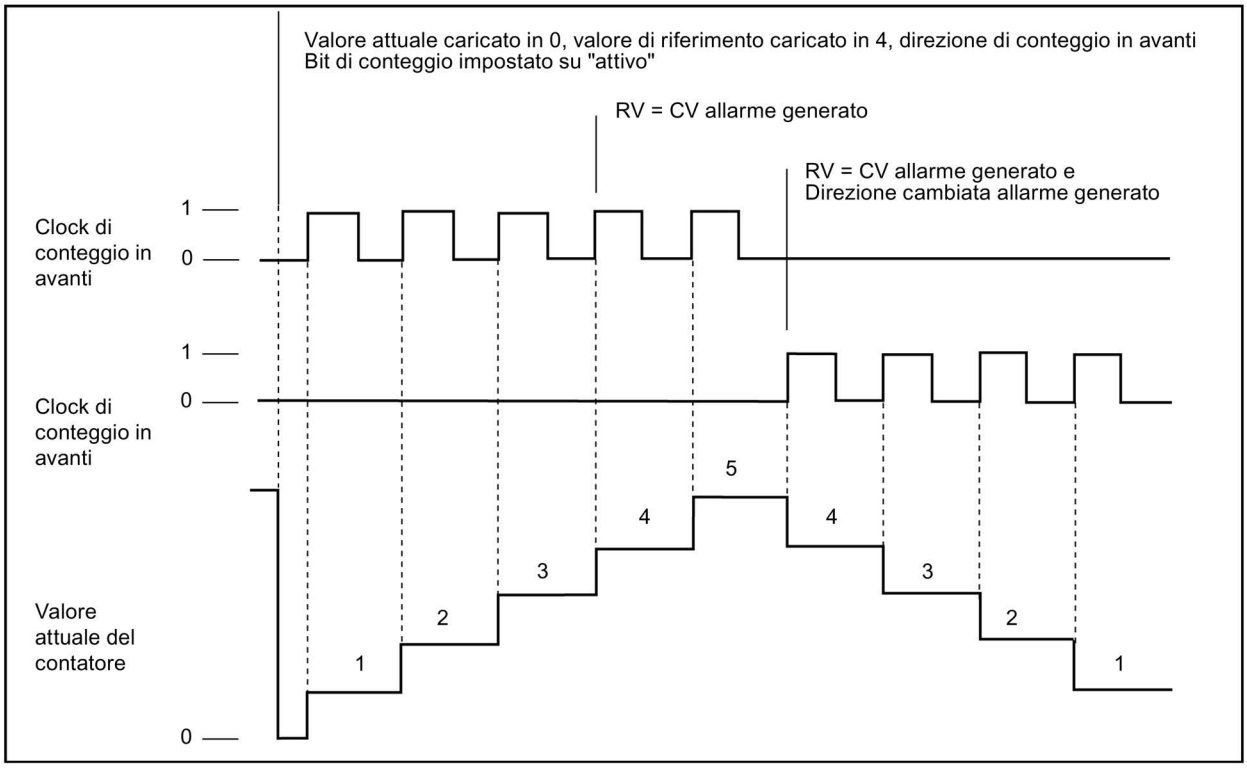
- Programma utente (controllo interno della direzione):
  - 1 = in avanti
  - -1 = indietro
- Ingresso hardware (controllo esterno della direzione):
  - Livello "high" = in avanti
  - Livello "low" = indietro



A due fasi

A due fasi conta:

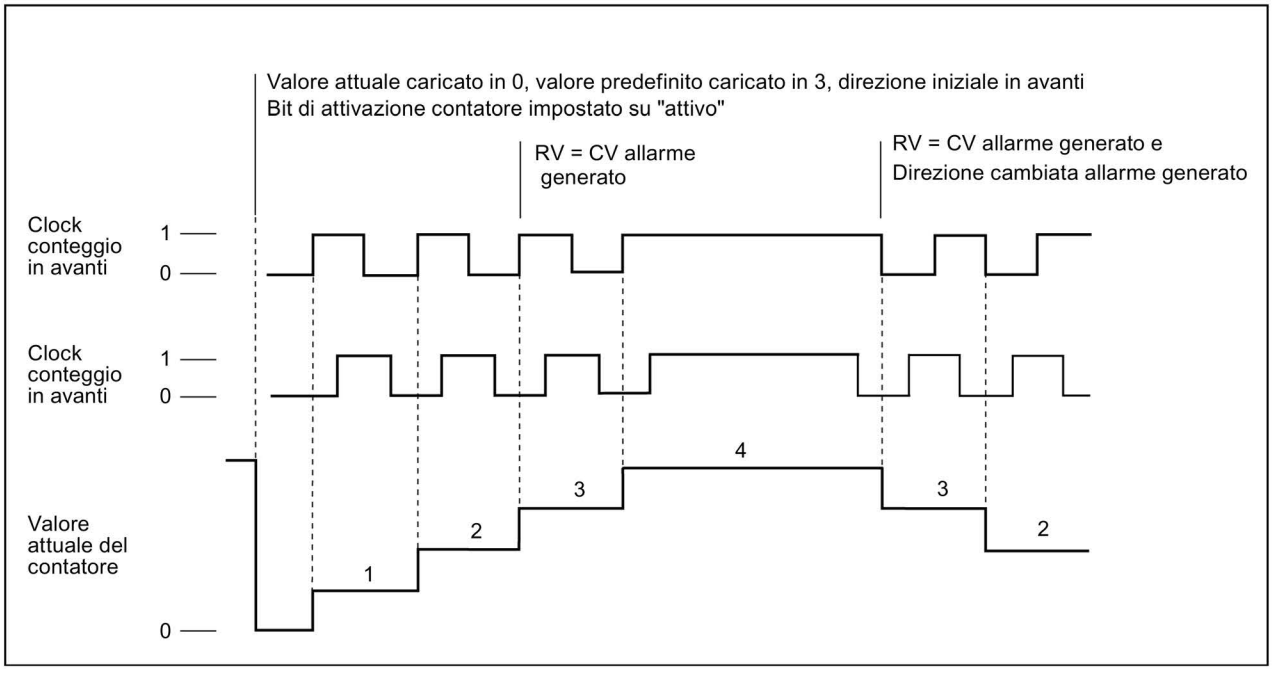
- In avanti nell'ingresso di clock in avanti
- Indietro nell'ingresso di clock indietro



Contatore A/B

Con fasi A/B in quadratura conta:

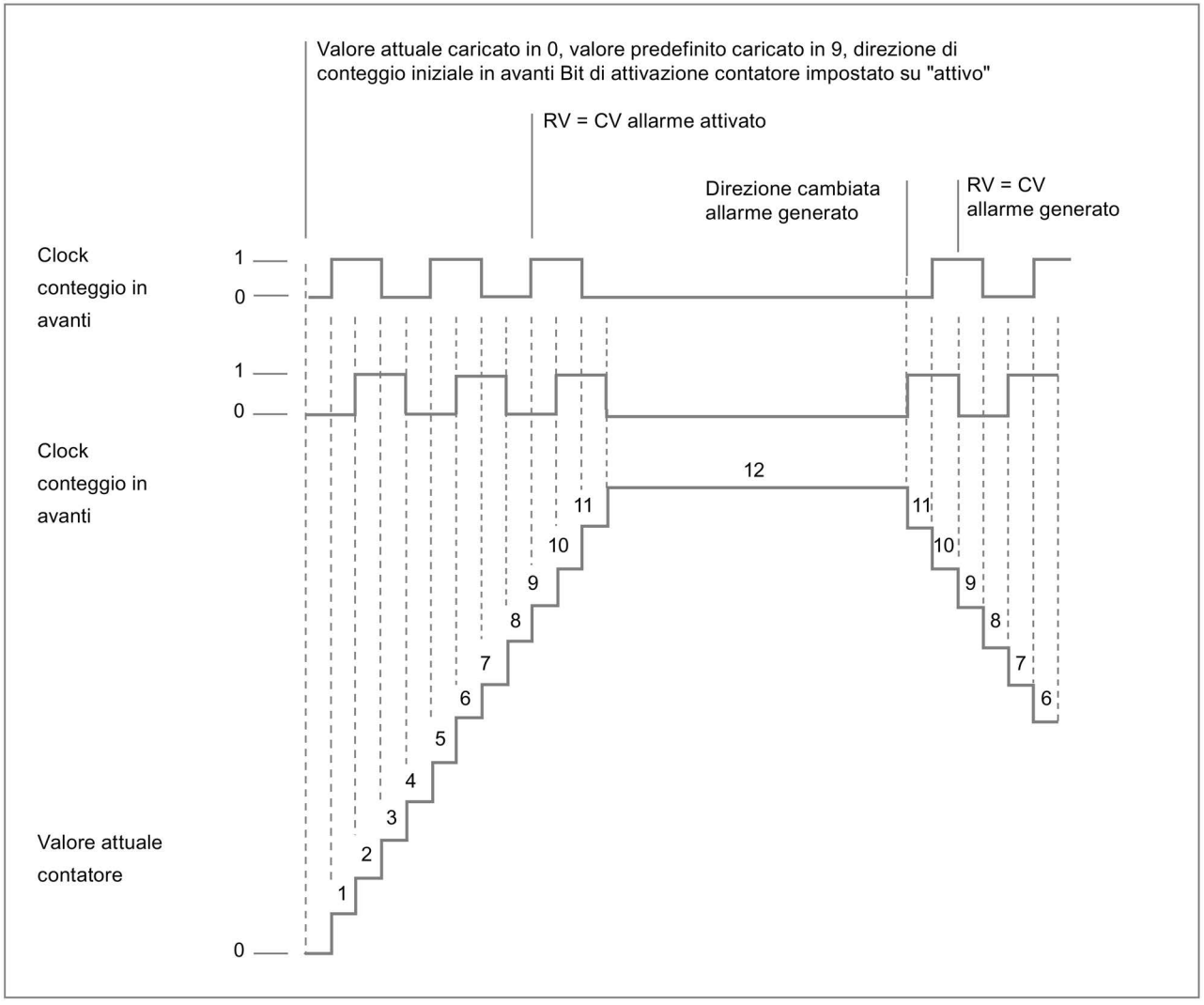
- In avanti sul fronte di salita dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"
- Indietro sul fronte di discesa dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"



Contatore A/B quadruplo

Con fasi A/B in quadratura quadruplo conta:

- In avanti sul fronte di salita dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"
- In avanti sul fronte di discesa dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "high"
- In avanti sul fronte di salita dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "high"
- In avanti sul fronte di discesa dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "low"
- Indietro sul fronte di salita dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "low"
- Indietro sul fronte di discesa dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "high"
- Indietro sul fronte di salita dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "high"
- Indietro sul fronte di discesa dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"



10.1.3.3 Valori iniziali

Ogni volta che la CPU passa in RUN carica i valori di avvio. I valori di avvio vengono utilizzati solo nel modo Conteggio:

- Valore di conteggio iniziale: quando la CPU passa da STOP a RUN o l'ingresso sync viene attivato, il programma imposta il valore di conteggio attuale sul valore di conteggio di avvio.
- Valore di riferimento iniziale: il programma genera un interrupt e/o un impulso di uscita quanto il conteggio attuale raggiunge il valore di riferimento (se sono state impostate le rispettive funzioni).
- Valore di riferimento iniziale 2: il programma genera un impulso di uscita quanto il conteggio attuale raggiunge il valore di riferimento 2 (se la funzione è impostata).
- Valore iniziale del limite superiore: valore di conteggio massimo. Per default è impostato il valore massimo consentito pari a +2.147.483.647 impulsi.
- Valore iniziale del limite inferiore: valore di conteggio minimo. Per default è impostato il valore minimo consentito pari a -2.147.483.648 impulsi.

I valori sopra indicati e il comportamento del contatore al raggiungimento di un limite sono disponibili solo nel modo Conteggio. Sia i valori che il comportamento possono essere modificati con l'SDT HSC_Count dell'istruzione CTRL_HSC_EXT.

10.1.3.4 Funzioni di ingresso

Gli ingressi di clock e di direzione determinano gli eventi e la direzione di conteggio in base alla fase operativa. Gli ingressi Sync, Capture e Gate possono essere utilizzati solo nel modo Conteggio ed è possibile attivarli e configurarli singolarmente per diversi tipi di trigger.

Ingresso di sincronizzazione

L'ingresso Sync (sincronizzazione) imposta il valore di conteggio attuale sul valore di avviamento (ovvero il valore di avvio del contatore). Generalmente l'ingresso Sync viene utilizzato per resettare a "0" il contatore. Lo si può attivare quanto il pin di ingresso ha uno dei seguenti stati:

- High
- Low
- Da low a high
- Da high a low
- Da high a low o da low a high

Ingresso Capture

L'ingresso Capture imposta il valore di conteggio rilevato su quello che ha memorizzato nel momento in cui è diventato attivo. Lo si può attivare quando il pin di ingresso ha uno dei seguenti stati:

- Da low a high
- Da high a low
- Da high a low o da low a high

Ingresso Gate

L'ingresso Gate arresta il conteggio dell'HSC. Lo si può attivare quando il pin di ingresso ha uno dei seguenti stati:

- High
- Low

10.1.3.5 Funzione di uscita

L'uscita Compare è l'unica presente nell'HSC ed è disponibile solo nel modo Conteggio.

Uscita Compare

L'uscita Compare può essere configurata per generare un impulso singolo quando si verificano i seguenti eventi:

- Il contatore è uguale al valore di riferimento (direzione di conteggio in avanti)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento (direzione di conteggio indietro)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento (direzione di conteggio in avanti o indietro)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento 2 (direzione di conteggio in avanti)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento 2 (direzione di conteggio indietro)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento 2 (direzione di conteggio in avanti o indietro)
- Overflow positivo
- Overflow negativo

L'impulso di uscita può essere configurato con un tempo di ciclo da 1 a 500 ms; per default è impostato a 10 ms. L'ampiezza dell'impulso o duty cycle può essere impostata da 1 a 100%; per default è del 50%.

Se si verificano più eventi di confronto entro il tempo di ciclo impostato, i loro impulsi di uscita vengono eliminati perché l'impulso attuale non ha ancora concluso il proprio ciclo. Quando lo conclude (al termine del tempo di ciclo configurato) il generatore di impulsi è disponibile a generare un nuovo impulso.

10.1.3.6 Eventi di interrupt

Nell'area Configurazione evento si può selezionare un OB di interrupt di processo dal menu a discesa (o crearne uno nuovo) e associarlo a un evento HSC. La priorità dell'interrupt può essere compresa fra 2 e 26, dove 2 è la priorità minima e 26 la massima. A seconda della configurazione dell'HSC sono disponibili i seguenti eventi:

- Evento "valore di conteggio uguale al valore di riferimento": si verifica quando il valore di conteggio dell'HSC raggiunge il valore di riferimento. Il valore di riferimento può essere impostato nell'area "Valore di riferimento iniziale" durante la configurazione o aggiornando "NewReference1" con l'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Fase operativa (Pagina 599)".
- Evento Sync: la sincronizzazione (Sync) si verifica in seguito all'attivazione e al trigger dell'ingresso Sync.
- Evento "cambio direzione": si verifica quando la direzione di conteggio si inverte. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Fase operativa (Pagina 599)".

10.1.3.7 Assegnazione del pin dell'ingresso hardware

Selezionare un ingresso della CPU o della signal board opzionale per ciascun ingresso HSC attivato (i moduli di comunicazione e di I/O non supportano gli ingressi HSC). Quando si seleziona un ingresso, STEP 7 indica la frequenza massima accanto alla selezione. È possibile modificare le impostazioni del filtro degli ingressi digitali in modo che il filtro faccia passare tutte le frequenze valide del segnale. Per informazioni sull'impostazione dei filtri degli ingressi HSC consultare "Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali (Pagina 181)".

Nota

I canali di ingresso della CPU e dell'SB (firmware V4 o superiore) hanno tempi di filtraggio degli ingressi configurabili

Nelle versioni precedenti i canali di ingresso per gli HSC e i tempi di filtraggio erano fissi e non potevano essere modificati.

Le versioni a partire dalla V4 consentono invece di assegnare i canali di ingresso e i tempi di filtraggio. Il filtro degli ingressi è impostato per default a 6,4 ms e limita la frequenza di conteggio a 78 Hz. È possibile modificare le impostazioni del filtro in modo che vengano contate frequenze superiori o inferiori in funzione della struttura del proprio sistema.

⚠AVVERTENZA

Rischi in caso di modifica del tempo di filtraggio dei canali di ingresso digitali

Se il tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale viene modificato rispetto all'impostazione precedente, potrebbe essere necessario che il nuovo valore di ingresso di livello "0" permanga per una durata cumulata di max. 20,0 ms prima che il filtro reagisca ai nuovi ingressi. Durante questo periodo gli eventi brevi di impulso "0" di durata inferiore a 20,0 ms potrebbero non essere rilevati o conteggiati.

La modifica dei tempi di filtraggio può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

Per accertarsi che il nuovo tempo di filtraggio venga applicato immediatamente spegnere e riaccendere la CPU.

Verificare, con l'aiuto della seguente tabella, che i canali di ingresso della CPU e della SB collegate supportino le frequenze di impulso massime nei segnali di processo.

Tabella 10- 9 Ingresso CPU: frequenza massima

CPU	Canale di ingresso CPU	Fase operativa: A una o due fasi	Fase operativa: Contatore A/B o contatore A/B quadruplo
1211C	Ia.0 ... Ia.5	100 kHz	80 kHz
1212C	Ia.0 ... Ia.5	100 kHz	80 kHz
	Ia.6, Ia.7	30 kHz	20 kHz
1214C e 1215C	Ia.0 ... Ia.5	100 kHz	80 kHz
	Ia.6 ... Ib.5	30 kHz	20 kHz
1217C	Ia.0 ... Ia.5	100 kHz	80 kHz
	Ia.6 ... Ib.1	30 kHz	20 kHz
	Ib.2 ... Ib.5 (da .2+, .2- a .5+, .5-)	1 MHz	1 MHz

Tabella 10- 10 Ingresso SB: frequenza massima (scheda opzionale)

Signal board SB	Canale di ingresso SB	Fase operativa: A una o due fasi	Fase operativa: Contatore A/B o contatore A/B quadruplo
SB 1221, 200 kHz	da Ie.0 a Ie.3	200 kHz	160 kHz
SB 1223, 200 kHz	Ie.0, Ie.1	200 kHz	160 kHz
SB 1223	Ie.0, Ie.1	30 kHz	20 kHz

Anche se un ingresso è stato assegnato a una funzione HSC, è possibile assegnarlo ad altre funzioni HSC. Ad esempio l'assegnazione di I0.3 all'ingresso Sync dell'HSC1 e all'ingresso Sync dell'HSC2 per sincronizzare contemporaneamente il conteggio dei due HSC è una configurazione valida, ma genera un avviso di compilazione.

Se possibile è preferibile non assegnare allo stesso ingresso più funzioni di ingresso dello stesso HSC. Ad esempio, anche l'assegnazione di I0.3 agli ingressi Sync e Gate dell'HSC1 per sincronizzare il conteggio e contemporaneamente disattivarlo è una configurazione valida, ma può produrre risultati indesiderati. Per maggiori informazioni vedere l'avvertenza riportata di seguito.

⚠ AVVERTENZA

L'assegnazione di più funzioni a un unico canale di ingresso digitale comporta dei rischi

L'assegnazione di più funzioni di ingresso dello stesso HSC a un ingresso comune può avere conseguenze indesiderate. Quando si verifica un trigger in un ingresso a cui sono state assegnate più funzioni, non è possibile sapere in quale ordine queste verranno eseguite dal PLC. Questa situazione, definita "condizione di corsa", è spesso indesiderata.

Può infatti determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

Per evitare che si verifichi una condizione di corsa è utile non assegnare più di due funzioni di ingresso dello stesso HSC allo stesso pin di ingresso. Se lo si fa, si devono impostare i trigger in modo che le due funzioni non si verifichino mai contemporaneamente. Va ricordato che nella stessa istanza in cui inizia un livello low, si verifica un fronte di discesa e che nella stessa istanza in cui inizia un livello high, si verifica un fronte di salita.

Nota

Gli ingressi e le uscite digitali utilizzati dai dispositivi HSC vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi della CPU. Quando si assegnano gli ingressi e le uscite digitali ai dispositivi HSC non se ne possono modificare i valori con la funzione di forzamento in una tabella di controllo. L'HSC ha il pieno controllo di tali ingressi e uscite.

10.1.3.8 Assegnazione del pin dell'uscita hardware

Se si attiva l'uscita Compare si deve selezionare un'uscita disponibile. Una volta configurata un'uscita per un HSC (o per altri oggetti tecnologici, ad es. un generatore di impulsi) l'utilizzo di quella uscita sarà riservato esclusivamente a quell'oggetto. Non potrà essere utilizzata da altri componenti, né forzata su un valore. Se si configura un unico canale di uscita per più HSC o per l'utilizzo in un'uscita HSC e in un'uscita a impulsi, il programma genera un errore di compilazione.

10.1.3.9 Indirizzi della memoria di ingresso degli HSC

Ogni HSC utilizza un'area di doppia parola della memoria I in cui viene memorizzato il conteggio attuale. Se si configura l'HSC per la frequenza, nella stessa area di memoria di ingresso viene memorizzata la frequenza. L'area degli indirizzi di ingresso disponibile va da I0.0 a I1023.7 (l'indirizzo iniziale massimo è I1020.0). L'HSC non può utilizzare indirizzi di ingresso che si sovrappongono a indirizzi di ingresso assegnati ad altri componenti. Per maggiori informazioni sull'immagine di processo consultare "Esecuzione del programma utente (Pagina 87)".

La seguente tabella elenca gli indirizzi di default assegnati a ciascun HSC:

Tabella 10- 11 Indirizzi di default degli HSC

Contatore veloce (HSC)	Tipo di dati del valore attuale	Indirizzo di default del valore attuale
HSC1	DInt	ID 1000
HSC2	DInt	ID 1004
HSC3	DInt	ID 1008
HSC4	DInt	ID 1012
HSC5	DInt	ID 1016
HSC6	DInt	ID 1020

10.1.3.10 Identificazione hardware

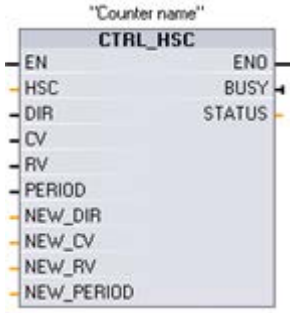
Ogni HSC ha un ID hardware unico che viene utilizzato dalle istruzioni HSC_CTRL e HSC_CTRL_EXT. La variabile PLC per l'ID hardware si trova in "Costanti di sistema". Un HSC con il nome "HSC_1" ha la variabile "Local~HSC_1" e il tipo di dati "Hw_Hsc". La variabile è disponibile anche nell'elenco a discesa che compare quando si seleziona un ingresso HSC delle istruzioni CTRL_HSC_EXT.

10.1.4 Istruzione CTRL_HSC legacy (Comanda contatore veloce)

10.1.4.1 Descrizione dell'istruzione

Tabella 10- 12 Istruzione CTRL_HSC (per il conteggio generico)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"CTRL_HSC_1_DB" (`
	`hsc:=W#16#0,`
	`dir:=False,`
	`cv:=False,`
	`rv:=False,`
	`period:=False,`
	`new_dir:=0,`
	`new_cv:=L#0,`
	`new_rv:=L#0,`
	`new_period:=0,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_);`
		Ogni istruzione CTRL_HSC (Controlla contatore veloce) utilizza una struttura memorizzata in un DB per mantenere i dati di conteggio. che viene assegnato quando si inserisce l'istruzione CTRL_HSC nell'editor.

[1] Quando si inserisce l'istruzione, STEP 7 visualizza la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" che consente di creare il DB associato.

[2] Nell'esempio SCL "CTRL_HSC_1_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 13 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
HSC	IN	HW_HSC	Identificatore dell'HSC
DIR[1, 2]	IN	Bool	1 = richiesta della nuova direzione
CV[1]	IN	Bool	1 = richiesta di impostare il nuovo valore di conteggio
RV[1]	IN	Bool	1 = richiesta di impostare il nuovo valore di riferimento
PERIOD[1]	IN	Bool	1 = richiesta di impostare il nuovo valore del periodo (solo per la modalità di misura della frequenza)
NEW_DIR	IN	Int	Nuova direzione: 1= in avanti, -1= indietro
NEW_CV	IN	DInt	Nuovo valore di conteggio
NEW_RV	IN	DInt	Nuovo valore di riferimento
NEW_PERIOD	IN	Int	Nuovo valore del periodo espresso in millisecondi (solo per la modalità di misura della frequenza). Sono ammessi solo i valori 10, 100 o 1000 millisecondi: 1000 = 1 secondo 100 = 0,1 secondi 10 = 0,01 secondi
BUSY[3]	OUT	Bool	Funzione occupata
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

[1] Se non viene richiesto l'aggiornamento del valore di un parametro i corrispondenti valori di ingresso vengono ignorati.

[2] Il parametro DIR è valido solo se la direzione di conteggio configurata è impostata su "Programma utente (comando direzione interno)". Il modo in cui si utilizza questo parametro può essere definito nella configurazione dei dispositivi degli HSC.

[3] Per gli HSC nella CPU o nell'SB il parametro BUSY ha sempre il valore 0.

I parametri dei singoli HSC possono essere configurati nella Configurazione del dispositivo della CPU definendone la funzione di conteggio/frequenza, le opzioni di reset, la configurazione degli eventi di allarme, gli I/O hardware e l'indirizzo del valore di conteggio.

Alcuni dei parametri per l'HSC possono essere modificati dal programma utente per permettere di comandare il processo di conteggio tramite il programma:

- Impostare la direzione di conteggio sul valore NEW_DIR
- Impostare il valore di conteggio attuale sul valore NEW_CV
- Impostare il valore di riferimento sul valore NEW_RV
- Impostare il valore del periodo (per la modalità di misura della frequenza) sul valore NEW_PERIOD

Se i seguenti valori di merker booleani vengono impostati a 1 durante l'esecuzione di CTRL_HSC, il corrispondente valore NEW_xxx viene caricato nel contatore. Se sono presenti più richieste (vengono impostati più merker contemporaneamente), vengono elaborate in una singola esecuzione dell'istruzione CTRL_HSC.

- DIR = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_DIR, 0 = nessun cambiamento
- CV = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_CV, 0 = nessun cambiamento
- RV = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_RV, 0 = nessun cambiamento
- PERIOD = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_PERIOD, 0 = nessun cambiamento

Se si verifica un errore, ENO viene impostata a "0" e l'uscita STATUS indica il codice della condizione:

Tabella 10- 14 Execution condition codes

STATUS (W#16#)	Descrizione
0	Nessun errore
80A1	L'identificatore dell'HSC non indirizza un HSC
80B1	Valore non ammesso in NEW_DIR
80B2	Valore non ammesso in NEW_CV
80B3	Valore non ammesso in NEW_RV
80B4	Valore non ammesso in NEW_PERIOD
80C0	Accesso multiplo al contatore veloce
80D0	Contatore veloce (HSC) non attivo nella configurazione hardware della CPU

10.1.4.2 Utilizzo di CTRL_HSC

L'istruzione CTRL_HSC viene generalmente inserita in un OB di interrupt di processo che viene eseguito in seguito all'attivazione dell'evento di interrupt di processo del contatore. Se, ad esempio, un evento CV=RV attiva l'interrupt del contatore, un OB di interrupt di processo esegue l'istruzione CTRL_HSC e può modificare il valore di riferimento caricando un valore NEW_RV.

Il valore di conteggio attuale non è disponibile nei parametri CTRL_HSC. L'indirizzo dell'immagine di processo per la memorizzazione del valore di conteggio attuale viene assegnato durante la configurazione hardware del contatore veloce. È possibile utilizzare la logica del programma per leggere direttamente il valore di conteggio; il valore restituito al programma sarà il conteggio corretto per l'istante in cui è stato letto il contatore, il quale continuerà a contare gli eventi veloci. Il valore di conteggio attuale potrebbe quindi cambiare prima che il programma termini un processo utilizzando un precedente valore di conteggio.

10.1.4.3 Valore di conteggio attuale dell'HSC

La CPU memorizza il valore istantaneo di ogni HSC in un indirizzo di ingresso (I). La seguente tabella mostra gli indirizzi di default assegnati al valore istantaneo di ogni HSC. Modificando le proprietà della CPU nella Configurazione dispositivi è possibile cambiare l'indirizzo I del valore istantaneo.

Per memorizzare il valore di conteggio attuale i contatori veloci utilizzano un valore DInt. I valori di conteggio DInt possono essere compresi tra -2147483648 e +2147483647. Nella CPU con firmware V4.2 questi limiti sono configurabili. Per ulteriori informazioni consultare "Valori iniziali (Pagina 603)".

Durante il conteggio in avanti, il contatore si riavvia una volta raggiunto il valore positivo massimo e ricomincia dal valore negativo massimo, mentre durante il conteggio all'indietro procede al contrario. La frequenza viene specificata in unità di Hertz (ad es. 123,4 Hz viene indicata come 123).

Tabella 10- 15 Indirizzi di default degli HSC

HSC	Tipo di dati del valore attuale	Indirizzo di default del valore attuale
HSC1	DInt	ID1000
HSC2	DInt	ID1004
HSC3	DInt	ID1008
HSC4	DInt	ID1012
HSC5	DInt	ID1016
HSC6	DInt	ID1020

10.2 Regolazione PID

STEP 7 consente di utilizzare per la CPU S7-1200 le seguenti istruzioni PID:

- L'istruzione PID_Compact viene utilizzata per comandare i processi tecnici con variabili di ingresso e uscita continue.
- L'istruzione PID_3Step viene utilizzata per comandare i dispositivi azionati da motore, ad es. le valvole che richiedono dei segnali digitali per aprirsi e chiudersi.
- L'istruzione PID_Temp realizza un regolatore PID universale che consente di gestire i requisiti specifici del controllo della temperatura.

Nota

Le modifiche apportate alla configurazione PID e caricate in RUN non vengono applicate finché la CPU non passa da STOP a RUN. Le modifiche apportate nella finestra di dialogo "Parametri PID" utilizzando il "Controllo del valore iniziale" vengono applicate immediatamente.

Le tre istruzioni PID (PID_Compact, PID_3Step e PID_Temp) consentono di calcolare i componenti P, I e D durante l'avviamento (se configurato per l'"ottimizzazione iniziale"). È anche possibile configurare l'istruzione per l'"ottimizzazione fine" in modo da permettere all'utente di ottimizzare i parametri. Non è necessario definire manualmente i parametri.

Nota

Eseguire l'istruzione PID a intervalli costanti del tempo di campionamento (preferibilmente in un OB di ciclo).

Poiché il loop PID richiede del tempo per rispondere alle modifiche del valore di controllo, non occorre calcolare la valvola di uscita in ogni ciclo. Non eseguire l'istruzione PID in un OB di ciclo del programma principale (ad es. un OB 1).

Il tempo di campionamento dell'algoritmo PID rappresenta il tempo tra due calcoli del valore di uscita (valore di controllo). Il valore di uscita viene calcolato durante l'ottimizzazione automatica e arrotondato a un multiplo del tempo di ciclo. Tutte le altre funzioni dell'istruzione PID vengono eseguite ad ogni richiamo.

Algoritmo PID

Il regolatore PID (ad azione Proporzionale-Integrativa-Derivativa) misura l'intervallo di tempo tra due richiami e valuta il risultato per il controllo del tempo di campionamento. Ad ogni commutazione di modo e durante l'avviamento iniziale viene generato un valore intermedio del tempo di campionamento. Questo valore è utilizzato per il calcolo e come riferimento per la funzione di controllo. Il controllo include il tempo di misurazione attuale tra due richiami e il valore intermedio del tempo di campionamento definito del regolatore.

Il valore di uscita del regolatore PID è costituito da tre componenti:

- P (proporzionale): nel calcolo con il componente "P" il valore di uscita è proporzionale alla differenza tra il setpoint e il valore istantaneo (valore di ingresso).
- I (integrativa): nel calcolo con il componente "I" il valore di uscita aumenta in proporzione alla durata della differenza tra il setpoint e il valore istantaneo (valore di ingresso) per compensare infine la differenza.
- D (derivativa): nel calcolo con il componente "D" il valore di uscita aumenta in funzione della crescente frequenza di variazione della differenza tra il setpoint e il valore istantaneo (valore di ingresso). Il valore di uscita viene resettato al setpoint il più rapidamente possibile.

Per calcolare il valore di uscita dell'istruzione PID_Compact il controllore PID utilizza la seguente formula.

$$y = K_p \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_I \cdot s} (w - x) + \frac{T_D \cdot s}{a \cdot T_D \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valore di uscita	x	Valore istantaneo
w	Setpoint	s	Operatore di Laplace
K_p	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Cofficiente del ritardo derivativo (componente D)
T_1	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T_D	Tempo dell'azione derivativa (componente D)	c	Ponderazione dell'azione derivativa (componente D)

Per calcolare il valore di uscita dell'istruzione PID_3Step il controllore PID utilizza la seguente formula.

$$\Delta y = K_p \cdot s \cdot \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_I \cdot s} (w - x) + \frac{T_D \cdot s}{a \cdot T_D \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valore di uscita	x	Valore istantaneo
w	Setpoint	s	Operatore di Laplace
K_p	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Cofficiente del ritardo derivativo (componente D)
T_1	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T_D	Tempo dell'azione derivativa (componente D)	c	Ponderazione dell'azione derivativa (componente D)

10.2.1 Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico

STEP 7 mette a disposizione due istruzioni per la regolazione PID:

- L'istruzione PID_Compact ed il relativo oggetto tecnologico permette di utilizzare un regolatore PID universale con ottimizzazione. L'oggetto tecnologico contiene tutte le impostazioni del circuito di regolazione.
- L'istruzione PID_3Step ed il relativo oggetto tecnologico permette di utilizzare un regolatore PID con impostazioni specifiche per le valvole azionate da motore. L'oggetto tecnologico contiene tutte le impostazioni del circuito di regolazione. Il regolatore PID_3Step è dotato di due uscite booleane supplementari.

Dopo aver creato l'oggetto tecnologico è necessario configurare i parametri (Pagina 649). Occorre anche regolare i parametri per l'ottimizzazione automatica ("ottimizzazione iniziale" durante l'avviamento o "ottimizzazione fine" manuale) per la messa in servizio del regolatore PID (Pagina 667).

Tabella 10- 16 Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico

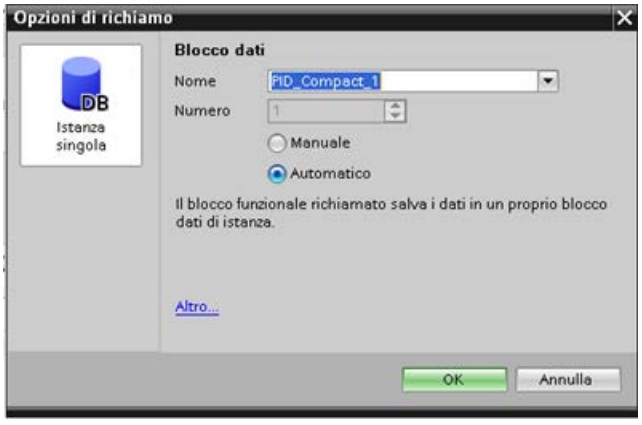
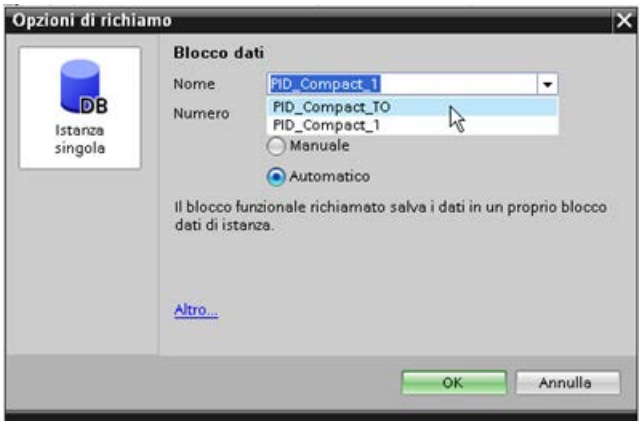
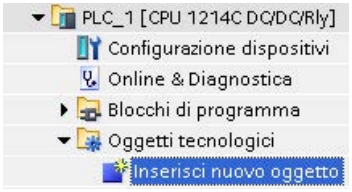
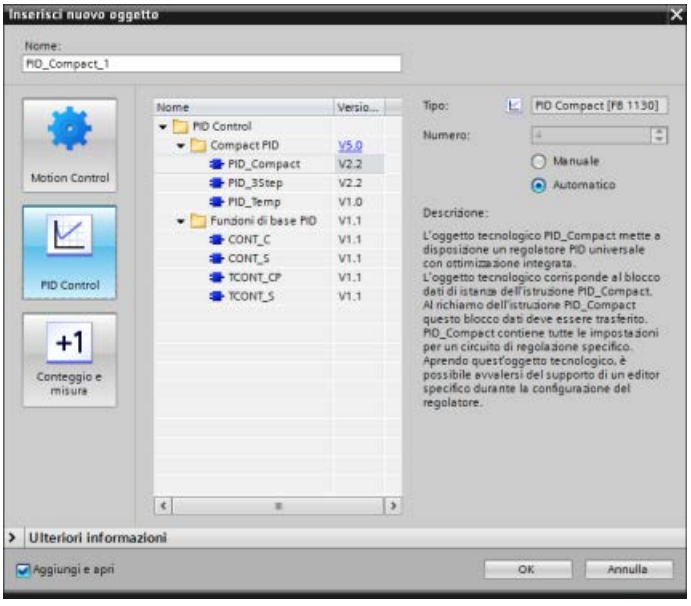
Quando si inserisce un'istruzione PID nel programma utente, STEP 7 crea automaticamente un oggetto tecnologico e un DB di istanza per l'istruzione. Il DB di istanza contiene tutti i parametri utilizzati dall'istruzione PID. Ogni istruzione PID deve avere un DB di istanza univoco per funzionare correttamente. Dopo aver inserito l'istruzione PID e creato l'oggetto tecnologico e il DB di stanza occorreconfigurare i parametri dell'oggetto tecnologico (Pagina 649).	

Tabella 10- 17 (Opzionale) Creazione di un oggetto tecnologico dalla navigazione del progetto

L'oggetto tecnologico per il progetto può anche essere creato **prima** di inserire l'istruzione PID. In questo caso l'oggetto tecnologico può essere poi selezionato quando si inserisce l'istruzione PID nel programma.	
Per creare un oggetto tecnologico fare due volte clic sul simbolo "Inserisci nuovo oggetto" nella navigazione del progetto.	
Fare clic sul simbolo "Regolatore PID" e selezionare l'oggetto tecnologico per il tipo di regolatore PID (PID_Compact o PID_3Step). È possibile assegnare all'oggetto tecnologico un nome opzionale. Fare clic su "OK" per creare l'oggetto tecnologico.	

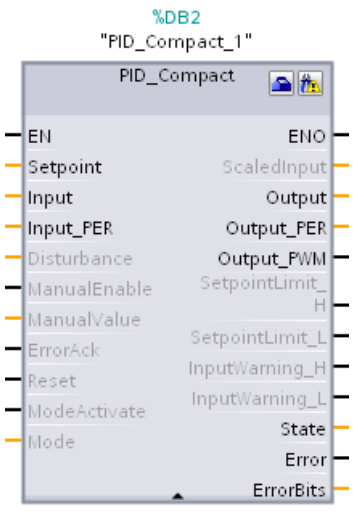
10.2.2 PID_Compact

10.2.2.1 Istruzione PID_Compact

L'istruzione PID_Compact configura un regolatore PID universale con ottimizzazione automatica integrata per il modo automatico e manuale.

Tabella 10- 18 Istruzione PID_Compact

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"PID_Compact_1"(`
	`  Setpoint:=_real_in_,`
	`  Input:=_real_in_,`
	`  Input_PER:=_word_in_,`
	`  Disturbance:=_real_in_,`
	`  ManualEnable:=_bool_in_,`
	`  ManualValue:=_real_in_,`
	`  ErrorAck:=_bool_in_,`
	`  Reset:=_bool_in_,`
	`  ModeActivate:=_bool_in_,`
	`  Mode:=_int_in_,`
	`  ScaledInput=>_real_out_,`
	`  Output=>_real_out_,`
	`  Output_PER=>_word_out_,`
	`  Output_PWM=>_bool_out_,`
	`  SetpointLimit_H=>_bool_out_,`
	`  SetpointLimit_L=>_bool_out_,`
	`  InputWar-`
	`ning_H=>_bool_out_,`
	`  InputWar-`
	`ning_L=>_bool_out_,`
	`  State=>_int_out_,`
	`  Error=>_bool_out_,`
	`  ErrorBits=>_dword_out_);`
		PID_Compact configura un regolatore PID con ottimizzazione automatica e manuale. PID_Compact è un regolatore PID T1 con anti-windup e ponderazione dei componenti P e D.

[1] STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.

[2] Nell'esempio SCL "PID_Compact_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 19 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Setpoint	IN	Real	Setpoint del regolatore PID nel modo automatico. (Valore di default: 0,0)
Input	IN	Real	Una variabile del programma utente viene utilizzata come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0,0) Se si utilizza il parametro Input, è necessario impostare Config.InputPerOn = FALSE.
Input_PER	IN	Word	Un ingresso analogico viene utilizzato come origine del valore istantaneo. (Valore di default: W#16#0) Se si utilizza il parametro Input_PER, è necessario impostare Config.InputPerOn = TRUE.
Disturbance	IN	Real	Grandezza di disturbo o valore di precontrollo
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. (Valore di default: FALSE): • Un fronte da FALSE a TRUE attiva il "funzionamento manuale", mentre se lo stato è = 4, il modo non cambia. Finché ManualEnable = TRUE non è possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando un fronte di salita in ModeActivate o tramite la finestra per la messa in servizio. • Un fronte da TRUE a FALSE attiva il modo di funzionamento assegnato da Mode. Nota: si consiglia di modificare il modo di funzionamento solo utilizzando ModeActivate.
ManualValue	IN	Real	Valore di uscita per il funzionamento manuale. (Valore di default: 0,0) Si possono utilizzare i valori compresi tra Config.OutputLowerLimit e Config.OutputUpperLimit.
ErrorAck	IN	Bool	Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso. Fronte da FALSE a TRUE
Reset	IN	Bool	Riavvia il regolatore. (Valore di default: FALSE): • Fronte da FALSE a TRUE: – Passa al modo "inattivo". – Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso – Cancella l'azione integrativa – Mantiene i parametri PID • Finché Reset = TRUE, PID_Compact rimane nel modo "Inattivo" (stato = 0). • Fronte da TRUE a FALSE: – PID_Compact passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode.
ModeActivate	IN	Bool	PID_Compact passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode. Fronte da FALSE a TRUE:
Mode	IN	Int	Il modo PID desiderato; attivato sul fronte di salita dell'ingresso Mode Activate .
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala. (Valore di default: 0,0)
Output[1]	OUT	Real	Valore di uscita nel formato REAL. (Valore di default: 0,0)
Output_PER[1]	OUT	Word	Valore di uscita analogico. (Valore di default: W#16#0)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Output_PWM[1]	OUT	Bool	Valore di uscita per modulazione ampiezza impulsi. (Valore di default: FALSE) I tempi ON e OFF generano il valore di uscita.
SetpointLimit_H	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_H = TRUE viene raggiunto il limite superiore assoluto del setpoint (Setpoint ≥ Config.SetpointUpperLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointUpperLimit.
SetpointLimit_L	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_L = TRUE viene raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint (Setpoint ≤ Config.SetpointLowerLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointLowerLimit.
InputWarning_H	OUT	Bool	Se InputWarning_H = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato il limite di avviso superiore. (Valore di default: FALSE)
InputWarning_L	OUT	Bool	Se InputWarning_L = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato verso il basso il limite di avviso inferiore. (Valore di default: FALSE)
State	OUT	Int	Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. (Valore di default: 0) È possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando il parametro di ingresso Mode e un fronte di salita in ModeActivate: • State = 0: disattivato • State = 1: preottimizzazione • State = 2: ottimizzazione fine manuale • State = 3: funzionamento automatico • State = 4: funzionamento manuale • State = 5: valore di uscita sostitutivo con controllo errori
Error	OUT	Bool	Se Error = TRUE, è presente almeno un messaggio di errore in questo ciclo. (Valore di default: FALSE) Nota: Il parametro Error in V1.x PID era il campo ErrorBits che conteneva i codici di errore. Ora è un merker booleano che indica la presenza di un errore.
ErrorBits	OUT	DWord	La tabella dei parametri (Pagina 622) ErrorBits dell'istruzione PID_Compact definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)). ErrorBits è a ritenzione e viene resettato con un fronte di salita in Reset o ErrorAck. Nota: In V1.x il parametro ErrorBits era definito come parametro Error e non esisteva.

[1] Le uscite dei parametri Output, Output_PER eOutput_PWM possono essere usate contemporaneamente.

Funzionamento del regolatore PID_Compact

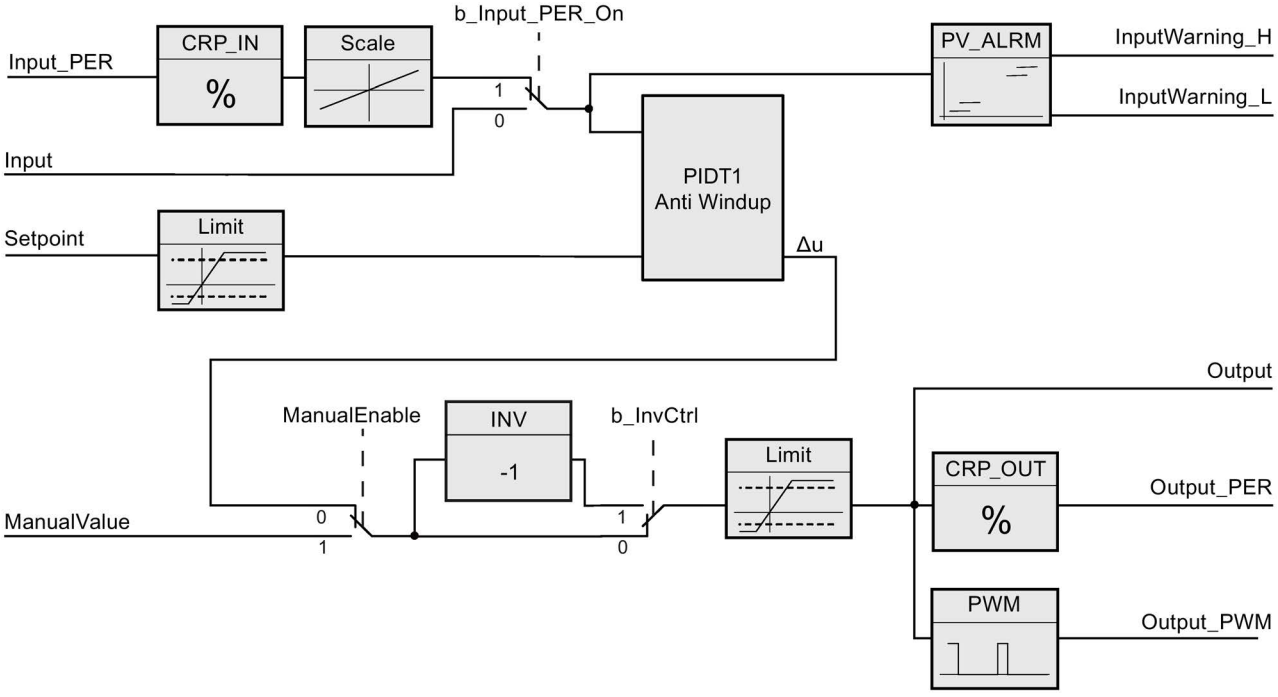


Figura 10-1 Funzionamento del regolatore PID_Compact

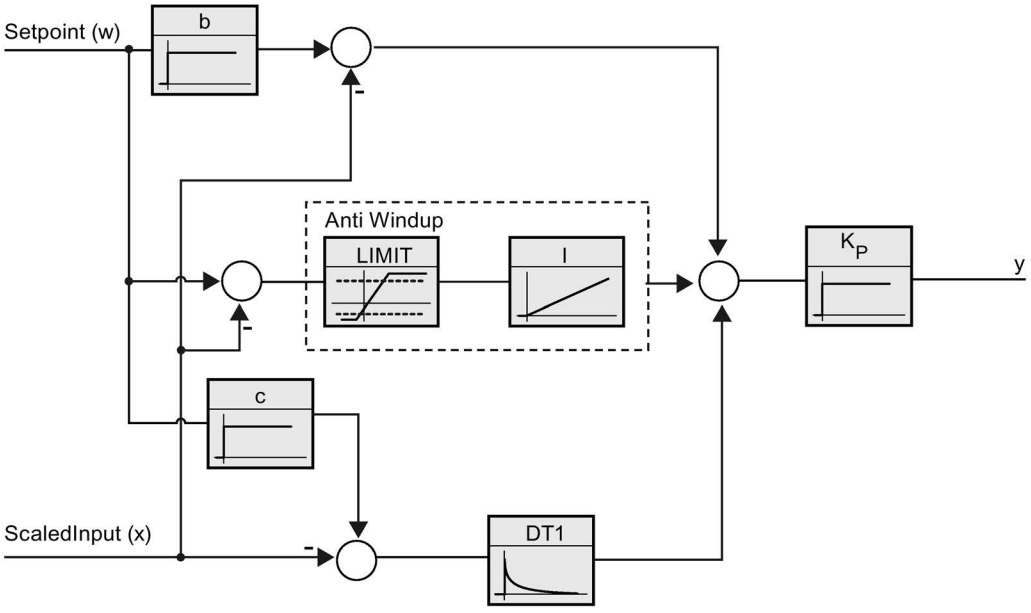


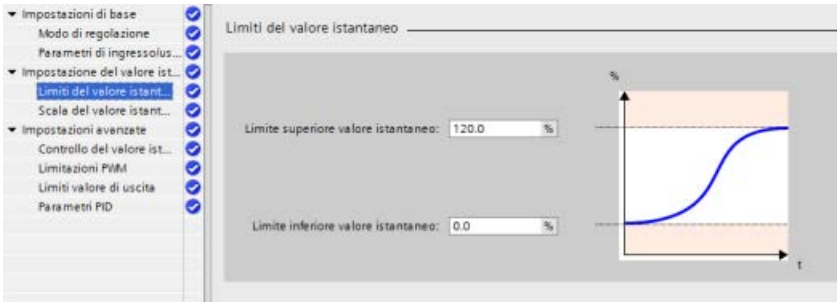
Figura 10-2 Funzionamento del regolatore PID_Compact come un regolatore PIDT1 con anti-windup

10.2.2.2 Limiti del valore istantaneo dell'istruzione PID_Compact

I "Limiti del valore istantaneo" sono utilizzati di solito in abbinamento agli ingressi analogici; tuttavia è possibile utilizzarli anche per altri scopi.

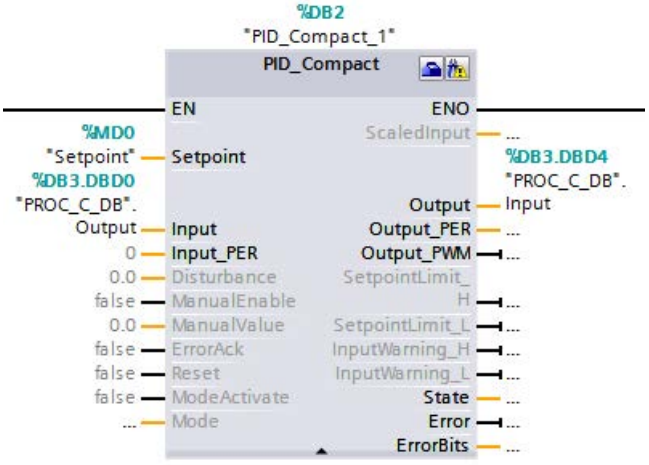
La configurazione dei limiti del valore istantaneo ha due funzioni:

- Imposta i limiti superiori e inferiori delle uscite di allarme massime/minime per il setpoint sul blocco PID.
- Imposta un limite che non consente alla variabile di processo di oltrepassare questi limiti verso l'alto o verso il basso, a prescindere dal setpoint. Questa configurazione definisce dei limiti fissi per il processo.



Sul blocco PID è possibile utilizzare quattro uscite di allarme:

- SetpointLimit_H: il setpoint oltrepassa il limite superiore.
- SetpointLimit_L: il setpoint oltrepassa il limite inferiore.
- InputWarning_H: la variabile di processo oltrepassa il limite superiore dell'ingresso.
- InputWarning_L: la variabile di processo oltrepassa il limite inferiore dell'ingresso.



Quando si impostano i limiti del valore istantaneo, i punti che azionano le uscite di allarme massime e minime per il setpoint per passare a "vero" sono impostati sullo stesso valore. Ad esempio, con le impostazioni riportate precedentemente, se si inserisce un setpoint superiore al 120%, l'uscita "SetpointLimit_H" diventa vera. Questa operazione è identica per il limite inferiore. Se si inserisce un setpoint inferiore allo 0%, "SetpointLimit_L" diventa vera. Ciò segnala al programma che il setpoint inserito non è compreso nel campo consentito. Questo allarme può chiedere all'utente di reinserire il setpoint.

Se si inserisce un setpoint non compreso nel campo consentito, Compact_PID limita automaticamente la variabile di processo al campo configurato. Ad esempio, se il limite superiore del valore istantaneo è impostato sul 120% (come indicato nella figura precedente), è sempre possibile inserire un setpoint superiore al 120%. Non appena la variabile di processo raggiunge il 120%, il PID riduce l'uscita e regola il processo al limite superiore del 120%. All'inverso, la stessa operazione si ha se il setpoint è più basso del limite inferiore del valore istantaneo. Il PID non consente alla variabile di processo di scendere al di sotto del limite inferiore. Questa funzione permette di definire le operazioni di processo accettabili durante il normale controllo PID automatico. Tuttavia essa non viene utilizzata per l'avvio e l'arresto, a meno che il PID non si trovi in modo automatico. Se il PID si trova in modo automatico e il setpoint e la variabile di processo sono inferiori al limite inferiore, il PID cerca di regolare il processo sul limite inferiore configurato.

10.2.2.3 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Compact

Se sono presenti più errori, i valori dei rispettivi codici vengono visualizzati tramite un'addizione binaria. La visualizzazione del codice di errore 0003 indica ad esempio che sono presenti anche gli errori 0001 e 0002.

Tabella 10- 20 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Compact

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	nessun errore
0001 [1, 2]	Il parametro Input non rientra nei limiti del valore istantaneo. Input > Config.InputUpperLimit Input < Config.InputLowerLimit
0002 [2, 3]	Valore del parametro Input_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
0004 [4]	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore istantaneo.
0008 [4]	Errore all'avvio dell'ottimizzazione iniziale. Il valore istantaneo è troppo vicino al setpoint. Avviare l'ottimizzazione fine.
0010 [4]	Il setpoint è cambiato durante l'ottimizzazione. Nota: si può impostare l'oscillazione consentita per il setpoint nella variabile CancelTuningLevel.
0020	L'ottimizzazione iniziale non è consentita durante quella fine. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact rimane nel modo "ottimizzazione fine".
0080 [4]	Errore durante l'ottimizzazione iniziale. Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e corrispondono alla logica di controllo.
0100 [4]	Errore durante l'ottimizzazione fine con conseguenti parametri non validi.
0200 [2, 3]	Valore del parametro Input non valido: valore con formato numerico non valido.
0400 [2, 3]	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.
0800 [1, 2]	Errore del tempo di campionamento: PID_Compact non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
1000 [2, 3]	Valore del parametro Setpoint non valido: valore con formato numerico non valido.
10000	Valore del parametro ManualValue non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact utilizza SubstituteOutput come valore di uscita. Non appena viene assegnato un valore valido al parametro ManualValue, PID_Compact lo utilizza come valore di uscita.
20000	Valore della variabile SubstituteValue non valido: valore con formato numerico non valido. PID_Compact utilizza il limite inferiore del valore di uscita come valore di uscita. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_Compact torna nel modo automatico.
40000	Valore del parametro Disturbance non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = FALSE, Disturbance è impostato a zero. PID_Compact rimane nel modo automatico. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. Se il parametro Disturbance nella fase attuale non influenza il valore di uscita, l'ottimizzazione non viene cancellata.

[1] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact rimane nel modo automatico.

[2] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.

[3] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact emette il valore di uscita sostitutivo configurato. Non appena l'errore viene eliminato, PID_Compact torna al modo automatico.

[4] Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact cancella l'ottimizzazione e passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.

10.2.2.4 Parametri Warning dell'istruzione PID_Compact

Se sono presenti più avvisi che lo riguardano, il regolatore PID visualizza i valori dei codici di errore mediante una somma binaria. Il codice di errore 0003 indica ad esempio che sono presenti gli errori 0001 e 0002.

Tabella 10- 21 Parametri Warning dell'istruzione PID_Compact

Warning (DW#16#...)	Descrizione
0000	Non sono presenti avvisi.
0001 [1]	Non è stato trovato il punto di inflessione durante l'ottimizzazione iniziale.
0002	È stata applicata l'oscillazione durante "l'ottimizzazione in RUN". (Il parametro "Warning" sopprime questo avviso che resta visibile solo nel parametro "WarningInternal" per scopi di diagnostica).
0004 [1]	Il setpoint è stato limitato in base ai limiti configurati.
0008 [1]	Non sono state definite tutte le proprietà di sistema controllate necessarie per il metodo di calcolo selezionato. In alternativa i parametri PID sono stati calcolati con il metodo TIR.TuneRuleHeat / TIR.TuneRuleCool = 3.
0010	Non è stato possibile modificare il modo di funzionamento perché Reset = TRUE o ManualEnable = TRUE.
0020	Il tempo di ciclo dell'OB richiamante limita il tempo di campionamento dell'algoritmo PID. Per migliorare i risultati utilizzare tempi di ciclo più brevi per l'OB.
0040 [1]	Il valore del processo ha superato uno dei limiti di avviso.
0080	Valore non valido in Mode. Il modo di funzionamento non è attivo.
0100 [1]	Il valore manuale è stato limitato in base ai limiti dell'uscita del regolatore.
0200	La regola specificata per l'ottimizzazione non è supportata. I parametri PID non sono stati calcolati.
1000	Non è possibile raggiungere il valore di uscita sostitutivo perché è esterno ai limiti previsti.

[1] Nota: il regolatore PID ha cancellato automaticamente i seguenti avvisi dopo che ne è stata eliminata la causa o quando l'utente ha ripetuto l'operazione specificando parametri validi: 0001, 0004, 0008, 0040 e 0100.

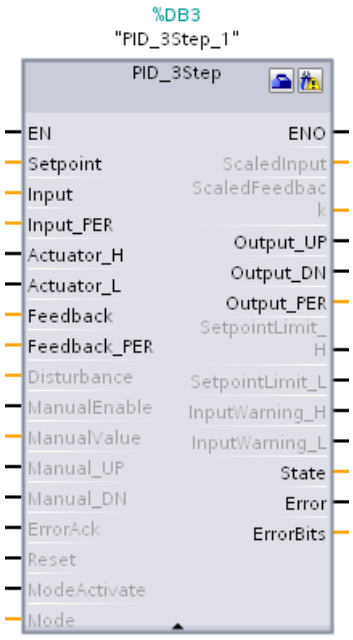
10.2.3 PID_3Step

10.2.3.1 Istruzione PID_3Step

L'istruzione PID_3Step configura un regolatore PID con funzionalità di ottimizzazione automatica che è stato ottimizzato per valvole e attuatori azionati da motore.

Tabella 10- 22 Istruzione PID_3Step

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"PID_3Step_1"(`
	`SetpoInt:=_real_in_,`
	`Input:=_real_in_,`
	`ManualValue:=_real_in_,`
	`Feedback:=_real_in_,`
	`InputPer:=_word_in_,`
	`FeedbackPer:=_word_in_,`
	`Disturbance:=_real_in_,`
	`ManualEnable:=_bool_in_,`
	`ManualUP:=_bool_in_,`
	`ManualDN:=_bool_in_,`
	`ActuatorH:=_bool_in_,`
	`ActuatorL:=_bool_in_,`
	`ErrorAck:=_bool_in_,`
	`Reset:=_bool_in_,`
	`ModeActivate:=_bool_in_,`
	`Mode:=_int_in_,`
	`ScaledInput=>_real_out_,`
	`ScaledFeedback=>_real_out_,`
	`ErrorBits=>_dword_out_,`
	`OutputPer=>_word_out_,`
	`State=>_int_out_,`
	`OutputUP=>_bool_out_,`
	`OutputDN=>_bool_out_,`
	`SetpoIntLimitH=>_bool_out_,`
	`SetpoIntLimitL=>_bool_out_,`
	`InputWarningH=>_bool_out_,`
	`InputWarningL=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorBits=>_dword_out_);`
		PID_3Step configura un regolatore PID con funzionalità di ottimizzazione automatica che è stato ottimizzato per valvole e attuatori azionati da motore. È dotato di due uscite booleane.
		PID_3Step è un regolatore PID T1 con anti-windup e ponderazione dei componenti P e D.

[1] STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.

[2] Nell'esempio SCL "PID_3Step_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 23 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Setpoint	IN	Real	Setpoint del regolatore PID nel modo automatico. (Valore di default: 0,0)
Input	IN	Real	Una variabile del programma utente viene utilizzata come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0,0) Se si utilizza il parametro Input, è necessario impostare Config.InputPerOn = FALSE.
Input_PER	IN	Word	Un ingresso analogico viene utilizzato come origine del valore istantaneo. (Valore di default: W#16#0) Se si utilizza il parametro Input_PER, è necessario impostare Config.InputPerOn = TRUE.
Actuator_H	IN	Bool	Risposta di posizione digitale della valvola per il finecorsa superiore Se Actuator_H = TRUE, la valvola si trova sul finecorsa superiore e non si sposta più in questa direzione. (Valore di default: FALSE)
Actuator_L	IN	Bool	Risposta di posizione digitale della valvola per il finecorsa inferiore Se Actuator_L = TRUE, la valvola si trova sul finecorsa inferiore e non si sposta più in questa direzione. (Valore di default: FALSE)
Feedback	IN	Real	Risposta di posizione della valvola. (Valore di default: 0,0) Se si utilizza il parametro Feedback, è necessario impostare Config.FeedbackPerOn = FALSE.
Feedback_PER	IN	Int	Risposta analogica di posizione della valvola. (Valore di default: W#16#0) Se si utilizza il parametro Feedback_PER, è necessario impostare Config.FeedbackPerOn = TRUE. Per riportara in scala Feedback_PER utilizzare le variabili seguenti: • Config.FeedbackScaling.LowerPointIn • Config.FeedbackScaling.UpperPointIn • Config.FeedbackScaling.LowerPointOut • Config.FeedbackScaling.UpperPointOut
Disturbance	IN	Real	Grandezza di disturbo o valore di precontrollo
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. (Valore di default: FALSE): • Un fronte da FALSE a TRUE attiva il "funzionamento manuale", mentre se lo stato è = 4, il modo non cambia. Finché ManualEnable = TRUE non è possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando un fronte di salita in ModeActivate o tramite la finestra per la messa in servizio. • Un fronte da TRUE a FALSE attiva il modo di funzionamento assegnato da Mode. Nota: si consiglia di modificare il modo di funzionamento solo utilizzando ModeActivate.
ManualValue	IN	Real	Valore istantaneo per il funzionamento manuale. (Valore di default: 0,0) In modalità manuale si specifica la posizione assoluta della valvola. ManualValue viene valutato solo se si utilizza OutputPer **o** se è disponibile la risposta di posizione.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ManualUP	IN	Bool	• Manual_UP = TRUE: – La valvola viene aperta anche se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione. Se è stato raggiunto il finecorsa superiore la valvola non si sposta più. – Vedere anche Config.VirtualActuatorLimit • Manual_UP = FALSE: – Se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione la valvola si sposta su ManualValue. Altrimenti non si sposta più. Nota: se Manual_UP e Manual_DN sono impostati contemporaneamente su TRUE la valvola non si sposta.
ManualDN	IN	Bool	• Manual_DN = TRUE: – La valvola viene aperta anche se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione. Se è stato raggiunto il finecorsa superiore la valvola non si sposta più. – Vedere anche Config.VirtualActuatorLimit • Manual_DN = FALSE: – Se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione la valvola si sposta su ManualValue. Altrimenti non si sposta più.
ErrorAck	IN	Bool	Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso. Fronte da FALSE a TRUE
Reset	IN	Bool	Riavvia il regolatore. (Valore di default: FALSE): • Fronte da FALSE a TRUE: – Passa al modo "inattivo". – Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso – Cancella l'azione integrativa – Mantiene i parametri PID • Finché Reset = TRUE, PID_3Step rimane nel modo "Inattivo" (stato = 0). • Fronte da TRUE a FALSE: – PID_3Step passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode.
ModeActivate	IN	Bool	PID_3Step passa al modo che è salvato nel parametro Mode. Fronte da FALSE a TRUE:
Mode	IN	Int	Il modo PID desiderato; attivato sul fronte di salita dell'ingresso Mode Activate .
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala
ScaledFeedback	OUT	Real	Risposta di posizione della valvola riportata in scala Nota: per un attuatore senza risposta di posizione, la posizione dello stesso indicata da ScaledFeedback è molto imprecisa. In questo caso ScaledFeedback può essere utilizzato solo per una valutazione approssimativa della posizione attuale.
Output_UP	OUT	Bool	Valore di uscita digitale per l'apertura della valvola. (Valore di default: FALSE) Se Config.OutputPerOn = FALSE viene utilizzato il parametro Output_UP.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Output_DN	OUT	Bool	Valore di uscita digitale per la chiusura della valvola. (Valore di default: FALSE) Se Config.OutputPerOn = FALSE viene utilizzato il parametro Output_DN.
Output_PER	OUT	Word	Valore di uscita analogico. Se Config.OutputPerOn = TRUE viene utilizzato il parametro Output_PER.
SetpointLimitH	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimitH = TRUE viene raggiunto il limite superiore assoluto del setpoint (Setpoint ≥ Config.SetpointUpperLimit). Nota: il setpoint è limitato a (Setpoint ≥ Config.SetpointUpperLimit).
SetpointLimitL	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimitL = TRUE viene raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint (Setpoint ≥ Config.SetpointLowerLimit). Nota: il setpoint è limitato a (Setpoint ≥ Config.SetpointLowerLimit).
InputWarningH	OUT	Bool	Se InputWarningH = TRUE il valore di ingresso ha raggiunto o superato il limite di avviso superiore. (Valore di default: FALSE)
InputWarningL	OUT	Bool	Se InputWarningL = TRUE il valore di ingresso ha raggiunto o superato verso il basso il limite di avviso inferiore. (Valore di default: FALSE))
State	OUT	Int	Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. (Valore di default: 0) È possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando il parametro di ingresso Mode e un fronte di salita in ModeActivate: • State = 0: disattivato • State = 1: preottimizzazione • State = 2: ottimizzazione fine manuale • State = 3: funzionamento automatico • State = 4: funzionamento manuale • State = 5: avvicinamento al valore di uscita sostitutivo • State = 6: misura del tempo di transizione • State = 7: monitoraggio errori • State = 8: avvicinamento al valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori • State = 10: modo manuale senza segnali del finecorsa
Error	OUT	Bool	Se Error è vero, è presente almeno un messaggio di errore. (Valore di default: FALSE) Nota: Il parametro Error in V1.x PID era il campo ErrorBits che conteneva i codici di errore. Ora è un merker booleano che indica la presenza di un errore.
ErrorBits	OUT	DWord	La tabella dei parametri (Pagina 632) ErrorBits dell'istruzione PID_3Step definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)). ErrorBits è a ritenzione e viene resettato con un fronte di salita in Reset o ErrorAck. Nota: In V1.x il parametro ErrorBits era definito come parametro Error e non esisteva.

Funzionamento del regolatore PID_3Step

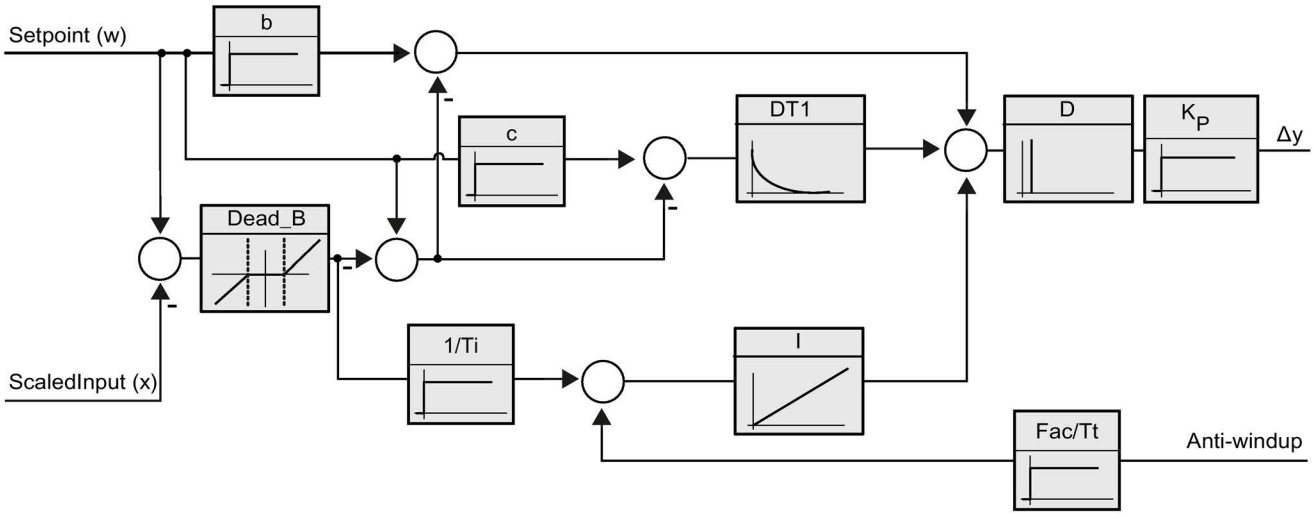


Figura 10-3 Funzionamento del regolatore PID_3Step come un regolatore PID T1 con anti-windup

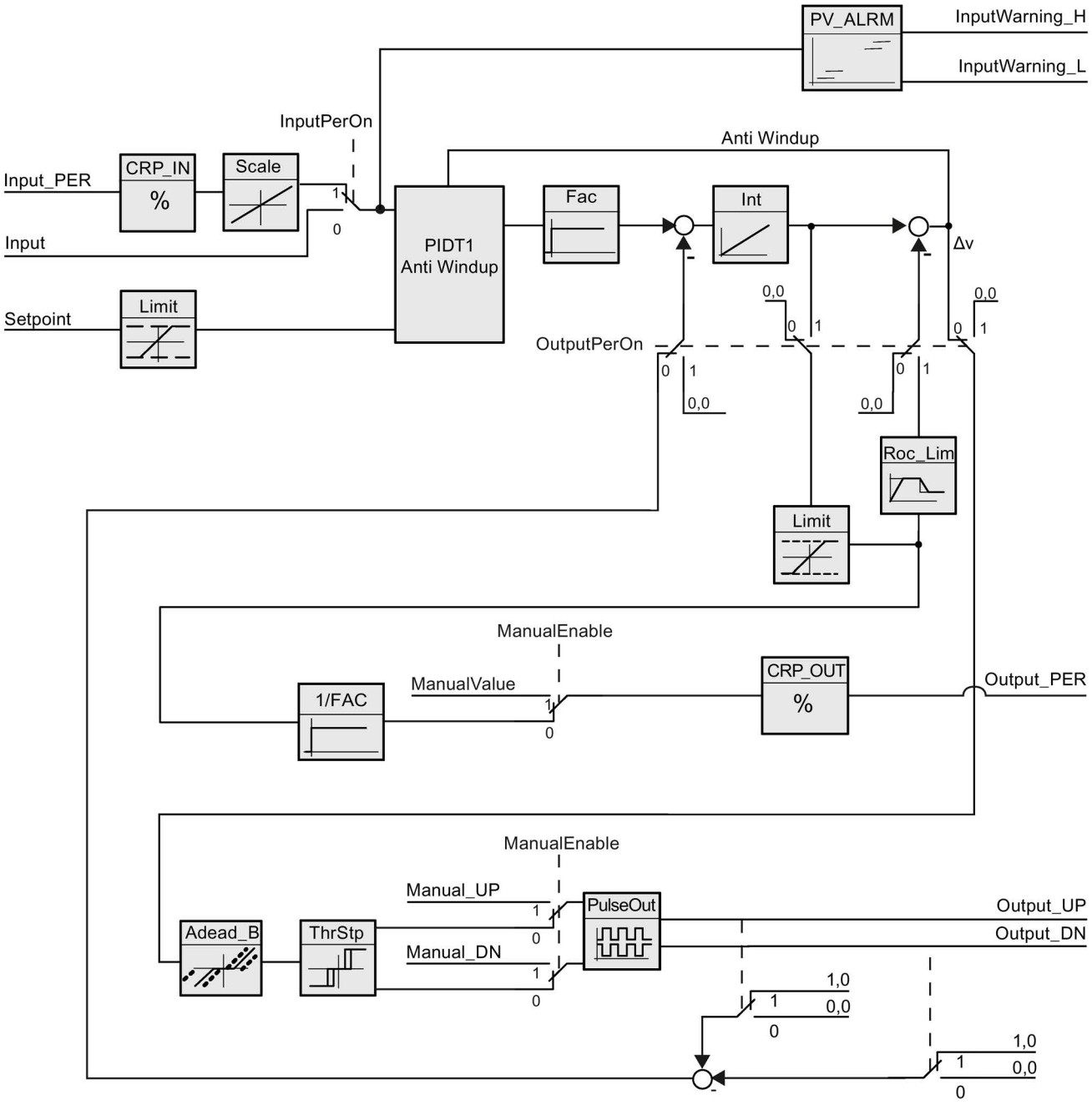


Figura 10-4 Funzionamento del regolatore PID_3Step senza risposta di posizione

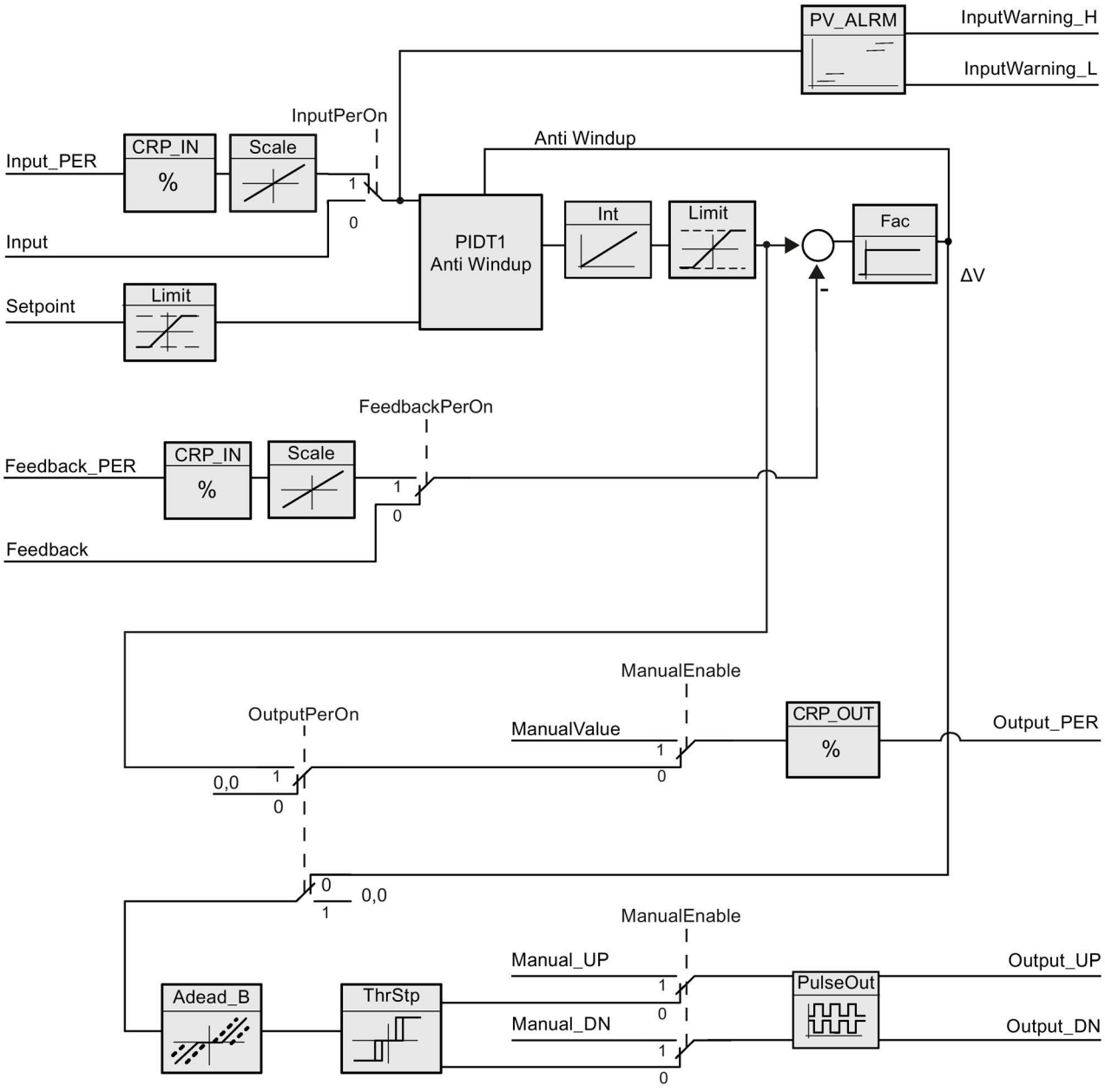


Figura 10-5 Funzionamento del regolatore PID_3Step con risposta di posizione

10.2.3.2 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_3Step

Se sono presenti più errori, i valori dei rispettivi codici vengono visualizzati tramite un'addizione binaria. La visualizzazione del codice di errore 0003 indica ad esempio che sono presenti anche gli errori 0001 e 0002.

Tabella 10- 24 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_3STEP

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
0001 [1, 2]	Il parametro Input non rientra nei limiti del valore istantaneo. Input > Config.InputUpperLimit Input < Config.InputLowerLimit
0002 [2, 3]	Valore del parametro Input_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
0004 [4]	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore istantaneo.
0010 [4]	Il setpoint è cambiato durante l'ottimizzazione. Nota: si può impostare l'oscillazione consentita per il setpoint nella variabile CancelTuningLevel.
0020	L'ottimizzazione iniziale non è consentita durante quella fine. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step rimane nel modo "ottimizzazione fine".
0080 [4]	Errore durante l'ottimizzazione iniziale. Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e corrispondono alla logica di controllo.
0100 [4]	Errore durante l'ottimizzazione fine con conseguenti parametri non validi.
0200 [2, 3]	Valore del parametro Input non valido: valore con formato numerico non valido.
0400 [2, 3]	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.
0800 [1, 2]	Errore del tempo di campionamento: PID_3Step non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.
1000 [2, 3]	Valore del parametro Setpoint non valido: valore con formato numerico non valido.
2000 [1, 2, 5]	Valore del parametro Feedback_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
4000 [1, 2, 5]	Valore del parametro Feedback non valido: valore con formato numerico non valido.
8000 [1, 2]	Errore nella risposta di posizione digitale. Actuator_H = TRUE e Actuator_L = TRUE. L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e rimane nella posizione attuale. Il modo manuale non è attivabile in questo stato. Per spostare l'attuatore da questo stato è necessario disattivare il rispettivo finecorsa (Config.ActuatorEndStopOn = FALSE) oppure passare al modo manuale senza segnali di finecorsa (Mode = 10).

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
10000	Valore del parametro ManualValue non valido: valore con formato numerico non valido. L'attuatore non può essere spostato sul valore manuale e rimane nella posizione attuale. Assegnare un valore valido in ManualValue oppure spostare l'attuatore nel modo manuale con Manual_UP e Manual_DN.
20000	Valore della variabile SavePosition non valido: valore con formato numerico non valido. L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e rimane nella posizione attuale.
40000	Valore del parametro Disturbance non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = FALSE, Disturbance è impostato a zero. PID_3Step rimane nel modo automatico. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. Se il parametro Disturbance nella fase attuale non influenza il valore di uscita, l'ottimizzazione non viene cancellata. L'errore non ha alcun effetto durante la misura del tempo di transizione.

[1] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step rimane nel modo automatico.

[2] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale", "ottimizzazione fine" o "misura del tempo di transizione" eActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.

[3] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step passa al modo "avvicinamento al valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori" o "monitoraggio errori". Non appena l'errore viene eliminato, PID_3Step torna al modo automatico.

[4] Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step cancella l'ottimizzazione e passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.

[5] L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e rimane nella posizione attuale. Nel modo manuale è possibile modificare la posizione dell'attuatore solo con Manual_UP e Manual_DN e non con ManualValue.

10.2.3.3 Parametri Warning dell'istruzione PID_3Step

Se sono presenti più avvisi che lo riguardano, il regolatore PID visualizza i valori dei codici di errore mediante una somma binaria. Il codice di errore 0003 indica ad esempio che sono presenti gli errori 0001 e 0002.

Tabella 10- 25 Parametri Warning dell'istruzione PID_Compact

Warning (DW#16#...)	Descrizione
0000	Non sono presenti avvisi.
0001 [1]	Non è stato trovato il punto di inflessione durante l'ottimizzazione iniziale.
0002	È stata applicata l'oscillazione durante "l'ottimizzazione in RUN". (Il parametro "Warning" sopprime questo avviso che resta visibile solo nel parametro "WarningInternal" per scopi di diagnostica).
0004 [1]	Il setpoint è stato limitato in base ai limiti configurati.
0008 [1]	Non sono state definite tutte le proprietà di sistema controllate necessarie per il metodo di calcolo selezionato. In alternativa i parametri PID sono stati calcolati con il metodo TIR.TuneRuleHeat / TIR.TuneRuleCool = 3.
0010	Non è stato possibile modificare il modo di funzionamento perché Reset = TRUE o ManualEnable = TRUE.
0020	Il tempo di ciclo dell'OB richiamante limita il tempo di campionamento dell'algoritmo PID. Per migliorare i risultati utilizzare tempi di ciclo più brevi per l'OB.
0040 [1]	Il valore del processo ha superato uno dei limiti di avviso.
0080	Valore non valido in Mode. Il modo di funzionamento non è attivo.
0100 [1]	Il valore manuale è stato limitato in base ai limiti dell'uscita del regolatore.
0200	La regola specificata per l'ottimizzazione non è supportata. I parametri PID non sono stati calcolati.
1000	Non è possibile raggiungere il valore di uscita sostitutivo perché è esterno ai limiti previsti.

[1] Nota: il regolatore PID ha cancellato automaticamente i seguenti avvisi dopo che ne è stata eliminata la causa o quando l'utente ha ripetuto l'operazione specificando parametri validi: 0001, 0004, 0008, 0040 e 0100.

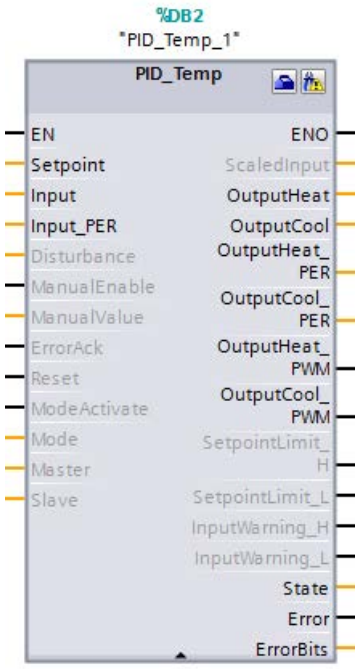
10.2.4 PID_Temp

10.2.4.1 Istruzione PID_Temp

L'istruzione PID_Temp realizza un regolatore PID universale che consente di gestire i requisiti specifici del controllo della temperatura.

Tabella 10- 26 Istruzione PID_Temp

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"PID_Temp_1"(`
	`  Setpoint:=_real_in_,`
	`  Input:=_real_in_,`
	`  Input_PER:=_int_in_,`
	`  Disturbance:=_real_in_,`
	`  ManualEnable:=_bool_in_,`
	`  ManualValue:=_real_in_,`
	`  ErrorAck:=_bool_in_,`
	`  Reset:=_bool_in_,`
	`  ModeActivate:=_bool_in_,`
	`  Mode:=_int_in_,`
	`  Master:=_dword_in`
	`  Save:=_dword_in`
	`  ScaledInput=>_real_out_,`
	`  OutputHeat=>_real_out_,`
	`  OutputCool=>_real_out_,`
	`  OutputHeat_PER=>_int_out_,`
	`  OutputCool_PER=>_int_out_,`
	`  Out-`
	`putHeat_PWM=>_bool_out_,`
	`  Output-`
	`Cool_PWM=>_bool_out_,`
	`  SetpointLimit_H=>_bool_out_,`
	`  SetpointLimit_L=>_bool_out_,`
	`  InputWar-`
	`ning_H=>_bool_out_,`
	`  InputWar-`
	`ning_L=>_bool_out_,`
	`  State=>_int_out_,`
	`  Error=>_bool_out_,`
	`  ErrorBits=>_dword_out_);`
		PID_Temp mette a disposizione le seguenti funzioni:
		• Riscaldamento e raffreddamento del processo con diversi attuatori
		• Ottimizzazione automatica integrata per la gestione dei processi di temperatura
		• Collegamento in cascata in modo da elaborare più di una temperatura che dipende dallo stesso attuatore

[1] STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.

[2] Nell'esempio SCL "PID_Temp_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 27 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Setpoint	IN	Real	Setpoint del regolatore PID nel modo automatico. (Valore di default: 0,0)
Input	IN	Real	Una variabile del programma utente viene utilizzata come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0,0) Se si utilizza il parametro Input, è necessario impostare Config.InputPerOn = FALSE.
Input_PER	IN	Int	Un ingresso analogico viene utilizzato come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0) Se si utilizza il parametro Input_PER, è necessario impostare Config.InputPerOn = TRUE.
Disturbance	IN	Real	Grandezza di disturbo o valore di precontrollo
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. (Valore di default: FALSE): • Un fronte da FALSE a TRUE attiva il funzionamento manuale, mentre se lo stato è = 4, il modo non cambia. Finché ManualEnable = TRUE non è possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando un fronte di salita in ModeActivate o tramite la finestra per la messa in servizio. • Un fronte da TRUE a FALSE attiva il modo di funzionamento assegnato da Mode. Nota: si consiglia di modificare il modo di funzionamento solo utilizzando ModeActivate.
ManualValue	IN	Real	Valore di uscita per il funzionamento manuale. (Valore di default: 0,0) Si possono utilizzare i valori compresi tra Config.OutputLowerLimit e Config.OutputUpperLimit.
ErrorAck	IN	Bool	Un fronte da FALSE a TRUE resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso. (Valore di default: FALSE)
Reset	IN	Bool	Riavvia il regolatore. (Valore di default: FALSE): • Fronte da FALSE a TRUE: – Passa al modo "inattivo". – Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso – Cancella l'azione integrativa – Mantiene i parametri PID • Finché Reset = TRUE, PID_Temp rimane nel modo Inattivo (stato = 0). • Fronte da TRUE a FALSE: – PID_Temp passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode.
ModeActivate	IN	Bool	Con un fronte da FALSE a TRUE, PID_Temp passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. (Valore di default: FALSE)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Mode	IN/OUT	Int	Viene attivato dal fronte di salita dell'ingresso Mode Activate. Selezione del modo di funzionamento (valore di default: 0,0): • Mode = 0: disattivato • Mode = 1: preottimizzazione • Mode = 2: ottimizzazione fine • Mode = 3: funzionamento automatico • Mode = 4: funzionamento manuale "Valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori" (State = 5). Non è attivabile dall'utente; è una reazione automatica a un errore.
Master	IN/OUT	DWord	Collegamento in cascata al master (condizioni per l'anti-windup e l'ottimizzazione). (Valore di default: DW#16#0000) • Bit 0 - 15: non utilizzati nell'istruzione PID_Temp • Bit 16 - 23: contatore di limite raggiunto: uno slave incrementa questo valore quando raggiunge il suo limite. Il numero di slave che hanno un limite viene elaborato per la funzionalità anti-windup (vedere il parametro Config.Cascade.AntiWindUpMode). • Bit 24: IsAutomatic: questo bit viene impostato a "1" se tutti gli slave del controllore sono impostati sul modo automatico e vengono elaborati per controllare le condizioni per l'ottimizzazione in cascata. Il bit è identico al parametro AllSlaveAutomaticState. • Bit 25: "IsReplacement-Setpoint": questo bit viene impostato a "1" se in uno slave del controllore è stato attivato "setpoint sostituzione" e viene elaborato per controllare le condizioni per l'ottimizzazione in cascata. Il valore invertito viene memorizzato nel parametro NoSlaveReplacementSetpoint.
Slave	IN/OUT	DWord	
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala. (Valore di default: 0,0)
OutputHeat[1]	OUT	Real	Valore di uscita per il riscaldamento in formato REAL. (Valore di default: 0,0) Indipendentemente dalla selezione dell'uscita, questo valore di uscita viene calcolato con il parametro Config.Output.Heat.Select.
OutputCool[1]	OUT	Real	Valore di uscita per il raffreddamento in formato REAL. (Valore di default: 0,0) Indipendentemente dalla selezione dell'uscita, questo valore viene calcolato con il parametro Config.Output.Cool.Select.
OutputHeat_PER[1]	OUT	Int	Valore di uscita per il riscaldamento in formato di periferia (valore di default: 0) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Heat.Select = 2. In caso contrario l'uscita è sempre "0".
OutputCool_PER[1]	OUT	Int	Valore di uscita per il raffreddamento in formato di periferia (valore di default: 0) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Cool.Select = 2. In caso contrario l'uscita è sempre "0".

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OutputHeat_PWM[1]	OUT	Bool	Valore di uscita con modulazione dell'ampiezza degli impulsi per il riscaldamento. (Valore di default: FALSE) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Heat.Select = 1 (valore di default). In caso contrario l'uscita è sempre FALSE.
OutputCool_PWM[1]	OUT	Bool	Valore di uscita con modulazione dell'ampiezza degli impulsi per il raffreddamento. (Valore di default: FALSE) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Cool.Select = 1 (valore di default). In caso contrario l'uscita è sempre FALSE.
SetpointLimit_H	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_H = TRUE viene raggiunto il limite superiore assoluto del setpoint (Setpoint ≥ Config.SetpointUpperLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointUpperLimit.
SetpointLimit_L	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_L = TRUE viene raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint (Setpoint ≤ Config.SetpointLowerLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointLowerLimit.
InputWarning_H	OUT	Bool	Se InputWarning_H = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato il limite di avviso superiore. (Valore di default: FALSE)
InputWarning_L	OUT	Bool	Se InputWarning_L = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato verso il basso il limite di avviso inferiore. (Valore di default: FALSE)
State	OUT	Int	Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. (Valore di default: 0) È possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando il parametro di ingresso Mode e un fronte di salita in ModeActivate: • State = 0: disattivato • State = 1: preottimizzazione • State = 2: ottimizzazione fine • State = 3: funzionamento automatico • State = 4: funzionamento manuale • State = 5: valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori
Error	OUT	Bool	Se Error = TRUE, è presente almeno un messaggio di errore in questo ciclo. (Valore di default: FALSE) Nota: Il parametro Error in V1.x PID era il campo ErrorBits che conteneva i codici di errore. Ora è un merker booleano che indica la presenza di un errore.
ErrorBits	OUT	DWord	La tabella dei parametri ErrorBits (Pagina 646) dell'istruzione PID_Temp definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)). ErrorBits è a ritenzione e viene resettato con un fronte di salita in Reset o ErrorAck. Nota: In V1.x il parametro ErrorBits era definito come parametro Error e non esisteva.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Warning	OUT	DWord	La tabella dei parametri Warning (Pagina 648) dell'istruzione PID_Temp definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun avviso)).
WarningInternal	OUT	DWord	La tabella dei parametri WarningInternal dell'istruzione PID_Temp definisce i messaggi di avviso interni presenti (include tutti gli avvisi). (Valore di default: DW#16#0000 (nessun avviso interno)).

[1] Le uscite dei parametri Output, Output_PER eOutput_PWM possono essere usate contemporaneamente.

Funzionamento del regolatore PID_Temp

Selezione del controllo del riscaldamento e/o raffreddamento

In primo luogo si deve selezionare se nel parametro "ActivateCooling" è necessario aggiungere un dispositivo di raffreddamento oltre all'uscita del riscaldamento. In secondo luogo si deve definire se si vogliono utilizzare due set di parametri PID (modo avanzato) o un solo set di parametri PID con un ulteriore fattore di riscaldamento/raffreddamento nel parametro "AdvancedCooling".

Uso di CoolFactor

Se si desidera applicare un fattore di riscaldamento/raffreddamento, è necessario definirne manualmente il valore identificandolo nei dati tecnici dell'applicazione (rapporto di guadagno proporzionale degli attuatori (ad esempio, il rapporto tra la massima potenza di riscaldamento e di raffreddamento degli attuatori) e assegnandolo al parametro "CoolFactor". Un fattore di riscaldamento/raffreddamento pari a 2.0 indica che il dispositivo di riscaldamento è due volte più efficace del dispositivo di raffreddamento. Se si usa il fattore di raffreddamento, PID_Temp calcola il segnale di uscita e, a seconda del segno che lo precede, moltiplica il segnale di uscita per il fattore di riscaldamento/raffreddamento (se il segno è meno) oppure no (se il segno è più).

Uso di due set di parametri PID

Durante la messa in servizio sono individuabili automaticamente diversi set di parametri PID di riscaldamento e raffreddamento. Questo può migliorare le prestazioni di controllo rispetto al fattore di riscaldamento/raffreddamento perché con due set di parametri si possono prendere in considerazione, oltre a diversi guadagni proporzionali, anche diversi tempi di ritardo. Lo svantaggio è che l'ottimizzazione può richiedere un tempo maggiore. Se è attiva la commutazione del parametro PID (Config.AdvancedCooling = TRUE), il regolatore PID_Temp rileva in "Funzionamento automatico" (il controllo è attivo) se in quel momento è necessario il riscaldamento o il raffreddamento e utilizza i set di parametri PID per il controllo.

ControlZone

Il regolatore PID_Temp consente di definire nel parametro "ControlZone" una zona di controllo per ciascun set di parametri. Se la deviazione del controllo (setpoint - ingresso) è compresa entro la zona di controllo, il parametro PID_Temp utilizza l'algoritmo PID per calcolare i segnali di uscita. Se invece la deviazione del controllo esce dal campo di valori definito, l'uscita viene impostata sul valore massimo dell'uscita di riscaldamento o raffreddamento (uscita di raffreddamento attiva)/valore minimo dell'uscita di riscaldamento (uscita di raffreddamento disattivata). Questa funzione può essere utilizzata per raggiungere più rapidamente il setpoint desiderato, in particolare per il riscaldamento iniziale nei processi di temperatura lenti.

DeadZone

Il parametro "DeadZone" consente di definire l'ampiezza della deviazione del controllo di riscaldamento e raffreddamento che verrà ignorata dall'algoritmo PID. La deviazione compresa in questo campo di valori verrà soppressa, il regolatore PID si comporterà in modo analogo al setpoint e i valori di processo saranno identici. In questo modo si riducono gli interventi non necessari del regolatore atotorno al setpoint e si mantiene l'attuatore invariato. Se non si desidera applicare il parametro DeadZone è necessario definire il valore manualmente. L'ottimizzazione automatica non imposta automaticamente il valore di DeadZone. Il valore di DeadZone è simmetrico (tra -Retain.CtrlParams.Heat.DeadZone e +Retain.CtrlParams.Heat.DeadZone) per i regolatori di riscaldamento senza raffreddamento o i regolatori di riscaldamento/raffreddamento che utilizzano CoolFactor. Il valore di DeadZone può essere asimmetrico (tra -Retain.CtrlParams.Cool.DeadZone e +Retain.CtrlParams.Heat.DeadZone) per i regolatori di riscaldamento/raffreddamento che utilizzano due set di parametri PID.

Operazioni del regolatore PID_Temp

I seguenti schemi a blocchi illustrano le operazioni standard e in cascata dell'istruzione PID_Temp:

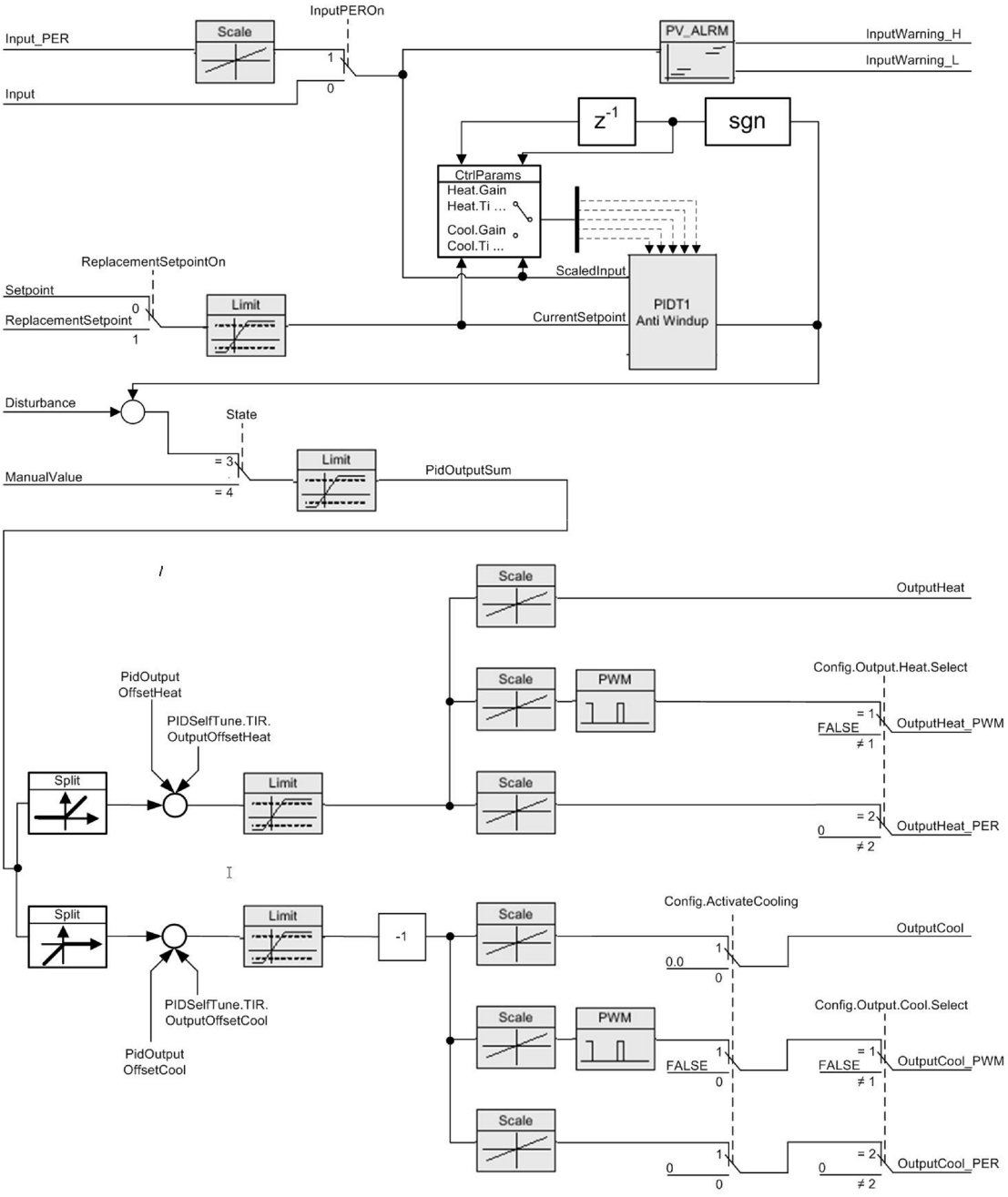


Figura 10-6 PID_Temp_Operation_Block_Diagram

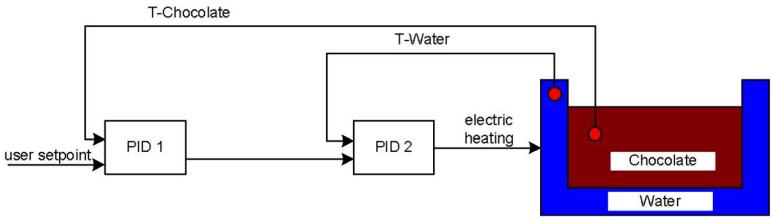


Figura 10-7 PID_Temp_Cascade_Operation_Block_Diagram

Regolatori in cascata

Si possono collegare in cascata i regolatori di temperatura PID in modo da elaborare più di una temperatura che dipende dallo stesso attuatore.

Ordine di richiamo

I regolatori PID in cascata devono essere richiamati nello stesso ciclo di OB. È necessario prima richiamare il master, quindi gli slave successivi nel flusso dei segnali di controllo e infine l'ultimo slave in cascata. L'istruzione PID_Temp non esegue il controllo automatico dell'ordine di richiamo.

Collegamenti di comunicazione

Quando si collegano i regolatori in cascata si devono collegare master e slave in modo che possano condividere le informazioni. Bisogna collegare il parametro IN/OUT "Master" di uno slave al parametro IN/OUT "Slave" del rispettivo master nella direzione del flusso di segnali.

In questo modo si mostra un collegamento tra i regolatori PID_Tempo in una cascata con due cascate secondarie: "PID_Temp1" indica il setpoint. La configurazione collega le uscite di "PID_Temp2", "PID_Temp3", "PID_Temp5", "PID_Temp6" e "PID_Temp8" al processo:

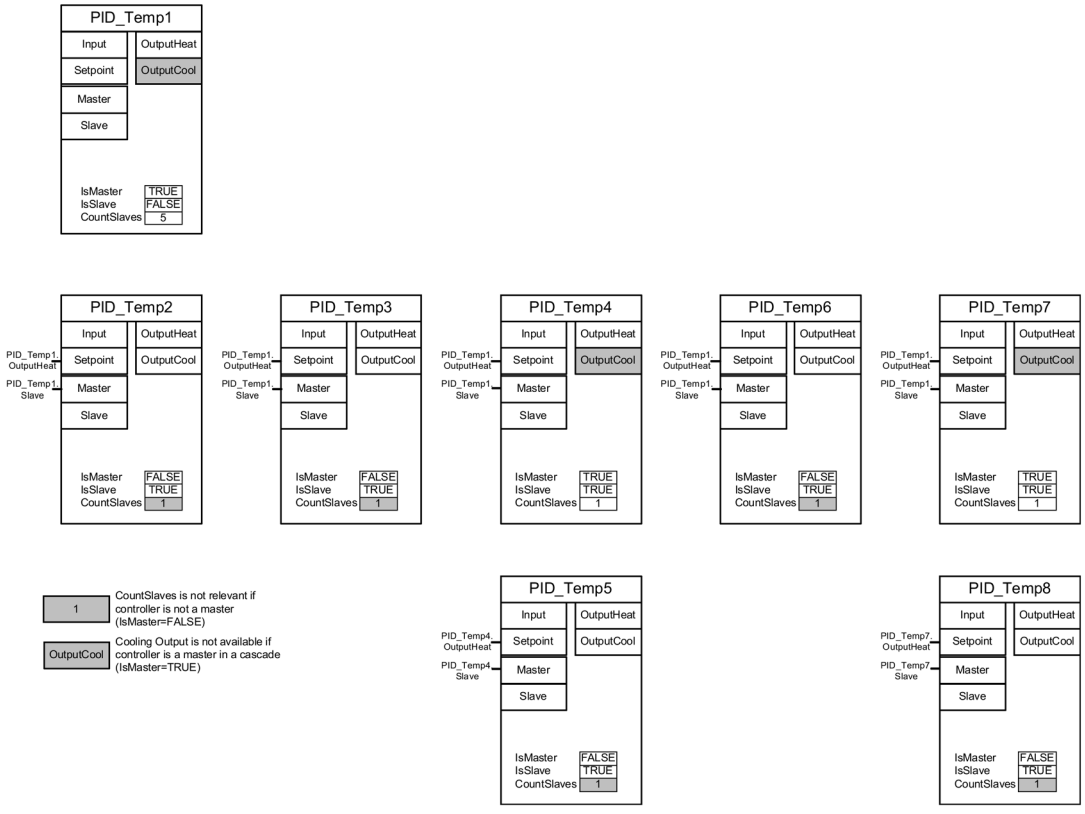


Figura 10-8 PID_Temp_Cascading_communication_connection

Setpoint sostitutivo

L'istruzione PID_Temp fornisce al parametro "ReplacementSetpoint" un secondo ingresso di setpoint attivabile impostando il parametro "ReplacementSetpointOn" = TRUE. Durante la messa in servizio o l'ottimizzazione di un regolatore slave si può utilizzare "ReplacementSetpoint" come setpoint, evitando di interrompere il collegamento uscita-setpoint tra il master e lo slave. Si tratta di un collegamento indispensabile per il normale funzionamento della cascata.

In questo modo, non è necessario modificare il programma e caricarlo quando si desidera separare temporaneamente uno slave dal rispettivo master. Basta attivare il parametro "ReplacementSetpoint" e ridisattivarlo alla fine. Il valore di setpoint è attivo per l'algoritmo PID quando compare nel parametro "CurrentSetpoint".

Ottimizzazione automatica

L'ottimizzazione automatica di un regolatore master in cascata deve rispettare i seguenti requisiti:

- La messa in servizio si deve effettuare dallo slave interno al primo master.
- Tutti gli slave del master devono essere impostati nel "modo automatico".
- L'uscita del master deve corrispondere al setpoint degli slave.

L'istruzione PID_Temp fornirà il seguente supporto all'ottimizzazione automatica del collegamento in cascata:

- Quando si avvia l'ottimizzazione automatica di un regolatore master, il master verifica che tutti gli slave siano nel "modo automatico" e che sia stata disattivata la funzione "setpoint sostitutivo" di tutti gli slave ("ReplacementSetpointOn" = FALSE). Se queste condizioni non vengono rispettate, non è possibile procedere all'ottimizzazione automatica del master. Il master annulla l'ottimizzazione, passa al modo "Inattivo" (se "ActivateRecoverMode" = FALSE) o torna al modo salvato nel parametro "Mode" (se "ActivateRecoverMode" = TRUE). Il master visualizza il messaggio di errore 200000hex ("Errore del master in cascata. Gli slave non sono in modo di funzionamento automatico o hanno un setpoint sostitutivo attivo e impediscono l'ottimizzazione del master").
- Quando tutti gli slave sono nel modo di "funzionamento automatico" il sistema imposta il parametro "AllSlaveAutomaticState" = TRUE. Si può applicare il parametro ai programmi oppure individuare la causa dell'errore 200000hex.
- Se la funzione "setpoint sostitutivo" è disattivata per tutti gli slave, il sistema imposta il parametro "NoSlaveReplacementSetpoint" = TRUE. Si può applicare il parametro ai programmi oppure individuare la causa dell'errore 200000hex.

Utilizzando la finestra di dialogo per la messa in servizio dell'istruzione PID_Temp si dispone di ulteriore supporto per l'ottimizzazione in cascata (Pagina 669).

Modi di funzionamento e gestione degli errori

Il regolatore PID_Temp non consente al master o agli slave di cambiare il proprio modo di funzionamento, per cui se uno slave causa un errore, il master della cascata mantiene la sua modalità di funzionamento attuale. Questo costituisce un vantaggio se due o più slave paralleli stanno utilizzando il regolatore master, perché un eventuale errore in una delle catene non determina il blocco della catena parallela.

Analogamente, anche uno slave della cascata mantiene il suo modo di funzionamento attuale in caso di errore del corrispondente master. Il funzionamento successivo dello slave dipende tuttavia dalla configurazione del master, perché il setpoint dello slave coincide con l'uscita del master. Pertanto, se si configura il master con "ActivateRecoverMode" = TRUE e si verifica un errore, il valore di uscita del master (e setpoint dello slave) corrisponde all'ultimo valore di uscita valido o a un valore sostitutivo. Se si configura il master con "ActivateRecoverMode" = FALSE, il master passa al modo "inattivo" e imposta tutte le uscite su "0.0", per cui lo slave userà il setpoint "0.0".

Poiché solo i controllori slave hanno accesso diretto agli attuatori e questi mantengono il proprio modo di funzionamento in caso di errore del master, si evita di danneggiare il processo. Ad esempio, nel caso dei macchinari per la lavorazione delle materie plastiche, se gli slave interrompessero il funzionamento, spegnessero gli attuatori e lasciassero che la plastica si indurisse all'interno della macchina unicamente a causa di un errore del regolatore master, le conseguenze sarebbero disastrose.

Anti-windup

Uno slave in cascata riceve il setpoint dall'uscita del proprio master. Se lo slave raggiunge i propri limiti di uscita mentre il master continua a vedere una deviazione del controllo (setpoint - entrata), il master congela o riduce il proprio contributo di integrazione per evitare che si verifichi un "windup". Nell'eventualità di un "windup" il master incrementa di un valore molto elevato il proprio contributo di integrazione e deve ridurlo perché il regolatore possa avere nuovamente una reazione normale. L'insorgenza di un "windup" influisce negativamente sulla dinamica del controllo. Il regolatore PID_Temp consente di evitare questo effetto all'interno di un collegamento in cascata attraverso la configurazione del parametro "Config.Cascade.AntiWindUpMode" del regolatore master:

Valore	Descrizione
0	Disattiva la funzione Anti-windup
1	Riduce il contributo di integrazione del regolatore master in base al rapporto tra "slave con limiti" e "slave esistenti" (parametro "CountSlaves").
2	Congela il contributo di integrazione del master non appena uno slave raggiunge il proprio limite. Si applica solo se"Config.Cascade.IsMaster" = TRUE.

10.2.4.2 Parametri ErrorBit di PID_Temp

Se il regolatore PID presenta diversi avvisi, visualizza il valore dei rispettivi codici di errore tramite un'addizione binaria. Il codice di errore 0003 indica, ad esempio, che sono presenti gli errori 0001 e 0002.

Tabella 10- 28 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Temp

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	nessun errore
0001 [1, 2]	Il parametro Input non rientra nei limiti del valore istantaneo. Input > Config.InputUpperLimit Input < Config.InputLowerLimit
0002 [2, 3]	Valore del parametro Input_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
0004 [4]	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore istantaneo.
0008 [4]	Errore all'avvio dell'ottimizzazione iniziale. Il valore istantaneo è troppo vicino al setpoint. Avviare l'ottimizzazione fine.
0010 [4]	Il setpoint è cambiato durante l'ottimizzazione. Nota: si può impostare l'oscillazione consentita per il setpoint nella variabile CancelTuningLevel.
0020	L'ottimizzazione iniziale non è consentita durante quella fine. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp rimane nel modo "ottimizzazione fine".
0040 [4]	Errore durante l'ottimizzazione iniziale Il raffreddamento non ha ridotto il valore di processo.
0080 [4]	Errore durante l'ottimizzazione iniziale. Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e corrispondono alla logica di controllo.
0100 [4]	Errore durante l'ottimizzazione fine con conseguenti parametri non validi.
0200 [2, 3]	Valore del parametro Input non valido: valore con formato numerico non valido.
0400 [2, 3]	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.
0800 [1, 2]	Errore del tempo di campionamento: PID_Temp non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.
1000 [2, 3]	Valore del parametro Setpoint non valido: valore con formato numerico non valido.
10000	Valore del parametro ManualValue non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp utilizza SubstituteOutput come valore di uscita. Non appena viene assegnato un valore valido al parametro ManualValue, PID_Temp lo utilizza come valore di uscita.

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
20000	Valore della variabile SubstituteValue non valido: valore con formato numerico non valido. PID_Temp utilizza il limite inferiore del valore di uscita come valore di uscita. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_Temp torna nel modo automatico.
40000	Valore del parametro Disturbance non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = FALSE, Disturbance è impostato a zero. PID_Temp rimane nel modo automatico. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. Se il parametro Disturbance nella fase attuale non influenza il valore di uscita, l'ottimizzazione non viene cancellata.
200000	Errore del master in cascata. Gli slave non sono nel modo automatico o hanno un setpoint sostitutivo attivo e impediscono l'ottimizzazione del master.
400000	Il regolatore PID non consente l'ottimizzazione iniziale del riscaldamento mentre è attivo il raffreddamento.
800000	Per avviare l'ottimizzazione iniziale del raffreddamento il valore di processo deve essere prossimo al setpoint.
1000000	Errore all'avvio dell'ottimizzazione. "Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning" non sono impostati o non corrispondono alla configurazione.
2000000	L'ottimizzazione iniziale del raffreddamento richiede che l'ottimizzazione iniziale del riscaldamento sia stata eseguita.
4000000	Errore all'avvio dell'ottimizzazione fine. Impossibile impostare contemporaneamente "Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning".
8000000	Un errore durante il calcolo del parametro PID ha determinato parametri non validi (ad esempio un guadagno negativo; i parametri PID attuali restano invariati e l'ottimizzazione non ha effetto).

[1] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp rimane nel modo automatico.

[2] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.

[3] Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact emette il valore di uscita sostitutivo configurato. Non appena l'errore viene eliminato, PID_Temp torna al modo automatico.

[4] Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp cancella l'ottimizzazione e passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.

10.2.4.3 Parametri di avvertenza di PID_Temp

Se sono presenti più avvisi che lo riguardano, il regolatore PID visualizza i valori dei codici di errore mediante una somma binaria. Il codice di errore 0003 indica ad esempio che sono presenti gli errori 0001 e 0002.

Tabella 10- 29 Parametri Warning dell'istruzione PID_Temp

Warning (DW#16#...)	Descrizione
0000	Non sono presenti avvisi.
0001 [1]	Non è stato trovato il punto di inflessione durante l'ottimizzazione iniziale.
0002	È stata applicata l'oscillazione durante "l'ottimizzazione in RUN". (Il parametro "Warning" sopprime questo avviso che resta visibile solo nel parametro "WarningInternal" per scopi di diagnostica).
0004 [1]	Il setpoint è stato limitato in base ai limiti configurati.
0008 [1]	Non sono state definite tutte le proprietà di sistema controllate necessarie per il metodo di calcolo selezionato. In alternativa i parametri PID sono stati calcolati con il metodo TIR.TuneRuleHeat / TIR.TuneRuleCool = 3.
0010	Non è stato possibile modificare il modo di funzionamento perché Reset = TRUE o ManualEnable = TRUE.
0020	Il tempo di ciclo dell'OB richiamante limita il tempo di campionamento dell'algoritmo PID. Per migliorare i risultati utilizzare tempi di ciclo più brevi per l'OB.
0040 [1]	Il valore del processo ha superato uno dei limiti di avviso.
0080	Valore non valido in Mode. Il modo di funzionamento non è attivo.
0100 [1]	Il valore manuale è stato limitato in base ai limiti dell'uscita del regolatore.
0200	La regola specificata per l'ottimizzazione non è supportata. I parametri PID non sono stati calcolati.
1000	Non è possibile raggiungere il valore di uscita sostitutivo perché è esterno ai limiti previsti.
4000	L'uscita specificata per il riscaldamento e/o il raffreddamento non è supportata. Sono attive solo OutputHeat e OutputCool.
8000	Poiché il valore specificato per il parametro PIDSelfTune.SUT.AdaptDelayTime non è supportato viene utilizzato il valore di default "0".
10000	Poiché il valore specificato per il parametro PIDSelfTune.SUT.CoolingMode non è supportato viene utilizzato il valore di default "0".

[1] Nota: il regolatore PID ha cancellato automaticamente i seguenti avvisi dopo che ne è stata eliminata la causa o quando l'utente ha ripetuto l'operazione specificando parametri validi: 0001, 0004, 0008, 0040 e 0100.

10.2.5 Configurazione dei controllori PID_Compact e PID_3Step

I parametri dell'oggetto tecnologico definiscono il funzionamento del regolatore PID. Per aprire l'editor di configurazione utilizzare il relativo simbolo.

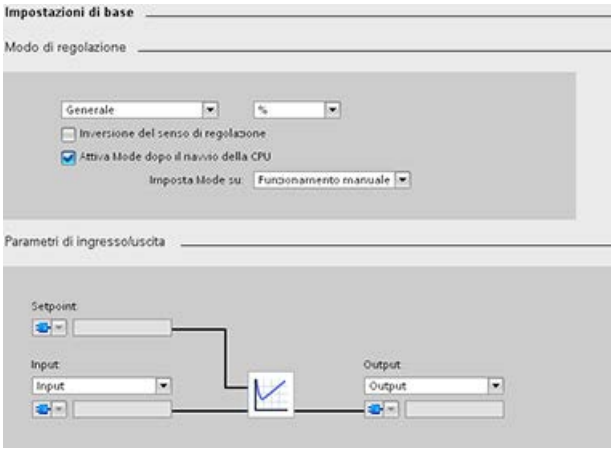


Tabella 10- 30 Esempio di impostazioni di configurazione per l'istruzione PID_Compact

Impostazioni		Descrizione
Di base	Tipo di regolatore	Permette di selezionare le unità di engineering.
	Inversione del senso di regolazione	Consente di selezionare un circuito PID ad azione inversa. • Se questa impostazione non è selezionata, il circuito PID si trova nel modo ad azione diretta e la sua uscita aumenta se il valore di ingresso è < al setpoint. • Se invece è selezionata, l'uscita del circuito PID aumenta se il valore di ingresso è > del setpoint.
	Attiva ultima modalità dopo il riavvio della CPU	Riavvia il circuito PID dopo il reset o se è stato superato un limite di ingresso ma il valore è poi rientrato nel campo valido.
	Ingresso	Permette di selezionare il parametro Input o il parametro Input_PER (analogico) per il valore istantaneo. Input_PER può provenire direttamente da un modulo di ingressi analogici.
	Uscita	Permette di selezionare il parametro Output o il parametro Output_PER (analogico) per il valore di uscita. Output_PER può passare direttamente ad un modulo di uscite analogiche.
Valore istantaneo	Riporta in scala il campo e i limiti del valore istantaneo. Se il valore istantaneo scende sotto al limite inferiore o supera il limite superiore, il circuito PID passa al modo "Inattivo" e imposta il valore di uscita su 0. Per utilizzare Input_PER è **necessario** riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).	

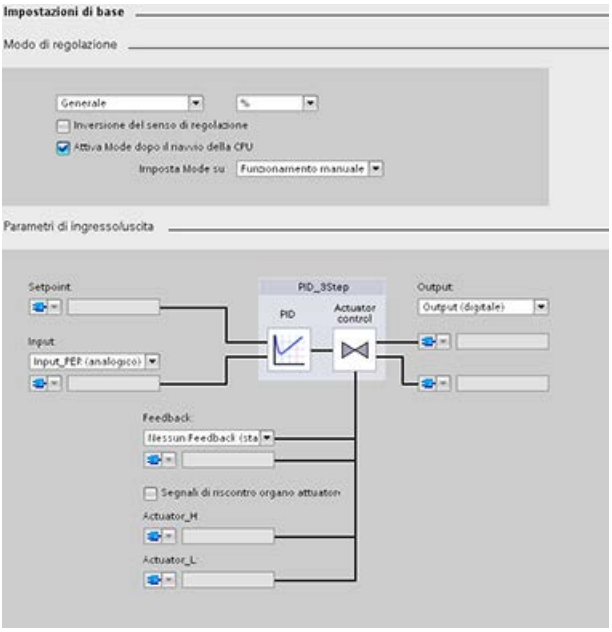


Tabella 10- 31 Esempio di impostazioni di configurazione per l'istruzione PID_3Step

Impostazioni		Descrizione
Di base	Tipo di regolatore	Permette di selezionare le unità di engineering.
	Inversione del senso di regolazione	Consente di selezionare un circuito PID ad azione inversa. • Se questa impostazione non è selezionata, il circuito PID si trova nel modo ad azione diretta e la sua uscita aumenta se il valore di ingresso è < al setpoint. • Se invece è selezionata, l'uscita del circuito PID aumenta se il valore di ingresso è > del setpoint.
	Attiva Mode dopo il riavvio della CPU	Riavvia il circuito PID dopo il reset o se è stato superato un limite di ingresso ma il valore è poi rientrato nel campo valido. Imposta Mode su: definisce il modo in cui deve funzionare il regolatore PID dopo il riavvio.
	Ingresso	Permette di selezionare il parametro Input o il parametro Input_PER (analogico) per il valore istantaneo. Input_PER può provenire direttamente da un modulo di ingressi analogici.
	Uscita	Permette di scegliere se utilizzare per il valore di uscita le uscite digitali (Output_UP e Output_DN) o l'uscita analogica (Output_PER).
	Feedback	Permette di selezionare il tipo di stato del dispositivo restituito al circuito PID: • No feedback (default) • Feedback • Feedback_PER
Valore istantaneo	Riporta in scala il campo e i limiti del valore istantaneo. Se il valore istantaneo scende sotto al limite inferiore o supera il limite superiore, il circuito PID passa al modo "inattivo" e imposta il valore di uscita su 0. Per utilizzare Input_PER è **necessario** riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).	

Impostazioni		Descrizione
Attuatore	Tempo di regolazione del motore	Imposta il tempo che trascorre dall'apertura alla chiusura della valvola. (Il valore si trova sulla scheda tecnica o sul faceplate della valvola.)
	Tempo ON minimo	Imposta il tempo di movimento minimo della valvola. (Il valore si trova sulla scheda tecnica o sul faceplate della valvola.)
	Tempo OFF minimo	Imposta il tempo di pausa minimo della valvola. (Il valore si trova sulla scheda tecnica o sul faceplate della valvola.)
	Comportamento in caso di errori	Definisce il comportamento della valvola quando viene rilevato un errore o quando viene resettato il circuito PID. Se si sceglie di utilizzare una posizione sostitutiva inserire la "Posizione di sicurezza". Per la risposta di posizione analogica o l'uscita analogica selezionare un valore compreso tra il limite inferiore e quello superiore dell'uscita. Per le uscite digitali è possibile scegliere solo 0% (off) o 100% (on).
	Risposta di posizione riportata in scala [1]	• "Finecorsa superiore" e "Finecorsa inferiore" definiscono la posizione positiva massima (completamente aperta) e la posizione negativa massima (completamente chiusa). Il "finecorsa superiore" deve essere maggiore del "finecorsa inferiore". • "Limite superiore del valore istantaneo" e "Limite inferiore del valore istantaneo" definiscono le posizioni superiori e inferiori massime della valvola durante l'ottimizzazione e il modo automatico. • "FeedbackPER" ("Low" e "High") definisce la risposta analogica di posizione della valvola. "FeedbackPER High" deve essere maggiore di "FeedbackPER Low".
Avanzate	Controllo del valore istantaneo	Imposta i limite di avviso superiore e inferiore per il valore istantaneo.
	Parametri PID	Se lo desidera, l'utente può inserire in questa finestra i propri parametri per l'ottimizzazione del PID. Per consentire questa operazione, la casella di controllo "Attiva immissione manuale" deve essere spuntata.

[1] L'impostazione "Risposta di posizione riportata in scala" può essere modificata solo se è attivata l'opzione "Feedback" nelle impostazioni di base.

10.2.6 Configurazione del regolatore PID_Temp

I parametri dell'oggetto tecnologico definiscono il funzionamento del regolatore PID. Per aprire l'editor di configurazione utilizzare il relativo simbolo.

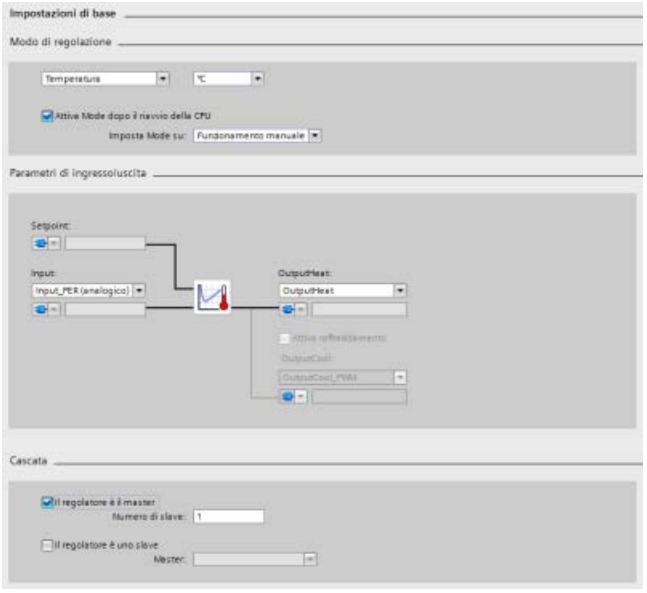


Tabella 10- 32 Esempio di impostazioni di configurazione per l'istruzione PID_Temp

Impostazioni		Descrizione
Di base	Tipo di regolatore	Permette di selezionare le unità di engineering.
	Attiva Mode dopo il riavvio della CPU	Riavvia il circuito PID dopo il reset o se è stato superato un limite di ingresso ma il valore è poi rientrato nel campo valido. Imposta Mode su: definisce il modo in cui deve funzionare il regolatore PID dopo il riavvio.
	Ingresso	Permette di selezionare il parametro Input o il parametro Input_PER (analogico) per il valore istantaneo. Input_PER può provenire direttamente da un modulo di ingressi analogici.
	Calore di uscita	Permette di scegliere se utilizzare per il valore di uscita le uscite digitali (OutputHeat e OutputHeat_PWM) o l'uscita analogica (OutputHeat_PER (analog)).
	Raffreddamento uscita	Permette di scegliere se utilizzare per il valore di uscita le uscite digitali (OutputCool e OutputCool_PWM) o l'uscita analogica (OutputCool_PER (analog)).
Valore istantaneo	Riporta in scala il campo e i limiti del valore istantaneo. Se il valore istantaneo scende sotto al limite inferiore o supera il limite superiore, il circuito PID passa al modo "inattivo" e imposta il valore di uscita su 0. Per utilizzare Input_PER è **necessario** riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).	
Cascata	Il regolatore è il master	Imposta il regolatore come un master e seleziona il numero di slave.
	Il regolatore è uno slave	Imposta il regolatore come uno salve e seleziona il numero di master.

Tipo di regolatore

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Quantità fisica	"PhysicalQuantity"	Int (Enum)	• Generale • Temperatura (=default)	Preselezione del valore dell'unità fisica Nessun controllo di più valori e non modificabile nel modo online della vista funzionale.
Unità di misura	"PhysicalUnit	Int (Enum)	• Generale: Unità = % • Temperatura: Unità (possibili selezioni) = – °C (=default) – °F – K	Se si modifica la quantità fisica la selezione dell'unità effettuata dall'utente viene reimpostata a "0".
Attiva Mode dopo il riavvio della CPU	"RunModeByStartup"	Bool	Casella di controllo	Se impostata su TRUE (=default), il regolatore passa allo stato memorizzato nella variabile "Mode" dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione (Power on - off - on) o un passaggio del PLC da STOP a RUN. In caso contrario PID_Temp rimane nel modo "inattivo".
Imposta Mode su	"Mode"	Int (Enum)	Modi (possibili selezioni) = • 0: Inattivo • 1: Ottimizzazione iniziale • 2: Ottimizzazione fine • 3: Funzionamento automatico • 4: Funzionamento manuale (=default)	La stazione di engineering (ES) imposta il valore iniziale della variabile "Mode" in base alla selezione dell'utente. Il valore di default di Mode (salvato in TO-DB) è Funzionamento manuale.

Parametri di ingresso/uscita

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Setpoint	Setpoint	Real)	Real	Accessibile solo dalla pagina delle proprietà. Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.
Ingresso selezione	"Config.InputPerOn"	Bool (Enum)	Bool	Seleziona il tipo di ingresso da utilizzare. Selezioni possibili: • FALSE: "Input" (Real) • TRUE: "Input_PER (analog)"
Ingresso	Input o Input_PER	Real o Int	Real o Int	Accessibile solo dalla pagina delle proprietà. Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.
Uscita selezione (riscaldamento)	"Config.Output.Heat.Select"	Int (Enum)	2 >= Config.Output.Heat.Select >= 0	Seleziona il tipo di uscita da utilizzare per il riscaldamento. Selezioni possibili: • "OutputHeat" (Real) • "OutputHeat_PWM" (Bool) (=default) • "OutputHeat_PER (analog)" (Word) Impostato una volta su "OutputHeat", se l'utente ha selezionato la casella di controllo "Il regolatore è il master" della sezione "Cascata".
Uscita (riscaldamento)	OutputHeat, OutputHeat_PER o OutputHeat_PWM	Real o Int o Bool	Real, Int o Bool	Accessibile solo dalla pagina delle proprietà. Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Attiva raffreddamento	"Config.ActivateCooling"	Bool	Bool	Selezionando questa casella di controllo: • Si imposta una volta "Config.Output.Heat.PidLowerLimit = 0.0. • Si imposta il parametro "Config.ActivateCooling" su TRUE, se è selezionata, invece, su FALSE (=default). • Attiva tutti gli altri controlli di "uscita (raffreddamento)" (nella vista "Impostazioni base" e altre). • Modifica da grigio a nero il colore della riga che va dal simbolo PID ai controlli. • La casella di controllo "Il regolatore è il master" della sezione "Cascata" è deselezionata. Nota: disponibile solo se non si configura il regolatore come master per un collegamento in cascata (casella di controllo "Il regolatore è il master" della sezione "Cascata" deselezionata; "Config.Cascade.IsMaster" = FALSE).

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Uscita selezione (raffreddamento)	"Config.Output.Cool.Select"	Int (Enum)	2 >= Config.Output.Heat.Select >= 0	Seleziona il tipo di uscita da utilizzare per il raffreddamento. Selezioni possibili: • "OutputCool" (Real) • "OutputCool_PWM" (Bool) (=default) • "OutputCool_PER (analog)" (Word) Disponibile solo se si seleziona "Attiva raffreddamento"; (Config.ActivateCooling = TRUE).
Uscita (raffreddamento)	OutputCool, OutputCool_PER o OutputCool_PWM	Real o Int o Bool	Real, Int o Bool	Accessibile solo dalla pagina delle proprietà. Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.

Parametri della cascata

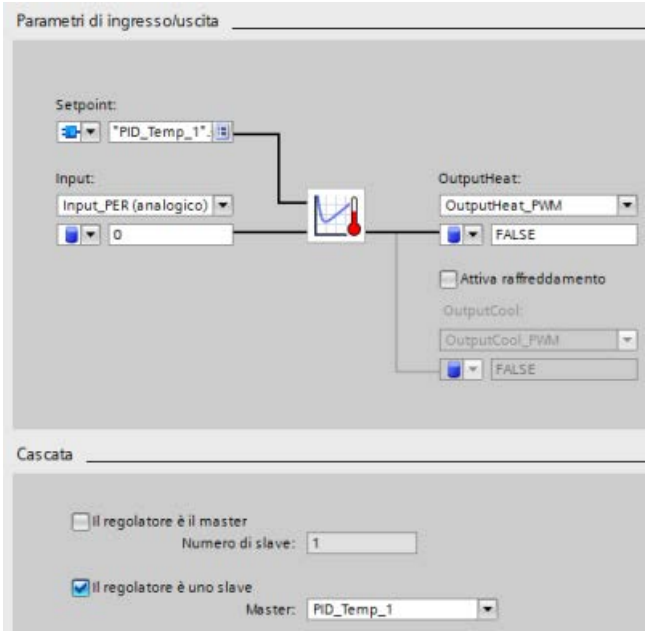
I seguenti parametri consentono di selezionare i regolatori come master o slave e di stabilire quanti regolatori slave riceveranno il setpoint direttamente dal regolatore master:

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Il regolatore è il master	"Config.Cascade.IsMaster"	Bool	Bool	Indica se il regolatore è un master all'interno di una cascata. Quando si seleziona questa casella di controllo si esegue la seguente procedura: • Impostare il parametro "Config.Cascade.IsMaster " su TRUE, invece che su FALSE (=default) come quando la casella non è selezionata. • Impostare una volta l'opzione "Uscita selezione (riscaldamento)" della sezione "Parametri di ingresso/uscita" su "OutputHeat" (Con- (Config.Output.Heat.Select = 0). • Abilitare il campo di ingresso "Numero di slave". • Deselezionare la casella di controllo "Attiva raffreddamento" della sezione "Parametri di ingresso/uscita". Nota: Disponibile solo se l'uscita di raffreddamento del regolatore è disattivata (casella di controllo "Attiva raffreddamento" della sezione "Parametri di ingresso/uscita" deselezionata (Config.ActivateCooling = FALSE).

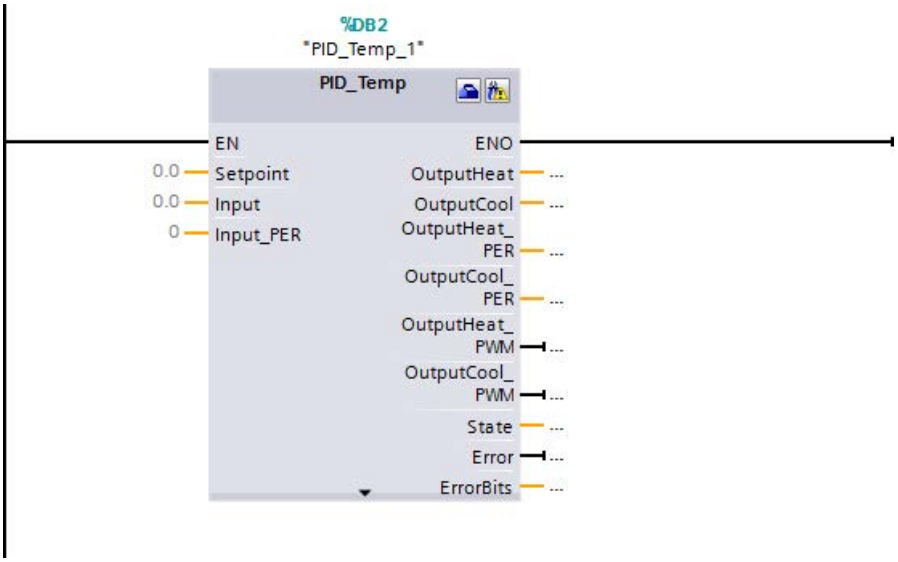
Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Numero di slave	"Config.Cascade.CountSlaves"	Int	255 >= Config.Cascade.CountSlaves >= 1	Numero di regolatori slave che ricevono il setpoint direttamente da questo regolatore master. L'istruzione PID_Temp elabora questo e altri valori per gestire la funzionalità anti-windup. "Numero di slave" è disponibile solo se la casella di controllo "Il regolatore è il master" non è selezionata (Config.Cascade.IsMaster = TRUE).
Il regolatore è uno slave	"Config.Cascade.IsSlave"	Bool	Bool	Indica se il regolatore è uno slave di una cascata. Quando si seleziona questa casella di controllo si imposta il parametro "Config.Cascade.IsSlave" su TRUE, invece che su FALSE (=default) come quando la casella non è selezionata. Per attivare l'elenco a discesa "SelectionMaster" si deve selezionare questa casella di controllo nella pagina delle proprietà.

Esempio: regolatori in cascata

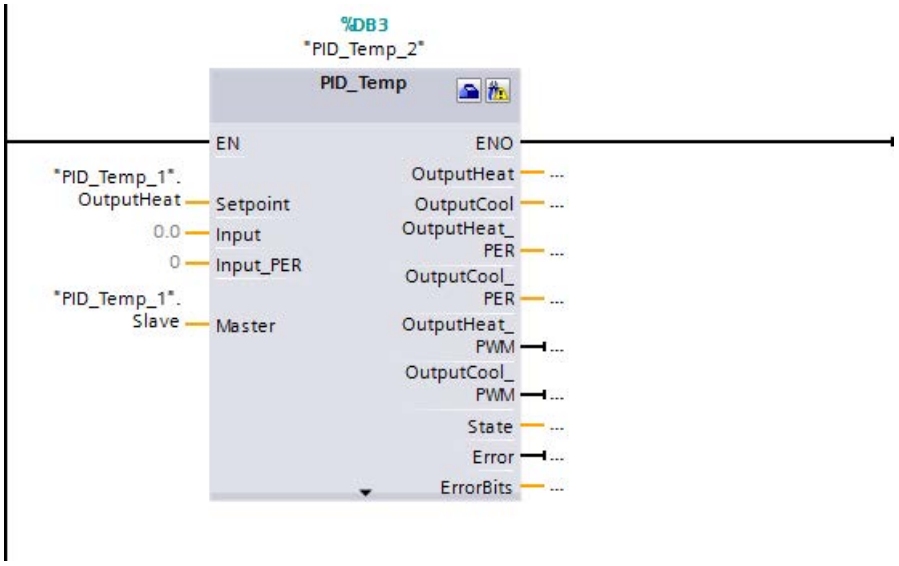
Nella finestra di dialogo "Impostazioni base" illustrata di seguito sono visibili la sezione "Parametri di ingresso/uscita" e la sezione "Cascata" relative al regolatore slave "PID_Temp_2" dopo la selezione di "PID_Temp_1" come master. Eseguire i collegamenti tra regolatore master e slave:



Segmento 1: in questi segmenti si stabilisce il collegamento tra il master "PID_Temp_1" e lo slave "PID_Temp_2" nell'editor di programmazione.



Segmento 2: si effettua il collegamento tra i parametri "OutputHeat" e "Slave" del master "PID_Temp_1" e i parametri "Setpoint" e "Master" dello slave "PID_Temp_2":



Ottimizzazione automatica dei processi di temperatura

L'istruzione PID_Temp consente due tipi di ottimizzazione automatica:

- "Ottimizzazione iniziale" (parametro "Mode" = 1)
- "Ottimizzazione fine" (parametro "Mode" = 2)

Sono disponibili diverse varianti di questi metodi di ottimizzazione, a seconda della configurazione del regolatore:

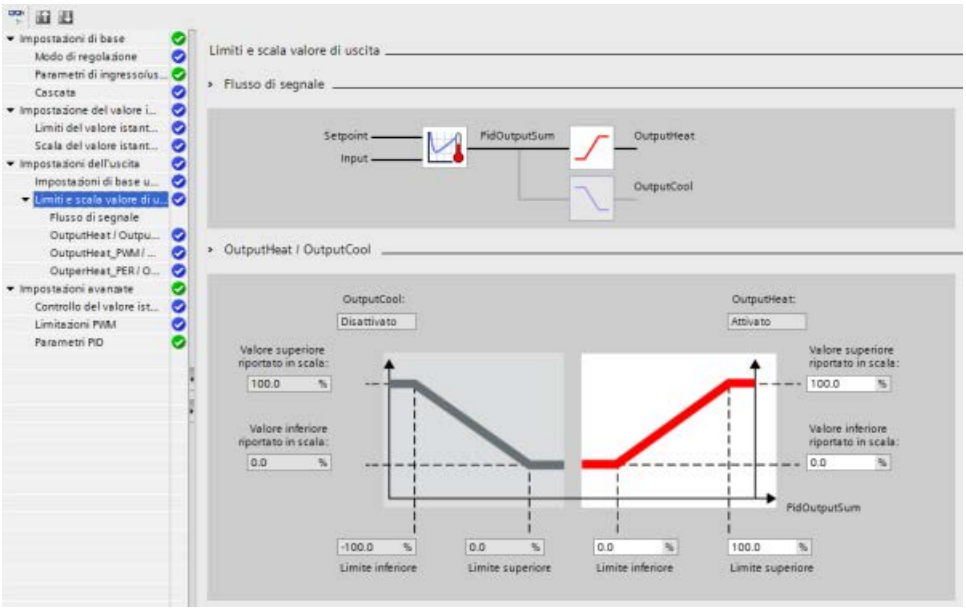
Configurazione	Regolatore con uscita di riscaldamento	Regolatore con uscita di riscaldamento e raffreddamento che usa un fattore di raffreddamento	Regolatore con uscita di riscaldamento e raffreddamento che usa due set di parametri PID
Valori TO-DB associati	• Config.ActivateCooling = FALSE • Config.AdvancedCooling = irrilevante	• Config.ActivateCooling = TRUE • Config.AdvancedCooling = FALSE	• Config.ActivateCooling = TRUE • Config.AdvancedCooling = TRUE
Metodi di ottimizzazione disponibili	• "Ottimizzazione iniziale riscaldamento" • "Ottimizzazione fine riscaldamento" (impossibile utilizzare l'offset del raffreddamento)	• "Ottimizzazione iniziale riscaldamento" • "Ottimizzazione fine riscaldamento" (è possibile utilizzare l'offset del raffreddamento)	• "Ottimizzazione iniziale riscaldamento e raffreddamento" • "Ottimizzazione iniziale riscaldamento" • "Ottimizzazione iniziale raffreddamento" • "Ottimizzazione fine riscaldamento" (è possibile utilizzare l'offset del raffreddamento) • "Ottimizzazione fine raffreddamento" (è possibile utilizzare l'offset del riscaldamento)

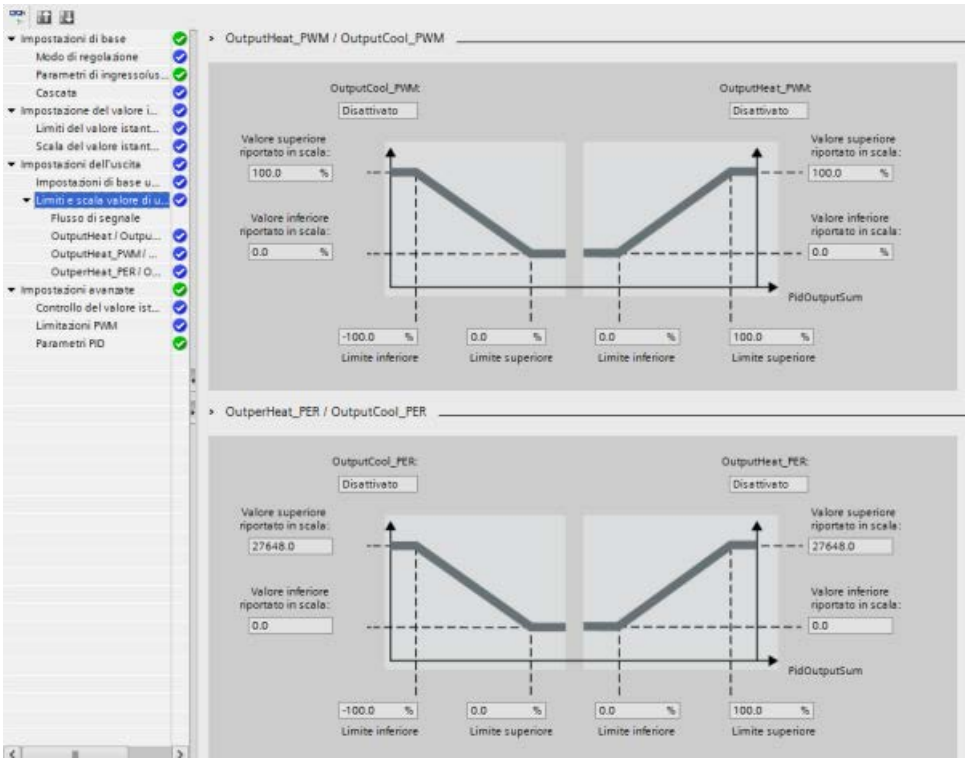
Limiti e scala di valore uscita

Attivazione raffreddamento disattivata

Se si configura come master l'istruzione PID_Temp per una cascata, la casella di controllo "Attiva raffreddamento" della vista "Impostazioni base" viene deselezionata e disattivata e vengono disattivate anche tutte le impostazioni della vista "Impostazioni dell'uscita" che dipendono dall'attivazione del raffreddamento.

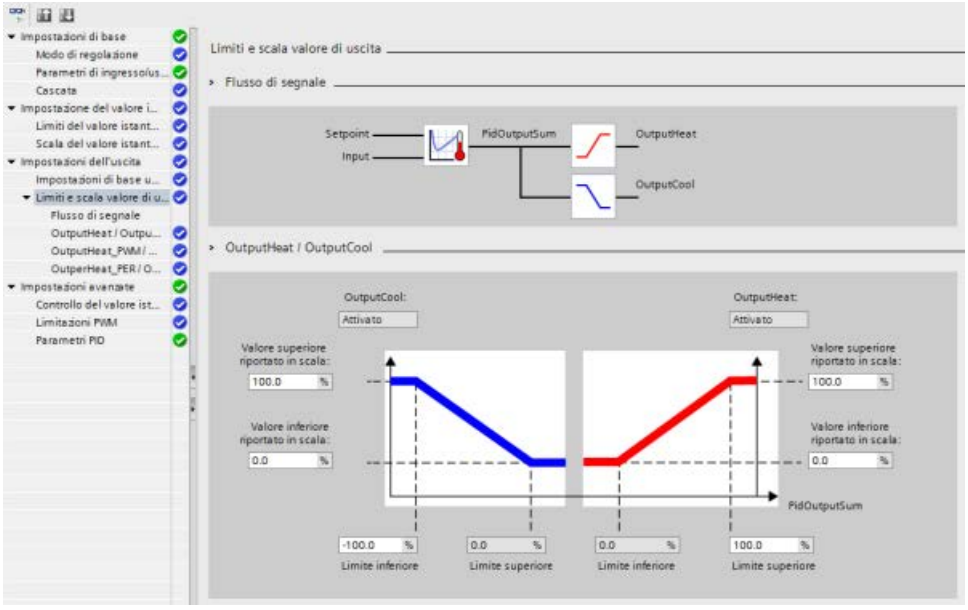
La figura di seguito illustra la sezione "Limiti e scala di valori di uscita" della vista "Impostazioni dell'uscita" con il raffreddamento disattivato (OutputHeat_PWM selezionato nella vista "Parametri di ingresso/uscita" e OutputHeat sempre attivo):

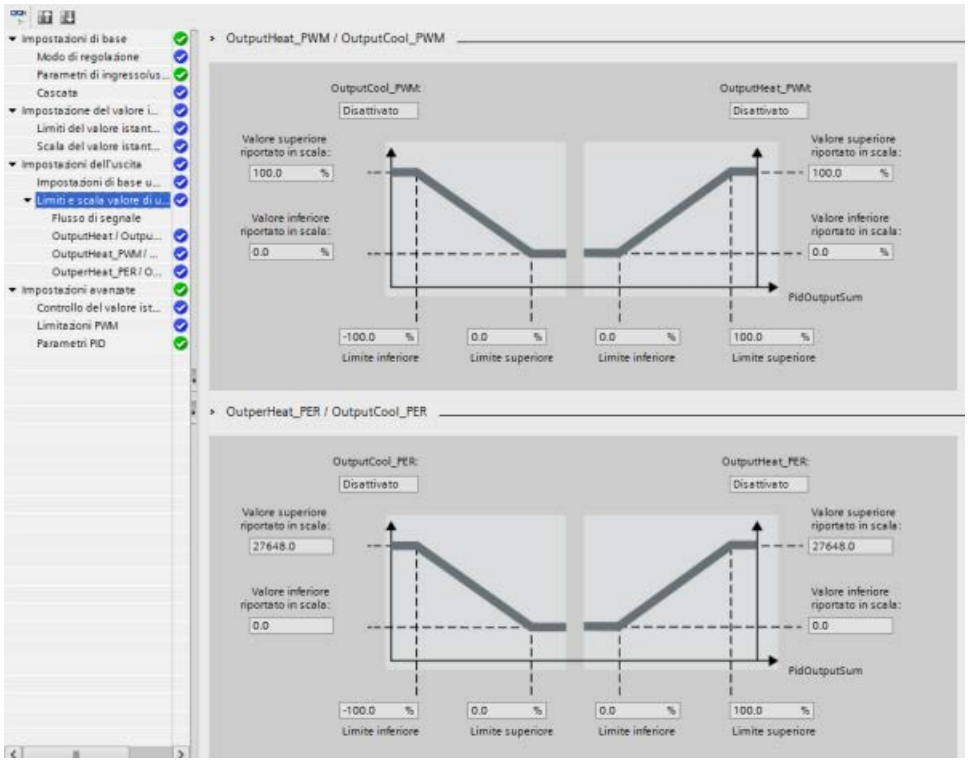




Attivazione raffreddamento attivata

La figura di seguito illustra la sezione "Limiti e scala di valore di uscita" della vista "Impostazioni dell'uscita" con il raffreddamento attivato (OutputCool_PER e OutputHeat_PWM selezionati nella vista "Parametri di ingresso/uscita" e OutputCool e OutputHeat sempre attivi):





Modi di funzionamento

Per modificare manualmente il modo di funzionamento, l'utente deve impostare il parametro di ingresso/uscita "Mode" del regolatore e attivarlo impostando "ModeActivate" da FALSE a TRUE (fronte di salita attivato). È necessario reimpostare "ModeActivate" prima della successiva modifica del modo, perché non si reimposta automaticamente.

Il parametro di uscita "State" mostra il modo di funzionamento attuale e, se possibile, deve essere impostato sul valore di "Mode" richiesto. Il parametro "State" non è modificabile direttamente, viene modificato solo dal parametro "Mode" o in seguito alla modifica automatica del modo di funzionamento effettuata dal regolatore.

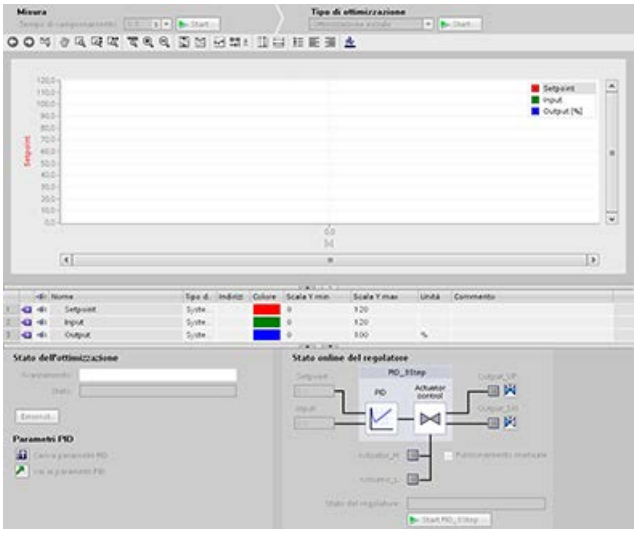
"Mode"/"State"	Nome	Descrizione
0	Inattivo	L'istruzione PID_Temp: • Disattiva l'algoritmo PID e la modulazione dell'ampiezza degli impulsi • Imposta su "0" (FALSE) tutte le uscite del regolatore (OutputHeat, OutputCool, OutputHeat_PWM,OutputCool_PWM, OutputHeat_PER, OutputCool_PER), indipendentemente dai limiti di uscita o dagli offset configurati. Questo modo si ottiene impostando "Mode" = 0, "Reset" = TRUE oppure per errore.
1	Ottimizzazione iniziale (ottimizzazione all'avvio/SUT)	Questo modo determina i parametri durante l'avvio iniziale del regolatore. A differenza di quanto avviene per PID_Compact, per PID_Temp è necessario selezionare se si richiede l'ottimizzazione del riscaldamento, del raffreddamento o di entrambi utilizzando i parametri "Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning". "Ottimizzazione iniziale" può essere attivato dai modi Inattivo, Funzionamento automatico o Funzionamento manuale. Se l'ottimizzazione riesce, PID_Temp passa a Funzionamento automatico. Se invece non riesce, la commutazione del modo di funzionamento dipende da "ActivateRecoverMode".
2	Ottimizzazione fine (ottimizzazione durante il funzionamento/ TIR)	Questo modo determina la parametrizzazione ideale del regolatore PID nel setpoint. A differenza di quanto avviene per PID_Compact, per PID_Temp è necessario selezionare se si richiede l'ottimizzazione del riscaldamento o del raffreddamento utilizzando i parametri "Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning". "Ottimizzazione fine" può essere attivato dai modi Inattivo, Funzionamento automatico o Funzionamento manuale. Se l'ottimizzazione riesce, PID_Temp passa a Funzionamento automatico. Se invece non riesce, la commutazione del modo di funzionamento dipende da "ActivateRecoverMode".
3	Funzionamento automatico	In Funzionamento automatico (il modo di controllo PID standard) il risultato dell'algoritmo PID determina i valori di uscita. Se si verifica un errore e "ActivateRecoverMode" = FALSE, PID_Temp passa a Inattivo. Se si verifica un errore e "ActivateRecoverMode" = TRUE, la commutazione del modo di funzionamento dipende dall'errore. Per ulteriori informazioni consultare i parametri ErrorBit (Pagina 646) dell'istruzione PID_Temp.

"Mode"/"State"	Nome	Descrizione
4	Funzionamento manuale	In questa modalità il regolatore PID mette in scala, limita e trasferisce alle uscite il valore del parametro "ManualValue". Il regolatore PID assegna "ManualValue" nella messa in scala dell'algoritmo PID (come "PidOutputSum"), per cui il suo valore stabilisce se viene applicato alle uscite di riscaldamento o raffreddamento. Questo modo si ottiene impostando "Mode" = 4 o "ManualEnable" = TRUE.
5	Valore di uscita sostitutivo con controllo degli errori (modo Recupero)	Questa modalità si attiva impostando "Mode" = 5. Si tratta di una reazione automatica del regolatore agli errori che si verificano quando è attivo il modo "Funzionamento automatico". • SetSubstituteOutput = FALSE (ultimo valore di uscita valido) • SetSubstituteOutput = TRUE (valore memorizzato nel parametro "SubstituteOutput") Quando PID_Temp è nel modo "Funzionamento automatico" e il parametro "ActivateRecoverMode" = TRUE, PID_Temp passa a questo modo se si verificano i seguenti errori: • "Valore del parametro "Input_PER" non valido. Verificare la presenza di errori in corrispondenza del'ingresso analogico (ad esempio un conduttore rotto)." (ErrorBits = DW#16#0002) • "Valore del parametro "Input" non valido. Il valore non è un numero." (ErrorBits = DW#16#0200) • "Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID." (ErrorBits = DW#16#0400) • "Valore del parametro "Setpoint" non valido. Il valore non è un numero." (ErrorBits = DW#16#1000) Se l'errore non è più presente, PID_Temp ritorna automaticamente nel modo "Funzionamento automatico".

10.2.7 Messa in servizio dei regolatori PID_Compact e PID_3Step

La configurazione del regolatore PID per l'ottimizzazione automatica all'avvio e durante il funzionamento viene eseguita nell'editor per la messa in servizio. Per aprire l'editor fare clic sul rispettivo simbolo nell'istruzione o nella navigazione del progetto.

Tabella 10- 33 Esempio di schermata di messa in servizio (PID_3Step)

	• Misura: per visualizzare il setpoint, il valore attuale (valore di ingresso) e il valore di uscita in una curva in tempo reale inserire il tempo di campionamento e fare clic sul pulsante "Avvia". • Tipo di ottimizzazione: per ottimizzare il circuito PID selezionare "Ottimizzazione iniziale" oppure "Ottimizzazione fine" (manuale) e fare clic sul pulsante "Avvia". Attraverso vari fasi il regolatore PID calcola la risposta del sistema e i tempi di aggiornamento. I parametri di ottimizzazione adeguati vengono calcolati da questi valori. Ad ottimizzazione conclusa è possibile salvare i nuovi parametri facendo clic sul pulsante "Carica i parametri PID" nella sezione "Parametri PID" dell'editor per la messa in servizio. Se si verifica un errore durante l'ottimizzazione, il valore di uscita del PID va a "0". Quindi il modo del PID viene impostato su "inattivo". Lo stato indica l'errore.

Controllo del valore iniziale del PID

I valori attuali dei parametri di configurazione del PID possono essere modificati in modo da ottimizzare il comportamento del regolatore PID nel modo online.

Aprire gli "Oggetti tecnologici" del regolatore PID e quindi l'oggetto "Configurazione". Per accedere al controllo del valore iniziale fare clic sul simbolo degli occhiali nell'angolo in alto a sinistra nella finestra di dialogo:



È quindi possibile modificare il valore di ogni parametro di configurazione del regolatre PID come illustrato nella figura in basso.

Si può confrontare il valore attuale con il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro. Questa operazione è necessaria per confrontare le differenze online/offline del blocco dati dell'oggetto tecnologico (TO-DB) e per conoscere i valori che verranno utilizzati come valori attuali nel successivo passaggio da STOP a START del PLC. Inoltre, un simbolo di confronto offre un'indicazione visiva che aiuta ad identificare facilmente le differenze online/offline:



Nella figura precedente è riportata la schermata dei parametri PID con dei simboli di confronto che mostrano quali valori si differenziano nei progetti online e offline. L'icona verde indica che i valori coincidono, quella blu/arancione invece indica i valori diversi.

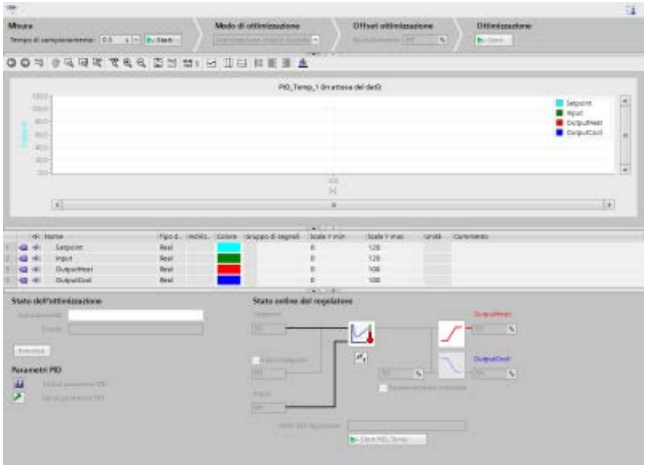
Inoltre cliccando il pulsante dei parametri rappresentante una freccia rivolta verso il basso si apre una piccola finestra in cui vengono visualizzati il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro:



10.2.8 Messa in servizio del regolatore PID_Temp

La configurazione del regolatore PID per l'ottimizzazione automatica all'avvio e durante il funzionamento viene eseguita nell'editor per la messa in servizio. Per aprire l'editor fare clic sul rispettivo simbolo nell'istruzione o nella navigazione del progetto.

Tabella 10- 34 Esempio di schermata di messa in servizio (PID_Temp)

	Misura: per visualizzare il setpoint, il valore attuale (valore di ingresso) e il valore di uscita in una curva in tempo reale inserire il tempo di campionamento e fare clic sul pulsante "Avvia". Tipo di ottimizzazione: per ottimizzare il circuito PID_Temp selezionare "Ottimizzazione iniziale" oppure "Ottimizzazione fine" (manuale) e fare clic sul pulsante "Avvia". Attraverso varie fasi il regolatore PID calcola la risposta del sistema e i tempi di aggiornamento. I parametri di ottimizzazione adeguati vengono calcolati da questi valori. A ottimizzazione conclusa è possibile salvare i nuovi parametri facendo clic sul pulsante "Carica i parametri PID" nella sezione "Parametri PID" dell'editor per la messa in servizio. Se si verifica un errore durante l'ottimizzazione, il valore di uscita del PID va a "0". Quindi il modo del PID viene impostato su "inattivo". Lo stato indica l'errore.

Limitazioni PWM

Gli attuatori controllati con la funzione software PWM di PID_Temp possono richiedere di essere protetti da durate troppo brevi degli impulsi (ad esempio, il relé di un tiristore deve restare acceso per oltre 20 ms prima che possa reagire); l'utente assegna un tempo ON minimo. L'attuatore potrebbe anche ignorare gli impulsi brevi, compromettendo così la qualità del controllo. Potrebbe essere necessario un tempo OFF minimo (ad esempio per evitare il surriscaldamento).

Per aprire la vista delle limitazioni PWM, aprire la vista funzionale nella configurazione degli oggetti tecnologici (TO) e selezionare "Limitazioni PWM" nel nodo "Impostazioni avanzate" dell'albero di navigazione.

Se si apre la vista "Limitazioni PWM" nella vista funzionale e si attiva il monitoraggio (pulsante "occhiali"), tutti i controlli mostrano il valore di controllo online di TO-DB su uno sfondo arancione e il controllo di più valori, consentendo di modificare i valori (se sono rispettate le condizioni di configurazione, consultare la tabella di seguito).



Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Tempo ON minimo (riscaldamento) [1,2]	"Config.Output.Heat.MinimumOnTime"	Real	100000.0 >= "Config.Output.Heat.MinimumOnTime >= 0.0	Un impulso in corrispondenza di OutputHeat_PWM non è mai più breve di questo valore.
Tempo OFF minimo (riscaldamento) [1,2]	"Config.Output.Heat.MinimumOffTime"	Real	100000.0 >= "Config.Output.Heat.MinimumOffTime >= 0.0	Una rottura in corrispondenza di OutputHeat_PWM non è mai più breve di questo valore.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Tempo ON minimo (raffreddamento) [1,3,4]	"Config.Output.Cool. MinimumOnTime"	Real	100000.0 >= Config.Output. Cool. MinimumOnTime >= 0.0	Un impulso in corrispondenza di Output-Cool_PWM non è mai più breve di questo valore.
Tempo OFF minimo (raffreddamento) [1,3,4]	"Config.Output.Cool. MinimumOffTime"	Real	100000.0 >= Config.Output. Cool. MinimumOffTime >= 0.0	Una rottura in corrispondenza di Output-Cool_PWM non è mai più breve di questo valore.

1 Come unità di tempo il campo visualizza "s" (secondi).

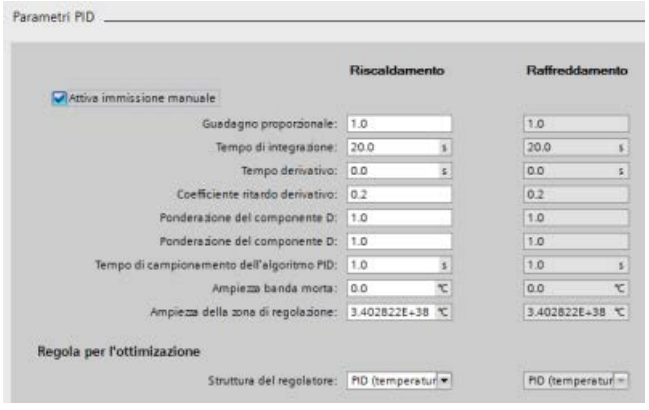
2 Se la selezione di Uscita (riscaldamento) nella vista "Impostazioni base" non è "OutputHeat_PWM" (Config.Output.Heat.Select = TRUE), impostare il valore a "0.0".

3 Se la selezione di Uscita (raffreddamento) nella vista "Impostazioni base" non è "OutputHeat_PWM" (Config.Output.Heat.Select = TRUE), impostare il valore a "0.0".

4 Disponibile solo se si seleziona "Attiva raffreddamento" nelle vista "Impostazioni base" (Config.ActivateCooling = TRUE).

Parametri PID

La sezione "Parametri PID" della vista "Impostazioni avanzate" è illustrata di seguito con la funzione di raffreddamento e/o "Commuta parametri PID per riscaldamento/raffreddamento" disattivata.



Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Attiva immissione manuale	"Retain.CtrlParams. SetByUser"	Bool	Bool	Selezionare questa casella di controllo per immettere manualmente i parametri PID.
Guadagno proporzionale (riscaldamento) [2]	"Retain.CtrlParams. Heat.Gain"	Real	Guadagno >= 0.0	Guadagno proporzionale PID per il riscaldamento
Tempo dell'azione integrativa (riscaldamento) [1,2]	"Retain.CtrlParams. Heat.Ti"	Real	100000.0 >= Ti >= 0.0	Azione integrativa PID per il riscaldamento
Tempo dell'azione derivativa (riscaldamento) [1,2]	"Retain.CtrlParams. Heat.Td"	Real	100000.0 >= Td >= 0.0	Azione derivativa PID per il riscaldamento
Coefficiente del ritardo derivativo (riscaldamento) [2]	"Retain.CtrlParams. Heat.TdFiltRatio"	Real	TdFiltRatio >= 0.0	Coefficiente del ritardo derivativo PID per il riscaldamento che definisce il tempo di ritardo come coefficiente del tempo derivativo PID.
Ponderazione dell'azione proporzionale (riscaldamento) [2]	"Retain.CtrlParams. Heat.PWeighting"	Real	1.0 >=PWeighting >= 0.0	Ponderazione del guadagno proporzionale PID per il riscaldamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.
Ponderazione dell'azione derivativa (riscaldamento) [2]	"Retain.CtrlParams. Heat.DWeighting"	Real	1.0 >=DWeighting >= 0.0	Ponderazione della parte derivativa PID per il riscaldamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.
Tempo di campionamento dell'algoritmo PID (riscaldamento) [1,2]	"Retain.CtrlParams. Heat.Cycle"	Real	100000.0 >=Cycle > 0.0	Ciclo di richiamo interno del regolatore PID per il riscaldamento. Arrotondato a un multiplo intero del tempo di ciclo del richiamo FB.
Ampiezza della banda morta (riscaldamento) [2,3]	"Retain.CtrlParams. Heat.DeadZone"	Real	DeadZone>= 0.0	Ampiezza della banda morta per la deviazione del controllo del riscaldamento.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Zona di controllo (riscaldamento) [2,3]	"Retain.CtrlParams.Heat.ControlZone"	Real	ControlZone> 0.0	Ampiezza della zona di deviazione del controllo per il riscaldamento dove è attivo il controllo PID. Se la deviazione del controllo esce dal campo, l'uscita passa ai valori di uscita massimi. Il valore di default è "MaxReal", per cui la zona di controllo è disattivata fintantoché non viene eseguita l'ottimizzazione automatica. Il valore "0.0" non è ammesso per la zona di controllo; con il valore "0.0", PID_Temp agisce come un regolatore a due posizioni che riscalda o raffredda sempre a piena potenza.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Struttura del regolatore (riscaldamento)	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat", "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat"	Int	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 0..2, "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0..5	È possibile selezionare l'algoritmo di ottimizzazione per il riscaldamento. Selezioni possibili: • PID (Temperatura) (=default) ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 2) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0) • PID ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 0) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0) • PI ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 1) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 4) Qualsiasi altra combinazione visualizza "Personalizzato", tuttavia l'opzione "Personalizzato" non viene fornita per default. "PID (Temperatura)" sostituisce PID_Temp, con un metodo di ottimizzazione specifico (SUT) per i processi di temperatura.
Guadagno proporzionale (raffreddamento) [4]	"Retain.CtrlParams.Cool.Gain"	Real	Guadagno >= 0.0	Guadagno proporzionale PID per il raffreddamento
Tempo dell'azione integrativa (raffreddamento) [1,4]	"Retain.CtrlParams.Cool.Ti"	Real	100000.0 >=Ti >= 0.0	Azione integrativa PID per il raffreddamento

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Tempo dell'azione derivativa (raffreddamento) [1,4]	"Retain.CtrlParams. Cool.Td"	Real	100000.0 >=Td >= 0.0	Azione derivativa PID per il raffreddamento
Coefficiente del ritardo derivativo (raffreddamento) [4]	Retain.CtrlParams. Cool.TdFiltRatio"	Real	TdFiltRatio>= 0.0	Coefficiente del ritardo derivativo PID per il raffreddamento che definisce il tempo di ritardo come coefficiente del tempo derivativo PID.
Ponderazione dell'azione proporzionale (raffreddamento) [4]	"Retain.CtrlParams. Cool.PWeighting"	Real	1.0 >=PWeighting >= 0.0	Ponderazione del guadagno proporzionale PID per il raffreddamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.
Ponderazione dell'azione derivativa (raffreddamento) [4]	Retain.CtrlParams. Cool.DWeighting"	Real	1.0 >=DWeighting >= 0.0	Ponderazione della parte derivativa PID per il raffreddamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.
Tempo di campionamento dell'algoritmo PID (raffreddamento) [1,4]	"Retain.CtrlParams. Cool.Cycle"	Real	100000.0 >=Cycle > 0.0	Ciclo di richiamo interno del regolatore PID per il raffreddamento. Arrotondato a un multiplo intero del tempo di ciclo del richiamo FB.
Ampiezza della banda morta (raffreddamento) [3,4]	"Retain.CtrlParams. Cool.DeadZone"	Real	DeadZone>= 0.0	Ampiezza della banda morta per la deviazione del controllo del raffreddamento.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Zona di controllo (raffreddamento) [3,4]	"Retain.CtrlParams.Cool.ControlZone"	Real	ControlZone> 0.0	Ampiezza della zona di deviazione del controllo per il raffreddamento dove è attivo il controllo PID. Se la deviazione del controllo esce dal campo, l'uscita passa ai valori di uscita massimi. Il valore di default è "MaxReal", per cui la zona di controllo è disattivata fintantoché non viene eseguita l'ottimizzazione automatica. Il valore "0.0" non è ammesso per la zona di controllo; con il valore "0.0", PID_Temp agisce come un regolatore a due posizioni che riscalda o raffredda sempre a piena potenza.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Struttura del regolatore (raffreddamento)	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool", "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool"	Int	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 0..2, "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0..5	È possibile selezionare l'algoritmo di ottimizzazione per il raffreddamento. Selezioni possibili: • PID (Temperatura) (=default) ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool" = 2) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool = 0) • PID ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool" = 0) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool" = 0) • PI ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool" = 1) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool" = 4) Qualsiasi altra combinazione visualizza "Personalizzato", tuttavia l'opzione "Personalizzato" non viene fornita per default. "PID (Temperatura)" sostituisce PID_Temp, con un metodo di ottimizzazione specifico (SUT) per i processi di temperatura. Disponibile solo se si selezionano le seguenti voci: "Attiva raffreddamento" nella vista "Impostazioni base" ("Con-("Config.ActivateCooling" = TRUE) e "Commuta parametri PID per riscaldamento/raffreddamento" nella vista "Impostazioni dell'uscita" (Config.AdvancedCooling = TRUE).

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione

[1] Come unità di tempo il campo visualizza "s" (secondi).

[2] Disponibile solo se si seleziona "Attiva immissione manuale" nei parametri PID ("Retain.CtrlParams.SetByUser" = TRUE).

[3] L'unità di misura è visualizzata al termine del campo, conformemente a quanto selezionato nella vista "Impostazioni base".

[4] Disponibile solo se si selezionano le seguenti voci: "Attiva immissione manuale" nei parametri PID ("Retain.CtrlParams.SetByUser" = TRUE), "Attiva raffreddamento" nella vista "Impostazioni base" ("Config.ActivateCooling" = TRUE) e "Commuta parametri PID per riscaldamento/raffreddamento" nella vista "Impostazioni dell'uscita" (Config.AdvancedCooling = TRUE).

Controllo del valore iniziale del PID

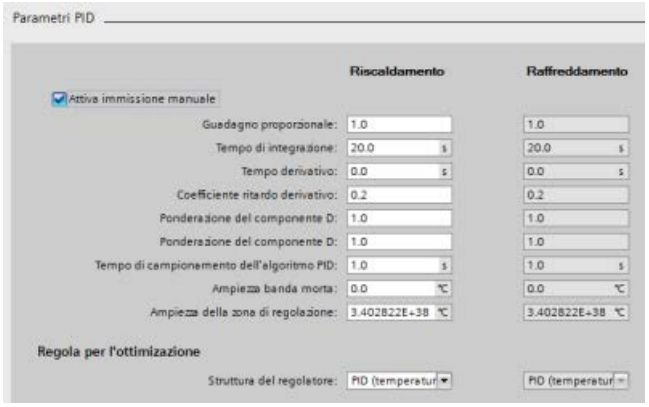
I valori attuali dei parametri di configurazione del PID possono essere modificati in modo da ottimizzare il comportamento del regolatore PID nel modo online.

Aprire gli "Oggetti tecnologici" del regolatore PID e quindi l'oggetto "Configurazione". Per accedere al controllo del valore iniziale fare clic sul simbolo degli occhiali nell'angolo in alto a sinistra nella finestra di dialogo:



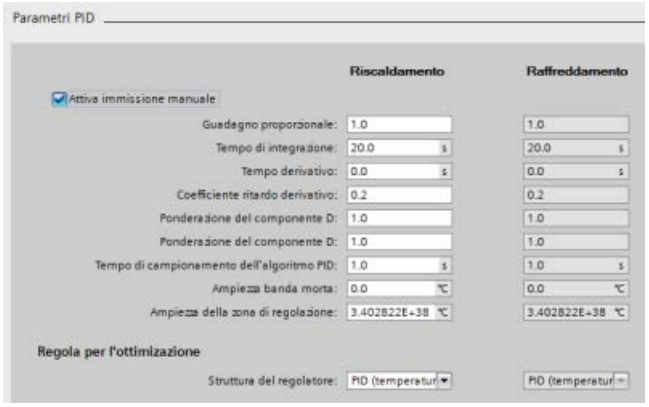
È quindi possibile modificare il valore di ogni parametro di configurazione del regolatore PID come illustrato nella figura in basso.

Si può confrontare il valore attuale con il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro. Questa operazione è necessaria per confrontare le differenze online/offline del blocco dati dell'oggetto tecnologico (TO-DB) e per conoscere i valori che verranno utilizzati come valori attuali nel successivo passaggio da STOP a START del PLC. Inoltre, un simbolo di confronto offre un'indicazione visiva che aiuta ad identificare facilmente le differenze online/offline:



Nella figura precedente è riportata la schermata dei parametri PID con dei simboli di confronto che mostrano quali valori si differenziano nei progetti online e offline. L'icona verde indica che i valori coincidono, quella blu/arancione invece indica i valori diversi.

Inoltre cliccando il pulsante dei parametri rappresentante una freccia rivolta verso il basso si apre una piccola finestra in cui vengono visualizzati il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro:



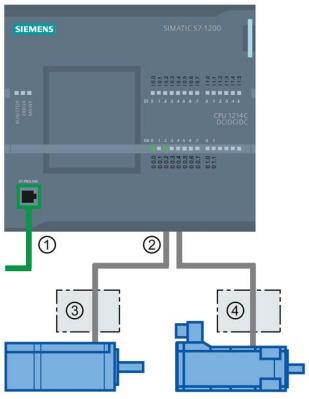
10.3 Controllo del movimento

La CPU dispone della funzione di controllo del movimento per il comando di motori a passi e di servo-azionamenti con interfaccia a impulsi. La funzione di controllo del movimento assume il comando e il controllo degli azionamenti.

- L'oggetto tecnologico "Asse" configura i dati meccanici dell'azionamento, l'interfaccia dell'azionamento, i parametri dinamici e le altre proprietà dell'azionamento.
- L'utente configura le uscite di impulsi e direzione della CPU per il comando dell'azionamento.
- Il programma utente utilizza le istruzioni di controllo del movimento per comandare l'asse e avviare gli ordini di movimento.
- Utilizzare l'interfaccia PROFINET per stabilire il collegamento online tra la CPU e il dispositivo di programmazione. Oltre alle funzioni online della CPU, per il controllo del movimento sono disponibili funzioni di messa in servizio e di diagnostica aggiuntive.

Nota

Le modifiche apportate alla configurazione del controllo del movimento e il caricamento in RUN non diventano effettive finché la CPU non passa da STOP a RUN.



① PROFINET

② Uscite di impulsi e direzione

③ Sezione per l'alimentazione del motore a passi

④ Sezione per l'alimentazione del servo-azionamento

I tipi DC/DC/DC della CPU S7-1200 dispongono di uscite onboard per il comando diretto degli azionamenti. I tipi di relè della CPU richiedono una signal board con uscite DC per il comando dell'azionamento.

Una signal board (SB) amplia il numero di I/O onboard aggiungendone altri. Un'SB con due uscite digitali può essere impiegata come uscita di impulsi e direzione per comandare un motore. Un'SB con quattro uscite digitali può essere impiegata come uscita di impulsi e direzione per comandare due motori. Le uscite relè integrate non possono essere impiegate come uscite di impulsi per comandare i motori. Che si utilizzino I/O integrati, I/O SB o una combinazione di entrambi, si possono avere al massimo quattro generatori di impulsi.

Questi quattro generatori di impulsi dispongono di assegnazioni di I/O di default, ma possono essere comunque configurati su qualsiasi uscita digitale della CPU o dell'SB. I generatori di impulsi della CPU non possono essere assegnati alla periferia decentrata.

Nota

Le uscite di treni di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni nel programma utente

Se si configurano le uscite della CPU o la signal board come generatori di impulsi (per le istruzioni PWM o di controllo del movimento) i corrispondenti indirizzi di uscita non controllano più le uscite. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

Tabella 10- 35 Numero max. di azionamenti comandabili

Tipo di CPU		I/O integrati; nessuna SB installata		Con una SB (2 uscite DC)		Con una SB (4 uscite DC)	
		Con direzione	Senza direzione	Con direzione	Senza direzione	Con direzione	Senza direzione
CPU 1211C	DC/DC/DC	2	4	3	4	4	4
	AC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
CPU 1212C	DC/DC/DC	3	4	3	4	4	4
	AC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
CPU 1214C	DC/DC/DC	4	4	4	4	4	4
	AC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
CPU 1215C	DC/DC/DC	4	4	4	4	4	4
	AC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/relè	0	0	1	2	2	4
CPU 1217C	DC/DC/DC	4	4	4	4	4	4

Nota

Il numero massimo di generatori di impulsi è quattro.

Che si utilizzino I/O integrati, I/O SB o una combinazione di entrambi, si possono avere al massimo quattro generatori di impulsi.

Tabella 10- 36 Uscita della CPU: frequenza massima

CPU	Canale di uscita della CPU	Uscita di impulsi e direzione	A/B, quadratura, in avanti/indietro e impulso/direzione
1211C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	100 kHz
1212C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	100 kHz
	Qa.4, Qa.5	20 kHz	20 kHz
1214C e 1215C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	100 kHz
	Qa.4 ... Qb.1	20 kHz	20 kHz
1217C	DQa.0 ... DQa.3 (.0+, .0- ... .3+, .3-)	1 MHz	1 MHz
	DQa.4 ... DQb.1	100 kHz	100 kHz

Tabella 10- 37 Uscita SB della Signal Board: frequenza massima (scheda opzionale)

Signal board SB	Canale di uscita SB	Uscita di impulsi e direzione	A/B, quadratura, in avanti/indietro e impulso/direzione
SB 1222, 200 kHz	DQe.0 ... DQe.3	200 kHz	200 kHz
SB 1223, 200 kHz	DQe.0, DQe.1	200 kHz	200 kHz
SB 1223	DQe.0, DQe.1	20 kHz	20 kHz

Tabella 10- 38 Frequenze limite delle uscite di impulsi

Uscita di impulsi	Frequenza
Onboard	4 PTO: 2 Hz ≤ f ≤ 1 MHz, 4 PTO: 2 Hz ≤ f ≤ 100 kHz o una combinazione qualsiasi di questi valori per i 4 PTO.[1] [2]
SB standard	2 Hz ≤ f ≤ 20 kHz
SB veloci	2 Hz ≤ f ≤ 200 kHz

[1] Per informazioni sulle quattro combinazioni della velocità di uscita possibili nella CPU 1217C vedere la tabella più sotto.

[2] Per informazioni sulle quattro combinazioni della velocità di uscita possibili nella CPU 1211C, 1212C, 1214C o 1215C vedere la tabella più sotto.

Esempio: configurazioni della velocità di uscita degli impulsi nella CPU 1217C

Nota

La CPU 1217C può generare uscite di impulsi fino a 1 MHz mediante le uscite differenziali integrate.

I seguenti esempi mostrano le quattro possibili combinazione della velocità di uscita:

- Esempio 1: 4 PTO a 1 MHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 2: 1 PTO a 1 MHz, 2 a 100 kHz e 1 a 20 kHz, tutte con uscita di direzione
- Esempio 3: 4 PTO a 200 kHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 4: 2 PTO a 100 kHz e 2 a 200 kHz, tutte con uscita di direzione

P = Impulso **D = Direzione**		**Uscite integrate nella CPU**										**Uscite SB veloci**				**Uscite SB standard**	
		Uscite (Q) a 1 MHz				Uscite (Q) a 100 kHz						Uscite (Q) a 200 kHz				Uscite (Q) a 20 kHz	
		0,0+	0,1+	0,2+	0,3+	0,4	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	4,0	4,1	4,2	4,3	4,0	4,1
		0,0-	0,1-	0,2-	0,3-												
Es. 1: 4 a 1 MHz (nessuna uscita di direzione)	PTO1	P															
	PTO2		P														
	PTO3			P													
	PTO4				P												
Es. 2: 1 a 1 MHz; 2 a 100 e 1 a 20 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO1	P	D														
	PTO2					P	D										
	PTO3							P	D								
	PTO4															P	D
Es. 3: 4 - 200 kHz (nessuna uscita di direzione)	PTO1											P					
	PTO2												P				
	PTO3													P			
	PTO4														P		
Es. 4: 2 ... 100 kHz;	PTO1					P	D										
	PTO2							P	D								
	PTO3											P	D				

P = Impulso D = Direzione		Uscite integrate nella CPU										Uscite SB veloci				Uscite SB standard	
2 ... 200 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO4													P	D		

Esempio: configurazioni della velocità di uscita degli impulsi nelle CPU 1211C, 1212C, 1214C e 1215C

I seguenti esempi mostrano le quattro possibili combinazione della velocità di uscita:

- Esempio 1: 4 PTO a 100 kHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 2: 2 PTO a 100 kHz e 2 a 20 kHz, tutte con uscita di direzione
- Esempio 3: 4 PTO a 200 kHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 4: 2 PTO a 100 kHz e 2 a 200 kHz, tutte con uscita di direzione

P = Impulso D = Direzione		Uscite integrate nella CPU										Uscite SB veloci				Uscite SB lente	
		Uscite (Q) a 100 kHz				Uscite (Q) a 20 kHz						Uscite (Q) a 200 kHz				Uscite (Q) a 20 kHz	
		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	4,0	4,1	4,2	4,3	4,0	4,1
		CPU 1211C															
		CPU 1212C				CPU 1212C											
		CPU 1214C				CPU 1214C		CPU 1214C									
		CPU 1215C				CPU 1215C		CPU 1215C									
Es. 1: 4 a 100 kHz (nessuna uscita di direzione)	PTO1	P															
	PTO2		P														
	PTO3			P													
	PTO4				P												
Es. 2: 2 a 100 kHz; 2 a 20 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO1	P	D														
	PTO2			P	D												
	PTO3					P	D										
	PTO4							P	D								
Es. 3: 4 - 200	PTO1											P					
	PTO2												P				

P = Impulso D = Direzione		Uscite integrate nella CPU										Uscite SB veloci				Uscite SB lente	
kHz (nessuna uscita di direzione)	PTO3													P			
	PTO4														P		
Es. 4: 2 ... 100 kHz; 2 ... 200 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO1	P	D														
	PTO2			P	D												
	PTO3											P	D				
	PTO4													P	D		

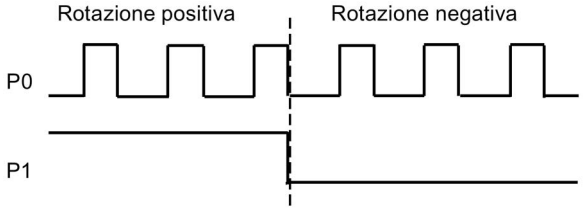
Nota

Per maggiori informazioni consultare il *manuale di guida alle funzioni S7-1200 Motion Control V14*.

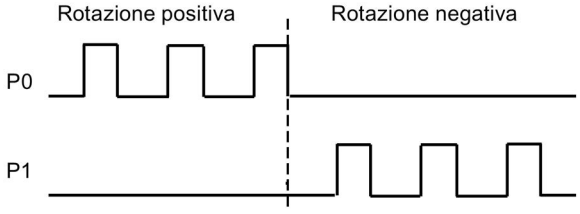
10.3.1 Messa in fase

Per l'interfaccia "Messa in fase" dell'azionamento a passi/del servo-azionamento sono disponibili le quattro opzioni seguenti:

- PTO (impulso A e direzione B): Se si seleziona un'opzione PTO (impulso A e direzione B), un'uscita (P0) comanda l'impulso e un'altra (P1) la direzione. P1 è high (attiva) se vengono generati impulsi in direzione positiva. P1 è low (inattiva) se vengono generati impuls in direzione negativa:

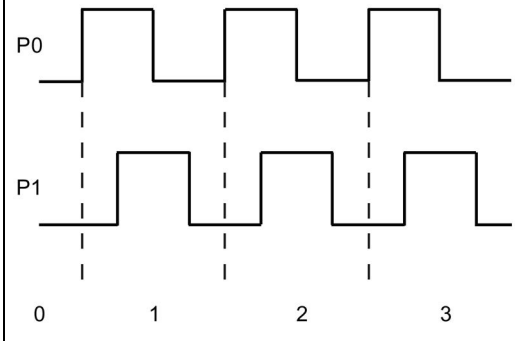
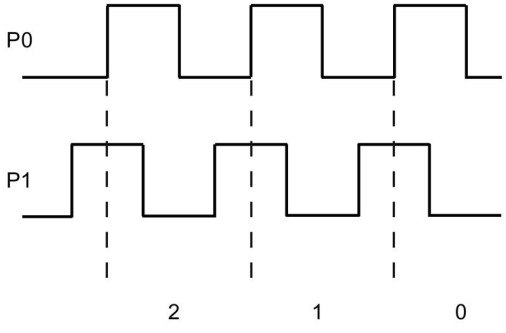


- PTO (impulso in avanti A e impulso all'indietro B): se si seleziona un'opzione PTO (impulso in avanti A e impulso all'indietro B), un'uscita (P0) emette impulsi per le direzioni positive e un'altra (P1) per quelle negative:



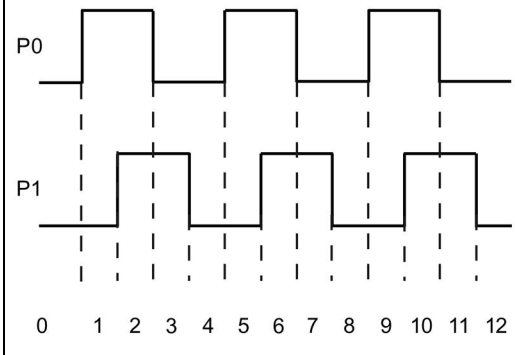
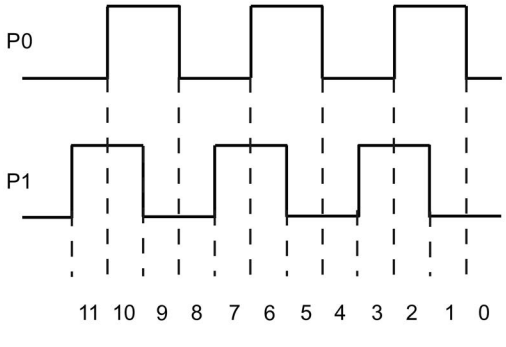
- PTO (con spostamento di fase A/B): Se si seleziona un'opzione PTO (con spostamento di fase A/B), entrambe le uscite emettono impulsi alla velocità specificata ma con uno spostamento di fase di 90°. Si tratta di una configurazione 1X che significa che un impulso è la quantità di tempo tra transizioni positive di P0. In questo caso, la direzione è determinata dall'uscita che passa per prima da 0 a 1. P0 precede P1 in direzione positiva. P1 precede P0 in direzione negativa.

  Il numero di impulsi generati è basato sul numero delle transizioni da 0 a 1 della fase A. La relazione tra le fasi determina la direzione del movimento:

PTO (con spostamento di fase A/B)	
La fase A precede la fase B (movimento positivo)	La fase A segue la fase B (movimento negativo)
	
Numero di impulsi	Numero di impulsi

- PTO (con spostamento di fase A/B - quadruplo): Se si seleziona un'opzione PTO (con spostamento di fase A/B - quadruplo), entrambe le uscite emettono impulsi alla velocità specificata ma con uno spostamento di fase di 90°. Si tratta di una configurazione 4X il che significa che un impulso è la transizione di ogni uscita (sia positiva che negativa). In questo caso, la direzione è determinata dall'uscita che passa per prima da 0 a 1. P0 precede P1 in direzione positiva. P1 precede P0 in direzione negativa.

  La configurazione quadrupla si basa su transizioni positive e negative di entrambe le fasi A e B. Il numero delle transizioni è configurabile. La relazione tra le fasi (A precede B o B precede A) determina la direzione del movimento.

PTO (con spostamento di fase A/B - quadruplo)	
La fase A precede la fase B (movimento positivo)	La fase A segue la fase B (movimento negativo)
	
Numero di impulsi	Numero di impulsi

- PTO (impulso e direzione (direzione deselezionata)): Se si disattiva l'uscita di direzione in una PTO (impulso e direzione (direzione deselezionata)), l'uscita (P0) comanda gli impulsi. L'uscita P1 non viene utilizzata ed è disponibile per altri utilizzi nel programma. In questo modo la CPU accetta solo comandi di movimento positivi. Selezionando questo modo il comando di movimento impedisce l'esecuzione di configurazioni negative non consentite. Se l'applicazione di movimento presenta una sola direzione si può risparmiare un'uscita. L'applicazione monofase (un'uscita) è illustrata nella figura in basso (supponendo una polarità positiva):



10.3.2 Configurazione di un generatore di impulsi

1. Inserire un oggetto tecnologico:
   - Nell'albero del progetto espandere il nodo "Oggetti tecnologici" e selezionare "Inserisci nuovo oggetto".
   - Selezionare il simbolo "Asse" (rinominarlo se necessario) e fare clic su "OK" per aprire l'editor di configurazione per l'oggetto Asse.

     Nota

     Se il nome degli oggetti tecnologici cambia, per garantire la coerenza del progetto lo si deve caricare nella CPU in STOP. Il nome di un oggetto tecnologico cambia ad esempio quando si cancella l'oggetto e se ne crea uno nuovo con un nuovo nome e numero di blocco dati.

   - Visualizzare le proprietà della selezione di PTO per il comando dell'asse nei "Parametri di base" e selezionare l'impulso desiderato.

     Nota

     Se il PTO non è stato precedentemente configurato nella proprietà della CPU, il PTO è configurato per l'utilizzo di una delle uscite onboard.

     Se si utilizza una Signal Board di uscita, allora selezionare "Configurazione dispositivi" per andare nelle proprietà della CPU. In "Parametrizzazione", nelle "Opzioni di impulso", configurare la sorgente di uscita all'uscita della Signal Board.

   - Configurare i restanti parametri di base e avanzati.
2. Programmare l'applicazione: inserire l'istruzione MC_Power in un blocco di codice.
   - Per l'ingresso Asse selezionare l'oggetto tecnologico Asse precedentemente creato e configurato.
   - Impostando l'ingresso Enable come vero si attivano le altre istruzioni di movimento.
   - Impostando l'ingresso Enable come falso le altre istruzioni di movimento vengono cancellate.

     Nota

     Contiene solo un'istruzione MC_Power per asse.

3. Inserire le altre istruzioni di movimento per produrre il movimento richiesto.

Nota

Configurazione di un generatore di impulsi alle uscite della Signal Board: selezionare le proprietà "Generatori di impulsi (PTO/PWM)" di una CPU (nella Configurazione dispositivi) e abilitare un generatore di impulsi. Sono disponibili due generatori di impulsi per ogni CPU S7-1200 V1.0, V2.0, V2.1 e V2.2. Le CPU S7-1200 V3.0 e V4.0 hanno a disposizione quattro generatori di impulsi. Nella stessa area di configurazione alla voce "Opzioni di impulso" selezionare "Generatore di impulsi come": "PTO".

Nota

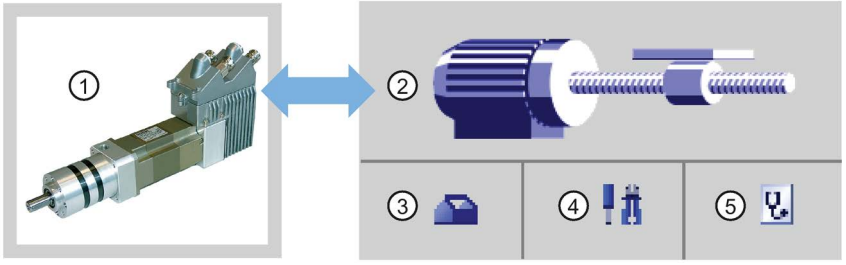
La CPU calcola gli ordini di movimento in "slice" o segmenti di 10 ms. Mentre viene eseguita una slice quella successiva attende in coda. Se si interrompe un ordine di movimento lungo un asse (eseguendone uno nuovo per lo stesso asse), l'esecuzione non può superare i 20 ms (pari al residuo della slice attuale sommato alla slice in coda).

10.3.3 Controllo del movimento ad anello aperto

10.3.3.1 Configurazione dell'asse

Collegare l'asse del circuito aperto al PLC e l'azionamento attraverso un'uscita di treni di impulsi (PTO). Per le applicazioni di movimento che utilizzano la PTO, la CPU richiede degli I/O digitali onboard o di una signal board (SB). Questo limita il numero di assi disponibili nei PLC più piccoli.

STEP 7 mette a disposizione gli strumenti per la configurazione, la messa in servizio e la diagnostica dell'oggetto tecnologico "Asse".



① Azionamento
② Oggetto tecnologico
③ Configurazione
④ Messa in servizio
⑤ Diagnostica

Nota

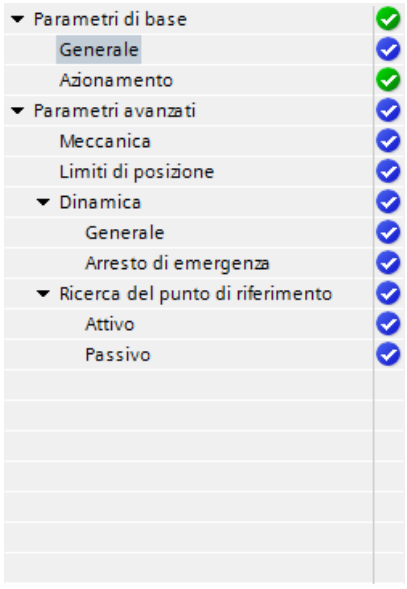
Per le release V2.2 e precedenti del firmware della CPU, la PTO si serve della funzionalità interna di un contatore veloce (HSC). Ciò significa che il corrispondente HSC non può essere usato altrove.

L'assegnazione tra PTO e HSC è fissa. Una PTO1 attivata sarà collegata a HSC1. Una PTO2 attivata sarà collegata a HSC2. Non è possibile controllare il valore istantaneo (ad es. in ID1000) mentre si verificano degli impulsi.

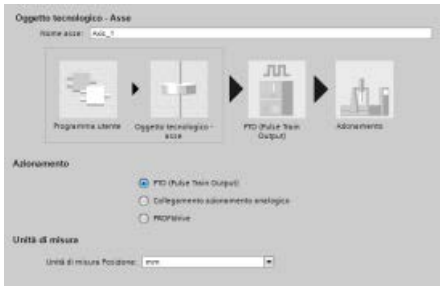
Le CPU S7-1200 con versione V3.0 e superiore non hanno questo limite; tutti gli HSC restano a disposizione e possono essere utilizzati per il programma quando si configurano le uscite di impulsi nelle CPU.

Tabella 10- 39 Strumenti di STEP 7 per il controllo del movimento

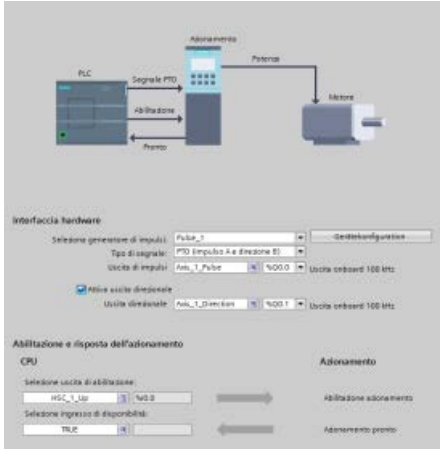
Strumenti	Descrizione
Configurazione	Configura le seguenti proprietà dell'oggetto tecnologico "Asse": • Selezione del PTO da utilizzare e configurazione dell'interfaccia dell'azionamento • Proprietà della meccanica e del rapporto di trasmissione dell'azionamento (o macchina o sistema) • Proprietà dei limiti di posizione, della dinamica e dell'indirizzamento Salvare la configurazione nel blocco dati dell'oggetto tecnologico.
Messa in servizio	Verifica la funzione dell'asse senza dover creare un programma utente. Quando lo strumento è avviato viene visualizzato il pannello di controllo. Nel pannello di controllo sono disponibili i seguenti comandi: • Abilita/inabilita asse • Aziona asse con funzionamento marcia manuale • Posiziona asse in modo assoluto/relativo • Indirizza e posiziona asse • Conferma errore Per i comandi del movimento è possibile specificare la velocità e l'accelerazione/ritardo. Il pannello di controllo mostra anche lo stato attuale dell'asse.
Diagnostica	Controlla le informazioni di stato ed errore attuali per l'asse e l'azionamento.



Il selettore dell'albero dell'asse PTO non include i menu di configurazione Encoder, Modulo, Controllo posizionamento e Circuito di regolazione.

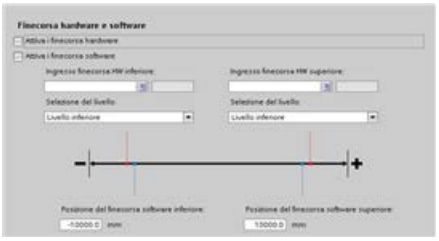


Dopo aver creato l'oggetto tecnologico per l'asse, configurare l'asse definendo i parametri di base, come PTO e la configurazione dell'interfaccia dell'azionamento. Configurare anche le altre proprietà dell'asse, ad es. i limiti di posizione, la dinamica e l'indirizzamento.

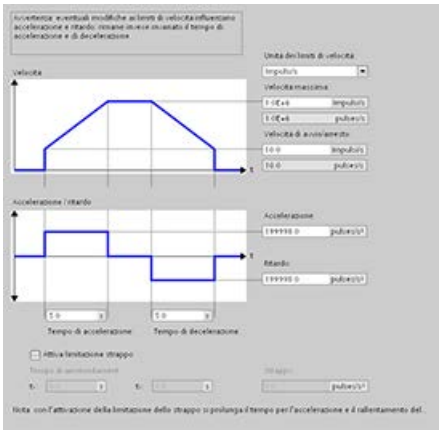


Nota

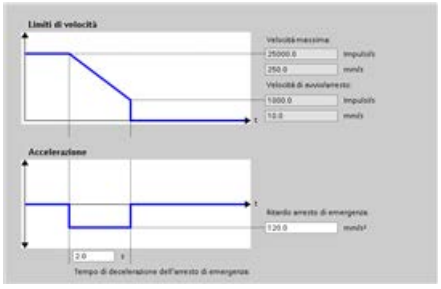
Potrebbe essere necessario adattare i valori dei parametri di ingresso delle istruzioni di controllo del movimento alla nuova unità di misura nel programma utente.



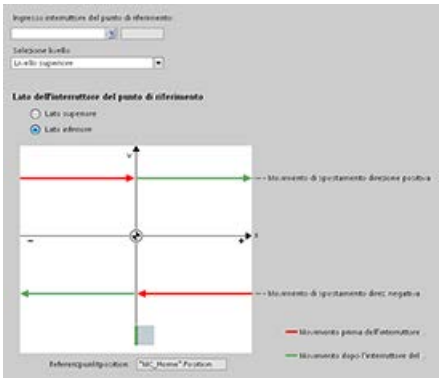
Configurare le proprietà dei segnali e della meccanica dell'azionamento e del controllo della posizione (finecorsa hardware e software).

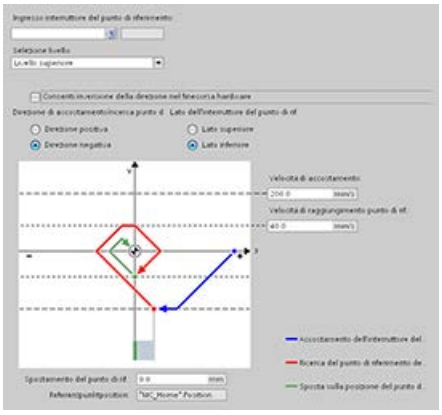


È possibile configurare la dinamica del movimento e il comportamento del comando di arresto di emergenza.



Anche il comportamento dell'indirizzamento (passivo e attivo) va configurato.





Per testare le funzioni indipendentemente dal programma utente utilizzare il pannello di controllo della messa in servizio.

Per avviare la messa in servizio dell'asse fare clic sul pulsante "Avvia".

Il pannello di controllo mostra anche lo stato attuale dell'asse. Non solo è possibile abilitare e disabilitare l'asse ma anche testarne il posizionamento (sia in modo assoluto che relativo) e definire la velocità, accelerazione e ritardo. È anche possibile testare gli ordini di indirizzamento e marcia manuale. Il pannello di controllo consente inoltre di confermare gli errori.

10.3.3.2 Messa in servizio

Funzione di diagnostica "Bit di stato e di errore"

La funzione di diagnostica "Bit di stato e di errore" consente di controllare i principali messaggi di stato e di errore dell'asse. Questa funzione viene visualizzata nei modi online "Comando manuale" e "Comando automatico" quando l'asse è attivo.

Tabella 10- 40 Stato dell'asse

Stato	Descrizione
Attivato	L'asse è attivato ed è pronto per essere comandato tramite ordini di controllo del movimento. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Enable)
Indirizzato	L'asse è indirizzato ed è in grado di eseguire gli ordini di posizionamento assoluto dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveAbsolute". L'asse non deve essere indirizzato per l'indirizzamento relativo. Situazioni particolari: • Durante l'indirizzamento attivo lo stato è falso. • Se un asse indirizzato viene indirizzato passivamente il suo stato viene impostato su vero durante l'indirizzamento passivo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.HomingDone)
Errore	Si è verificato un errore nell'oggetto tecnologico "Asse". Per maggiori informazioni sull'errore vedere la descrizione del comando automatico nei parametri ErrorID e ErrorInfo delle istruzioni di controllo del movimento. Nel modo manuale il campo "Ultimo errore" del pannello di controllo visualizza informazioni dettagliate sulla causa dell'errore. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Error)
Pannello di controllo attivo	Il modo "Comando manuale" è stato attivato nel pannello di controllo. Il pannello di controllo ha priorità di comando sull'oggetto tecnologico "Asse". Non è possibile comandare l'asse dal programma utente. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.ControlPanelActive)

Tabella 10- 41 Stato dell'azionamento

Stato	Descrizione
Azionamento pronto	L'azionamento è pronto all'uso. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.DriveReady)
Errore	L'azionamento ha segnalato un errore in seguito a un'interruzione del suo segnale di disponibilità. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.DriveFault)

Tabella 10- 42 Stato del movimento dell'asse

Stato	Descrizione
Arresto	L'asse è nello stato di arresto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.StandStill)
Accelerazione	L'asse accelera. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Acceleration)
Velocità costante	L'asse si sposta a una velocità costante. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.ConstantVelocity)
Ritardo	L'asse decelera (rallenta). (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Deceleration)

Tabella 10- 43 Stato del modo di movimento

Stato	Descrizione
Posizionamento	L'asse esegue un ordine di posizionamento dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveAbsolute" o "MC_MoveRelative" oppure del pannello di controllo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.PositioningCommand)
Comando velocità	L'asse esegue un ordine alla velocità impostata dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveVelocity" o "MC_MoveJog" oppure del pannello di controllo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.SpeedCommand)
Indirizzamento	L'asse esegue un ordine di indirizzamento dell'istruzione di controllo del movimento "MC_Home" o del pannello di controllo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Homing)

Tabella 10- 44 Bit di errore

Errore	Descrizione
Raggiunta la posiz. finale neg. del finecorsa SW	Il finecorsa software inferiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMinReached)
Superata la posiz. finale neg. del finecorsa SW	Il finecorsa software inferiore è stato superato. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMinExceeded)
Raggiunta la posiz. finale pos. del finecorsa SW	Il finecorsa software superiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMaxReached)
Superata la posiz. finale pos. del finecorsa SW	Il finecorsa software superiore è stato superato. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMaxExceeded)
Finecorsa hardware: posizione finale negativa	Il finecorsa hardware inferiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwLimitMin)
Finecorsa hardware: posizione finale positiva	Il finecorsa hardware superiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwLimitMax)
PTO già in uso	Un altro asse sta usando la stessa PTO ed è stato attivato con "MC_Power". (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwUsed)
Errore di configurazione	L'oggetto tecnologico "Asse" è stato configurato in modo errato oppure i dati di configurazione elaborabili sono stati modificati in modo errato durante il runtime del programma utente. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.ConfigFault)
Errore generale	Si è verificato un errore interno. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SystemFault)

Funzione di diagnostica "Stato del movimento"

Per controllare lo stato del movimento dell'asse utilizzare la funzione di diagnostica "Stato del movimento". Questa funzione viene visualizzata nei modi online "Comando manuale" e "Comando automatico" quando l'asse è attivo.

Tabella 10- 45 Stato del movimento

Stato	Descrizione
Posizione di destinazione	Il campo "Posizione di destinazione" indica la posizione di destinazione attuale di un ordine di posizionamento attivo dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveAbsolute" o "MC_MoveRelative" o del pannello di controllo. Il valore della "Posizione di destinazione" è valido solo durante l'esecuzione di un ordine di posizionamento. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.MotionStatus.TargetPosition)
Posizione attuale	Il campo "Posizione attuale" indica la posizione attuale dell'asse. Se l'asse non è indirizzato, il valore indica la posizione rispetto alla posizione abilitata per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.MotionStatus.Position)
Velocità attuale	Il campo "Velocità attuale" indica la velocità attuale dell'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.MotionStatus.Velocity)

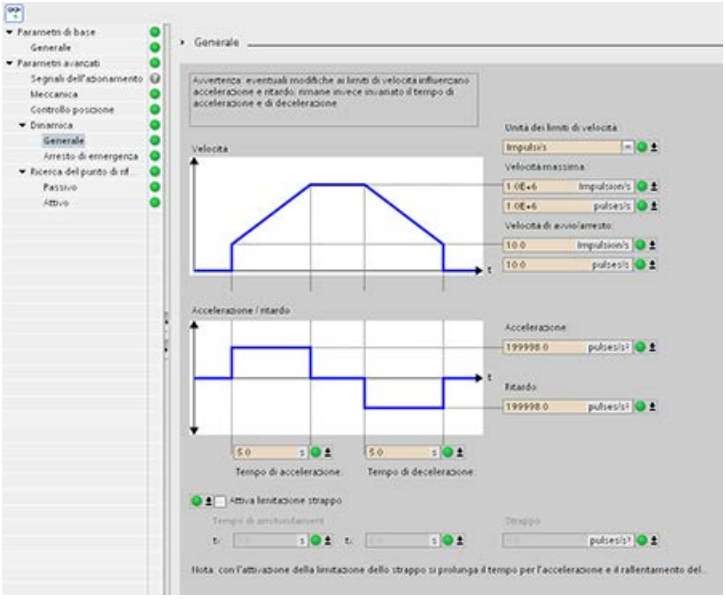
Tabella 10- 46 Limiti dinamici

Limite dinamico	Descrizione
Velocità	Il campo "Velocità" indica la velocità massima configurata per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.Config.DynamicLimits.MaxVelocity)
Accelerazione	Il campo "Accelerazione" indica l'accelerazione attualmente configurata per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.Config.DynamicDefaults.Acceleration)
Ritardo	Il campo "Ritardo" indica il ritardo attualmente configurato per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.Config.DynamicDefaults.Deceleration)

Controllo del valore iniziale di movimento

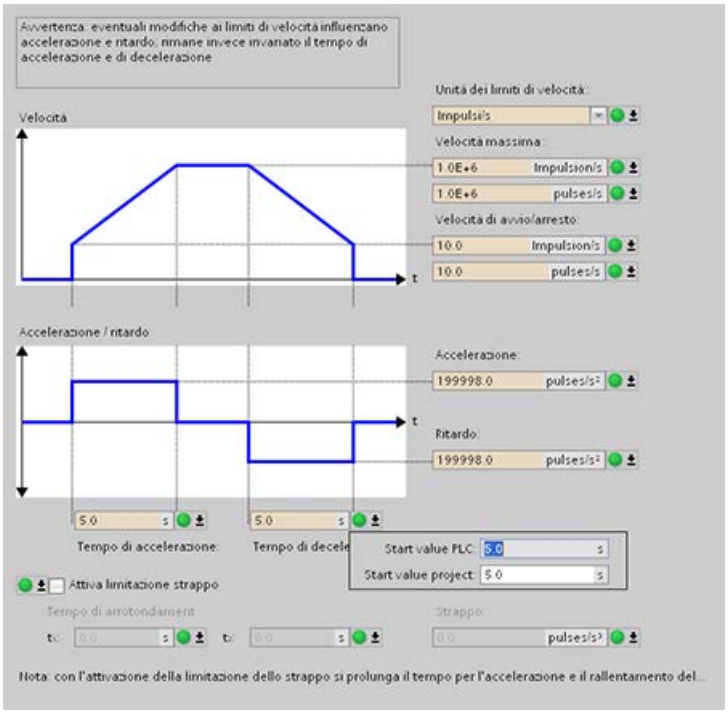
I valore attuali dei parametri di configurazione del movimento possono essere modificati in modo da ottimizzare il comportamento del processo nel modo online.

Aprire gli "Oggetti tecnologici" del controllo di movimento e quindi l'oggetto "Configurazione". Per accedere al controllo del valore iniziale fare clic sul simbolo degli occhiali nell'angolo in alto a sinistra nella finestra di dialogo:



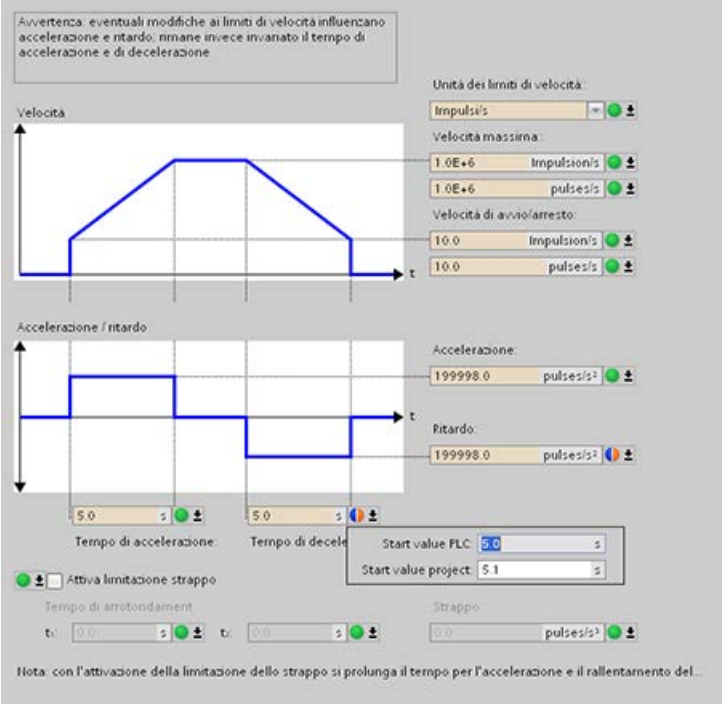
È quindi possibile modificare il valore di ogni parametro di configurazione del controllo di movimento come illustrato nella figura in basso.

Si può confrontare il valore attuale con il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro. Questa operazione è necessaria per confrontare le differenze online/offline del blocco dati dell'oggetto tecnologico (TO-DB) e per conoscere i valori che verranno utilizzati come valori attuali nel successivo passaggio da STOP a START del PLC. Inoltre, un simbolo di confronto offre un'indicazione visiva che aiuta ad identificare facilmente le differenze online/offline.



Nella figura precedente è riportata la schermata dei parametri di movimento con dei simboli di confronto che mostrano quali valori si differenziano nei progetti online e offline. L'icona verde indica che i valori coincidono, quella blu/arancione invece indica i valori diversi.

Inoltre cliccando il pulsante dei parametri rappresentante una freccia rivolta verso il basso si apre una piccola finestra in cui vengono visualizzati il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro.



10.3.4 Controllo del movimento ad anello chiuso

10.3.4.1 Configurazione dell'asse

Connettere l'asse del circuito chiuso al PLC e l'azionamento attraverso uno dei due seguenti collegamenti:

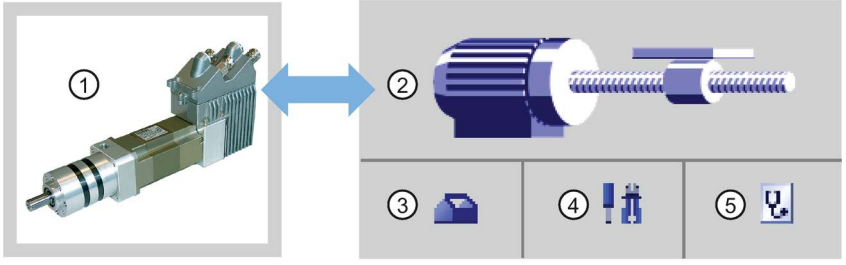
- Azionamento analogico: questo collegamento può utilizzare I/O analogici onboard, di una SB o di un modulo di I/O (SM); non utilizza le PTO. Sono disponibili per l'applicazione le seguenti risoluzioni di I/O analogici:
  - I/O onboard: 10 bit (risoluzione di I/O più bassa)
  - I/O di una signal board (SB): 12 bit
  - I/O di un SM: 14 bit (risoluzione di I/O più alta)
- PROFIdrive: Questo collegamento è una soluzione di rete e non utilizza le PTO.

L'asse a loop chiuso richiede anche un encoder. Gli encoder possono essere collegati ai seguenti elementi:

- Interfaccia dell'encoder nell'azionamento
- Contatori veloci (HSC)
- Moduli tecnologici (TM)
- Encoder PROFIdrive su PROFINET / PROFIBUS

Si possono avere al massimo otto azionamenti (o assi) per il collegamento PROFIdrive o dell'azionamento analogico.

STEP 7 mette a disposizione gli strumenti per la configurazione, la messa in servizio e la diagnostica dell'oggetto tecnologico "Asse".



① Azionamento
② Oggetto tecnologico
③ Configurazione
④ Messa in servizio
⑤ Diagnostica

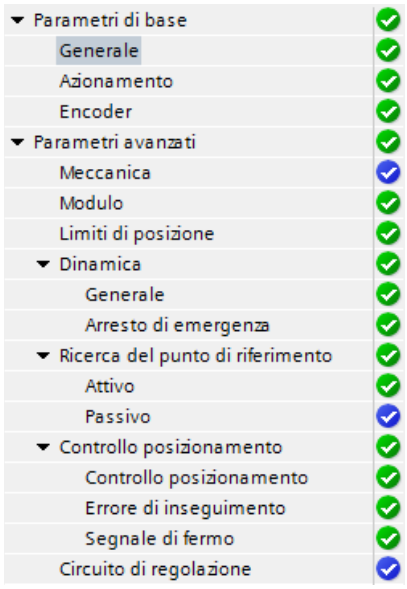
Tabella 10- 47 Strumenti di STEP 7 per il controllo del movimento a loop chiuso

Strumenti	Descrizione
Configurazione	Configura le seguenti proprietà dell'oggetto tecnologico "Asse": • Selezione del collegamento di azionamento analogico o PROFIdrive da utilizzare e configurazione dell'interfaccia dell'azionamento e dell'encoder. • Proprietà della meccanica e del rapporto di trasmissione dell'azionamento e dell'encoder (o macchina o sistema) • Proprietà dei limiti di posizione, della dinamica e dell'indirizzamento Salvare la configurazione nel blocco dati dell'oggetto tecnologico.
Messa in servizio	Verifica la funzione dell'asse senza dover creare un programma utente. Quando lo strumento è avviato viene visualizzato il pannello di controllo. Nel pannello di controllo sono disponibili i seguenti comandi: • Abilita/inabilita asse • Aziona asse con funzionamento marcia manuale • Posiziona asse in modo assoluto/relativo • Indirizza e posiziona asse • Conferma errore Per i comandi del movimento è possibile specificare la velocità e l'accelerazione/ritardo. Il pannello di controllo mostra anche lo stato attuale dell'asse.
Diagnostica	Controlla le informazioni di stato ed errore attuali per l'asse e l'azionamento.

Nota

Potrebbe essere necessario adattare i valori dei parametri di ingresso delle istruzioni di controllo del movimento alla nuova unità di misura nel programma utente.

Dopo aver creato l'oggetto tecnologico per l'asse, configurare l'asse definendo i parametri di base, come il collegamento di azionamento analogico o PROFIdrive la configurazione dell'azionamento e dell'encoder.



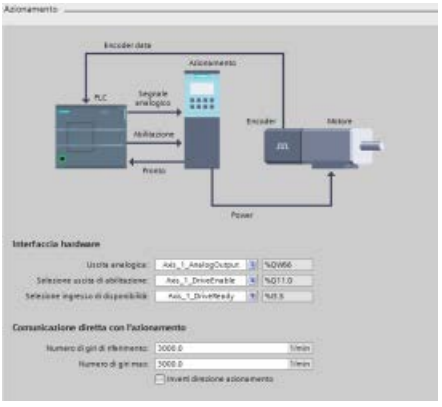
Il selettore dell'albero del collegamento di azionamento analogico o PROFIdrive include i menu di configurazione Encoder, Modulo, Controllo posizionamento e Circuito di regolazione.

Configurazione del collegamento di azionamento analogico



Nella finestra di configurazione generale selezionare i seguenti parametri:

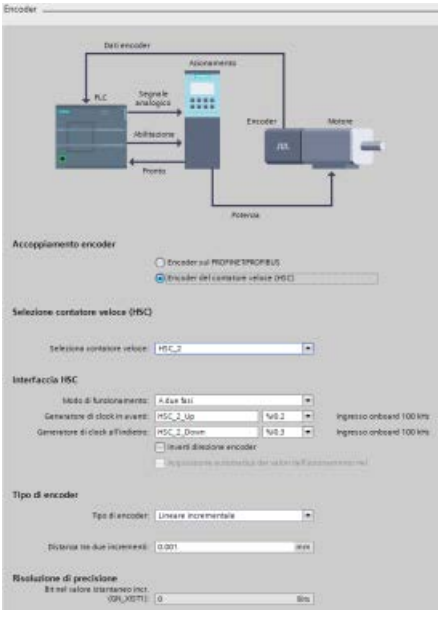
- Pulsante di selezione "Collegamento azionamento analogico"
- Unità di misura



Nella finestra di configurazione dell'azionamento selezionare i seguenti parametri:

- Le uscite analogiche hardware dell'azionamento
- Le velocità di comunicazione diretta con l'azionamento

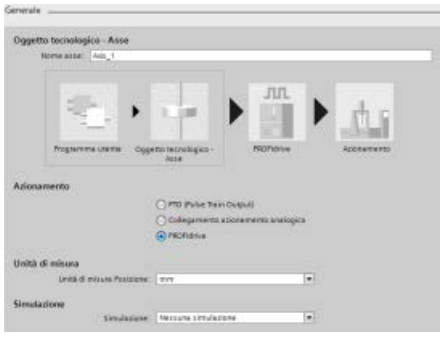
Nota: la velocità massima deve essere superiore o uguale a quella di riferimento (nominale).



Nella finestra di configurazione dell'encoder selezionare i seguenti parametri:

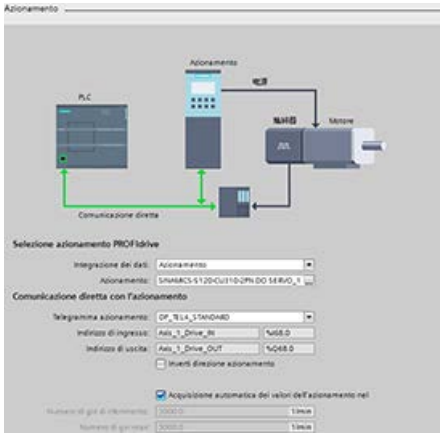
- Accoppiamento dell'encoder di azionamento analogico (ad esempio di un contatore veloce (HSC))
- Interfaccia HSC
- Tipo di encoder
- Risoluzione di precisione

Configurazione di PROFIdrive



Nella finestra di configurazione generale selezionare i seguenti parametri:

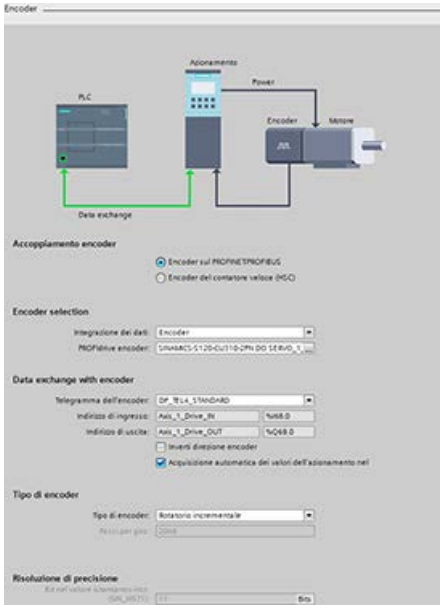
- Pulsante di selezione "PROFIdrive"
- Unità di misura



Nella finestra di configurazione dell'azionamento selezionare i seguenti parametri:

- Selezione azionamento PROFIdrive
- Comunicazione diretta con l'azionamento

Nota: la velocità massima deve essere superiore o uguale a quella di riferimento (nominale).



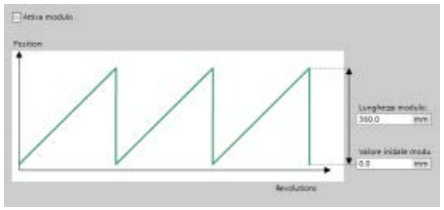
Nella finestra di configurazione dell'encoder selezionare i seguenti parametri:

- Accoppiamento dell'encoder PROFIdrive (ad esempio un encoder PROFIdrive collegato a PROFINET)
- Encoder PROFIdrive
- Comunicazione diretta con l'encoder
- Tipo di encoder
- Risoluzione di precisione

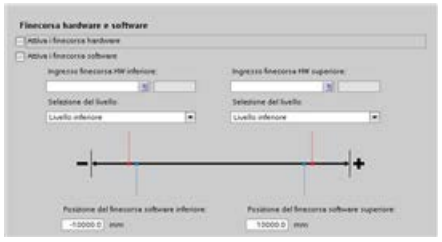
Parametri avanzati

Si possono inoltre configurare le seguenti proprietà dell'asse a loop chiuso:

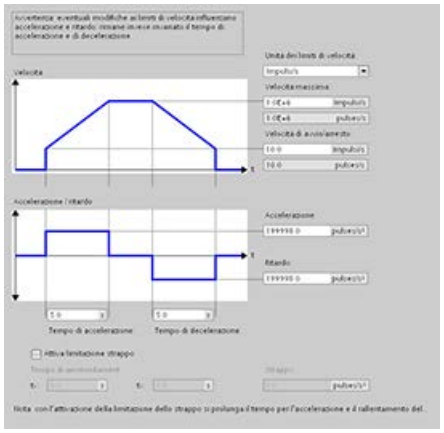
- Modulo
- Limiti di posizione
- Dinamica
- Indirizzamento
- Controllo posizionamento
- Errore di inseguimento
- Segnale di arresto
- Loop di controllo



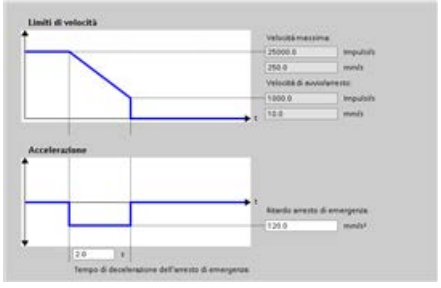
Modulo: È possibile configurare un'asse "Modulo" in modo che sposti il carico in un'area ciclica avente una posizione/un valore di avvio e una lunghezza data. Se la posizione del carico raggiunge il termine dell'area viene automaticamente reimpostata sul valore di avvio. Selezionando la casella di controllo "Attiva modulo" si attivano i campi "Lunghezza modulo" e "Valore iniziale modulo".



Limiti di posizione: consente di configurare le proprietà dei segnali e della meccanica dell'azionamento e del controllo di posizionamento (finecorsa hardware e software).

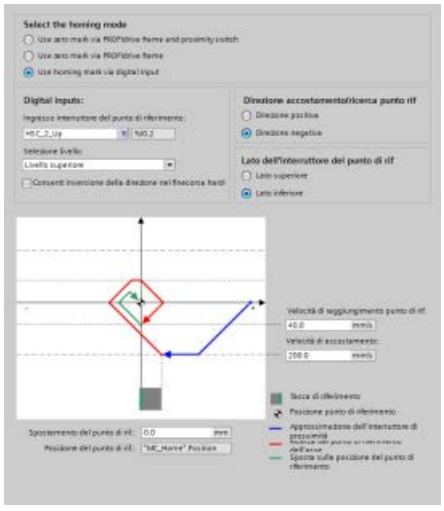


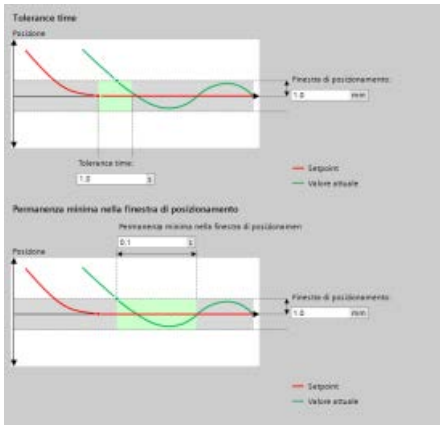
Dinamica: consente di configurare la dinamica del movimento e il comportamento del comando di arresto di emergenza.

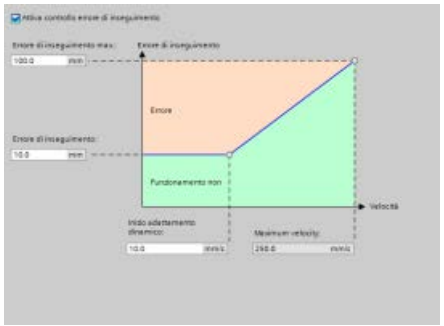


Indirizzamento: consente di configurare il comportamento dell'indirizzamento (passivo e attivo).









"Controllo della posizione": consente di configurare il tempo di tolleranza e il tempo di permanenza minima della finestra di posizionamento.

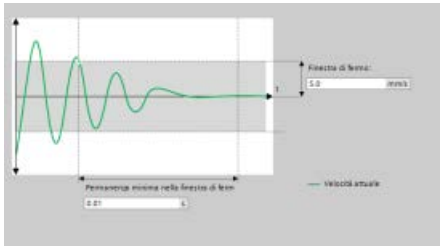
Il sistema collega i tre seguenti parametri direttamente all'asse TO-DB:

- Finestra di posizionamento
- Tempo di tolleranza
- Tempo di permanenza minima nella finestra di posizionamento

Nota: il valore minimo del campo della “Finestra di posizionamento” è "0.001" e il valore massimo è "1 E+12".

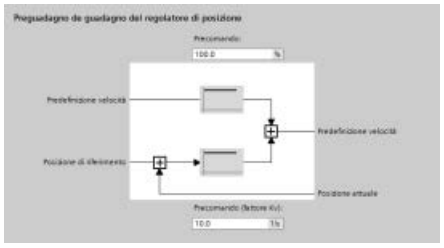
"Errore di inseguimento": consente di configurare la differenza di distanza di errore consentita su un campo di velocità. Per attivare l'errore di inseguimento, selezionare la casella di controllo "Attiva controllo errore di inseguimento". È possibile configurare i seguenti parametri:

- Errore di inseguimento max
- Errore di inseguimento
- Inizio adattamento dinamico
- Maximum velocity



"Segnale di arresto": È possibile configurare i seguenti parametri:

- Permanenza minima nella finestra di fermo
- Finestra di fermo.



"Circuito di regolazione": consente di configurare il guadagno di velocità noto come "Precomando (fattore Kv)".

Per testare le funzioni indipendentemente dal programma utente utilizzare il pannello di controllo della messa in servizio.



Per avviare la messa in servizio dell'asse fare clic sull'icona di avvio.

Il pannello di controllo mostra anche lo stato attuale dell'asse. Non è solo possibile abilitare e disabilitare l'asse, ma anche testarne il posizionamento (sia in modo assoluto che relativo) e definirne la velocità, l'accelerazione e il ritardo. È anche possibile testare i task di homing e marcia manuale. Il pannello di controllo consente inoltre di confermare gli errori.

10.3.4.2 ServoOB

Quando si crea un oggetto tecnologico per l'S7-1200 Motion Control, la CPU crea automaticamente il blocco organizzativo "MC-Servo (OB 91)" per elaborare gli oggetti tecnologici. La funzionalità Motion Control degli oggetti tecnologici crea la propria classe di priorità e il sistema esecutivo SIMATIC S7-1200 richiama l'OB in base al ciclo dell'applicazione.

Poiché l'OB MC-Servo è protetto in scrittura non è possibile modificarne il contenuto.

Gli algoritmi di regolazione della posizione di tutti gli oggetti tecnologici configurati per il controllo del movimento nella CPU vengono calcolati nell'OB MC-Servo.

Il ciclo dell'applicazione e la priorità del blocco organizzativo possono essere impostati in base alle proprie esigenze di qualità della regolazione e carico del sistema. Più ServoOB possono collegarsi a un unico "CyclicServoEvent". La pagina Proprietà dell'OB MC-Servo indica i due valori modificabili del CyclicServoEvent:

- Priorità
- Tempo di ciclo

L'OB MC-PreServo e l'OB MC-PostServo sono istanze del ServoOB e sono di tipo ServoOB. Si tratta di OB opzionali che sono disponibili solo se è presente un MC-Servo e che contengono codice utente. Tutti e tre gli OB (MC-PreServo, MC-Servo e MC-PostServo) devono essere eseguiti nello stesso livello di runtime e vengono attivati dallo stesso CyclicServoEvent. Il firmware del PLC esegue gli OB in sequenza in base al loro numero di blocco:

Istanza dell'OB	Numero dell'OB	Evento Automation System Object Model (ASOM)	Evento Engineering System Object Model (ESOM)
MC-PreServo	67	ServoOB	-
MC-Servo	91	ServoOB	ServoOB
MC-PostServo	95	ServoOB	-

Rispetto all'ASOM, l'Engineering System Object Model (ESOM) collega l'evento solo all'OB MC-Servo, mentre non lo collega all'OB MC-PreServo o all'OB MC-PostServo.

Configurazione dell’asse con un ciclo dell'applicazione per il richiamo dell'MC-Servo (OB 91)

Ciclo dell’applicazione per il richiamo dell'MC-Servo (OB 91)

Nelle proprietà del blocco organizzativo è possibile impostare il ciclo dell'applicazione in cui viene richiamato l'OB MC-Servo selezionando le seguenti opzioni:

- Sincrono al BUS: l'OB MC-Servo viene richiamato in modo sincrono rispetto al sistema di bus. L'intervallo di trasmissione può essere impostato nelle proprietà del sistema di bus selezionato.
- Ciclico: l'OB MC-Servo viene richiamato ciclicamente con il ciclo dell'applicazione assegnato.

Per evitare interruzioni durante l’esecuzione del programma nella CPU, impostare il ciclo dell’applicazione in funzione del numero di assi utilizzati come indicato di seguito:

ciclo dell’applicazione = numero di assi x 2 ms

Numero di assi	Ciclo dell'applicazione
1	2 ms
2	4 ms
4	8 ms
8	16 ms

L’azionamento SINAMICS G120 aggiorna l’immagine di processo ogni 4 ms. Per migliorare il controllo impostare il ciclo dell’applicazione del servoazionamento MC (OB 91) a 4 ms o a un multiplo di 4 ms.

Overflow del servoazionamento MC (OB91)

Il ciclo dell'applicazione selezionato deve essere sufficientemente lungo da consentire l'elaborazione di tutti gli oggetti tecnologici di controllo del movimento in un unico ciclo. Se non viene rispettato il ciclo dell'applicazione si verificano degli overflow.

Se si verifica un overflow del servoazionamento MC (OB 91), la CPU non passa in STOP (la Guida in linea di TIA Portal relativo all’arresto in caso di overflow del servoazionamento MC (OB91) dà un'informazione errata).

Se necessario si può fare in modo che la CPU venga impostata su STOP in caso di overflow del servoazionamento MC (OB 91) utilizzando un OB di errore temporale (OB 80).

Immagine di processo parziale "OB Servo PIP"

Per controllare in modo ottimale i moduli di I/O (ad es. dei finecorsa hardware) utilizzati dal controllo del movimento li si deve assegnare all’immagine di processo parziale "OB Servo PIP". In questo modo i moduli di I/O vengono elaborati contemporaneamente all’oggetto tecnologico.

Se il controllo del movimento utilizza un contatore veloce (HSC), lo assegna automaticamente all'immagine di processo parziale "OB Servo PIP".

10.3.4.3 Funzionamento regolato in velocità

Con il funzionamento regolato in velocità è possibile muovere un asse di posizionamento “con regolazione di velocità”. È possibile abilitare l’asse utilizzando l’istruzione MC_Power. Con le istruzioni MC_MoveVelocity e MC_MoveJog è possibile muovere l’asse con dei setpoint di velocità. L’asse può essere mosso malgrado un errore del sensore, anche se non sono disponibili valori istantanei validi. Il modo “con regolazione di velocità” stabilisce le seguenti condizioni:

- Disabilita il controllore di posizionamento dell’asse
- Imposta direttamente i setpoint di velocità per l’azionamento
- Imposta a zero il setpoint della posizione dell’asse
- Aggiorna la posizione reale dell’asse in caso di valori validi del sensore
- Non definisce l’errore di inseguimento e l’errore del controllore e li imposta a zero

È possibile attivare e disattivare il modo “con regolazione di velocità” utilizzando le tre istruzioni seguenti e questi parametri:

- MC_Power.StartMode (Int)
- MC_MoveVelocity.PositionControlled (Bool)
- MC_MoveJog.PositionControlled (Bool)

MC_Power

L'istruzione MC_Power consente di abilitare l'asse con il modo "con regolazione di velocità". Questa operazione è possibile se non sono disponibili valori del sensore validi o l'asse non può passare nel modo "con regolazione di posizione".

È possibile utilizzare solo gli StartMode "0" e "1". Gli altri valori segnalano un errore:

StartMode	Asse PTO	Asse Servo
0	Ignorato	Con regolazione di velocità
1	Ignorato	Con regolazione di posizione
Altro	Modo non valido MC_Power.ErrorID = 0x8412 MC_Power.ErrorID = 0x0011	Modo non valido MC_Power.ErrorID = 0x8412 MC_Power.ErrorID = 0x0011

Disabilitando l'asse TO con "MC_Power.Enable = FALSE" si ottiene il modo di funzionamento. A seconda del modo di funzionamento l'asse reagisce con comportamenti differenti:

StartMode	Modo: Con regolazione di posizione	Modo: Con regolazione di velocità
0: Arresto di emergenza	L'asse decelera con la regolazione della posizione utilizzando "DynamicDefaults. EmergencyDeceleration" in base a ActualPosition e ActualVelocity.	L'asse decelera con la regolazione della velocità utilizzando "DynamicDefaults. EmergencyDeceleration" in base a ActualVelocity se disponibile.
1: Arresto immediato	L'azionamento si arresta con la rampa "AUS3" all'interno dell'azionamento collegato.	L'azionamento si arresta con la rampa "AUS3" all'interno dell'azionamento collegato.
2: Arresto di emergenza con controllo dello strappo	Per i freni dell'asse vale la regolazione della posizione alla decelerazione di emergenza configurata, in base alla posizione di setpoint. Se il controllo dello strappo è attivo, viene applicato lo strappo configurato.	Per i freni dell'asse vale la regolazione della velocità alla decelerazione di emergenza configurata, in base alla velocità di setpoint. Se il controllo dello strappo è attivo, viene applicato lo strappo configurato.

Durante la disattivazione dell'azionamento, il modo di funzionamento non può essere modificato perché non vengono accettati nuovi comandi di movimento fino all'arresto dell'azionamento. Dopo l'arresto dell'azionamento l'asse può essere nuovamente abilitato.

MC_MoveVelocity/MC_MoveJog

Indipendentemente dal modo di funzionamento (Con regolazione di velocità / Con regolazione di posizione) i blocchi fanno passare l'asse al modo configurato. Ciò può aver luogo durante il movimento ad anello chiuso o durante l'arresto.

MC_Halt

L'istruzione MC_Halt non modifica il modo di funzionamento. Nel modo "con regolazione di velocità", la rampa di decelerazione calcolata dipende dalla velocità di setpoint con la decelerazione configurata.

Se viene raggiunta la finestra Arresto il comando si conclude e viene visualizzato "Done = TRUE".

Altri comandi di movimento

Il modo "con regolazione di velocità" resta attivo fino all'attivazione di uno dei seguenti comandi:

- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity (PositionControlled = TRUE)
- MC_MoveJog (PositionControlled = TRUE)
- MC_Home:
  - Indirizzamento attivo (modo 3)
  - Altri modi (passivo, diretto, regolazione del sensore di valore assoluto) vengono rifiutati con un ErrorId:

    ErrorId 8207: "Comando rifiutato" / "Ordine respinto"

    ErrorInfo 006B: "Richiamo non ammesso nel modo Con regolazione di velocità".

Asse TODB

L'asse TODB visualizza il modo di funzionamento se una delle tre istruzioni di movimento MC_Power, MC_MoveVelocity o MC_MoveJog viene eseguita con il modo di funzionamento "con regolazione di velocità".

- Axis.Statusbit.NonPositionControlled = TRUE
- Axis.Position = 0.0

Calcolo di una nuova posizione di setpoint

Dopo un passaggio dal modo "con regolazione di velocità" al movimento ad anello chiuso, occorre ricalcolare la posizione di setpoint:

- Con precomando (kpc > 0): posizione = ActualPosition + ActualVelocity * vtc
- Senza precomando (kpc = 0): posizione = ActualPosition + ActualVelocity / kv (vtc = il tempo sostitutivo è costituito dal precomando; kv = guadagno del controllo della posizione)

Finecorsa software

Durante il modo "con regolazione della velocità" i finecorsa software non sono attivi.

Finecorsa hardware

I finecorsa hardware sono supportati durante il modo “con regolazione della velocità”.

10.3.4.4 Supporto del telegramma 4

Il telegramma 4 PROFIdrive contiene i valori dell’attuatore e due valori di encoder differenti. Di questi due valori, il primo proviene dall’encoder sul motore. Il secondo valore è messo a disposizione da un encoder addizionale sulla macchina.

L’encoder della macchina è collegato direttamente ad una CU SINAMICS e la CU mette a disposizione entrambi i valori del sensore all’interno del telegramma 4.

Finestra di dialogo di configurazione dell’asse Azionamento

Il telegramma 4 può essere configurato nella configurazione hardware e selezionato nella finestra di dialogo di configurazione dell’asse Azionamento.

Finestra di dialogo di configurazione dell’asse Encoder

Nella finestra di dialogo di configurazione dell’asse Encoder sono disponibili due opzioni:

- Encoder su PROFINET/PROFIBUS
- Encoder su contatore veloce (HSC)

"Encoder su PROFINET/PROFIBUS" è la selezione di default, tuttavia sono disponibili entrambi le opzioni.

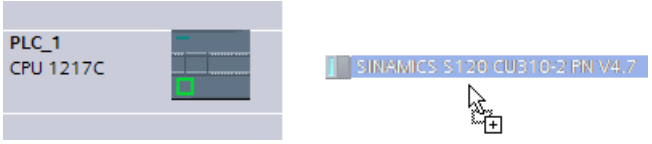
Esempio: configurazione di SINAMICS S120 e dell'encoder con il telegramma 4

1. Selezione dell'azionamento SINAMICS:

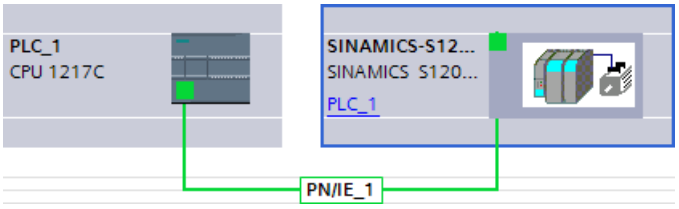
   Utilizzare il catalogo hardware per aggiungere un azionamento SINAMICS S120 CU310-2 PN V4.7. Per eseguire questa operazione espandere le seguenti cartelle:

   – Altre apparecchiature di campo
   – PROFINET IO
   – Azionamenti
   – SIEMENS AG
   – SINAMICS

   Inserire l'azionamento come riportato nella figura sottostante:

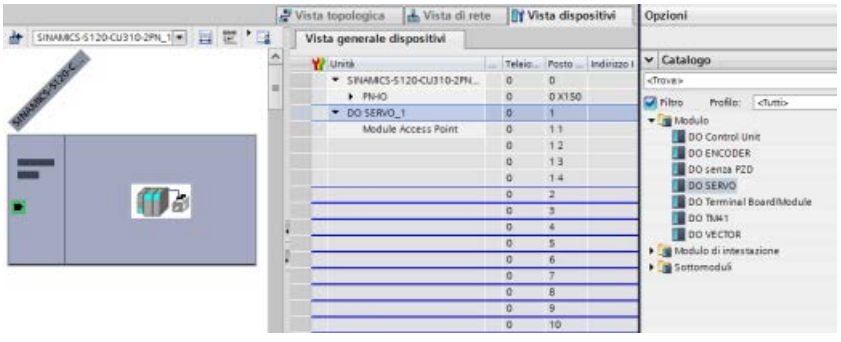


   Configurare la rete PROFINET.

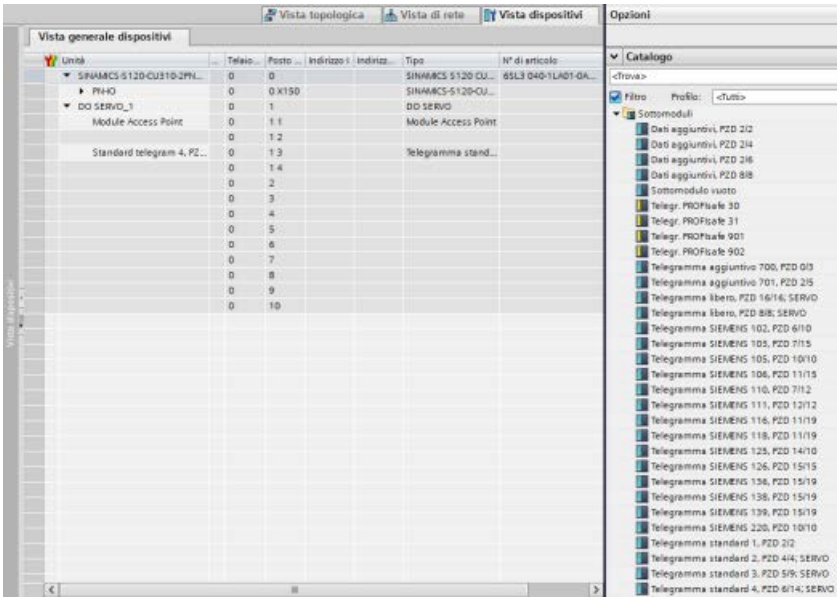


2. Selezione di DO SERVO:

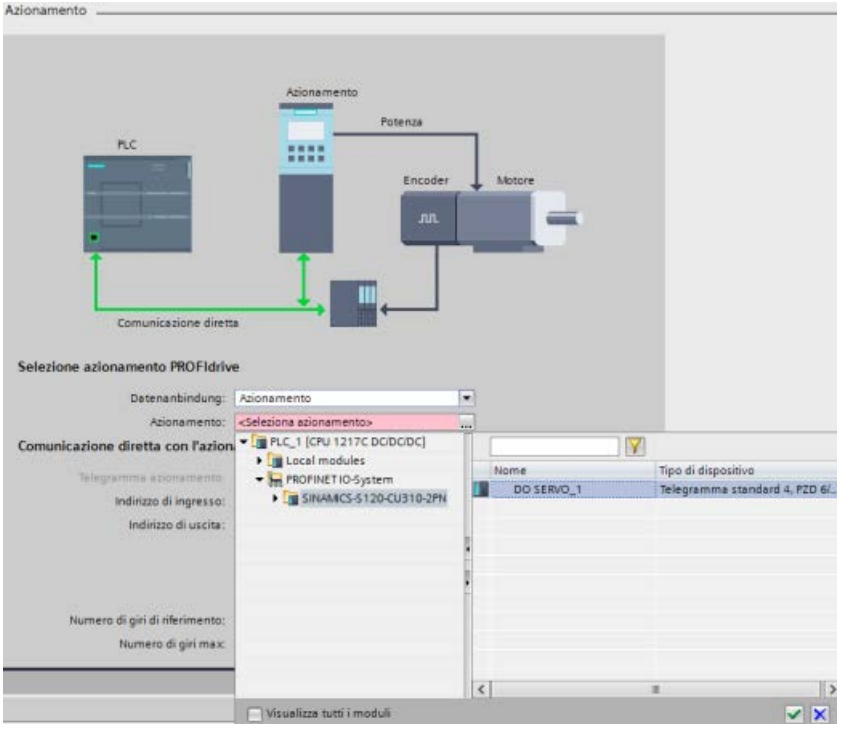
   – Nella vista di rete fare doppio clic sull'azionamento SINAMICS S120 CU310-2 PN V4.7.
   – Aprire la Panoramica dispositivi.
   – Nel catalogo hardware espandere la cartella Modulo.
   – Fare doppio clic sull'oggetto di azionamento DO SERVO o trascinarlo per inserirlo nella prima riga vuota.



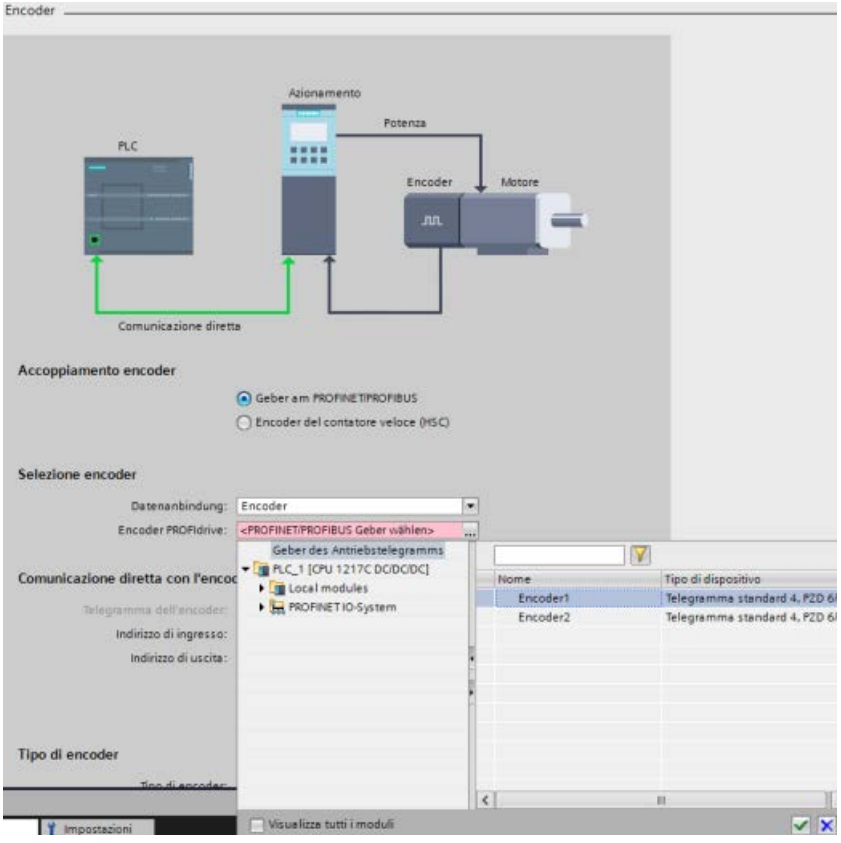
3. Selezione del telegramma 4:
   - Nel catalogo hardware espandere la cartella Sottomoduli.
   - Fare doppio clic su “Telegramma 4 standard, PZD-6/15;SERVO" o trascinarlo per inserirlo nella seconda riga vuota.
   - Per inserire il telegramma 4 occorre saltare una riga vuota, come riportato nella figura sottostante:



4. Selezione dell'encoder nella finestra di dialogo di configurazione Azionamento:
   - Navigare fino alla finestra di dialogo di configurazione dell'asse e ai Parametri di base, finestra di dialogo di configurazione Azionamento.
   - Accedere a Seleziona azionamento PROFIdrive, Azionamento: campo.
   - Fare clic sul pulsante con i puntini di sospensione.
   - Fare doppio clic su "Sistema PROFINET IO" per aprirne la cartella.
   - Fare clic su "SINAMICS-S120-CU310-2PN".
   - Nel riquadro destro compare "DO SERVO_1: Telegramma 4 standard, PZD-6/14; SERVO".
   - Fare clic sul pulsante con il segno di spunta verde per inserire la configurazione.



5. Configurazione dell'encoder:
   - Una volta selezionato il telegramma 4 nella finestra di dialogo di configurazione dell'asse Azionamento, la finestra di dialogo di configurazione dell'azionamento Encoder mette a disposizione la nuova voce "Encoder nel telegramma" nell'albero di navigazione. Selezionando questa voce il riquadro destro visualizza due voci, Encoder 1 ed Encoder 2, con i valori dell'encoder.
   - Il controllo del movimento imposta uno degli encoder come encoder dell'azionamento e l'altro encoder come encoder della macchina. Selezionando Encoder 1 o Encoder 2, si determina quale encoder impostare come encoder dell'azionamento. L'encoder non selezionato è impostato come encoder della macchina.
   - Dopo aver selezionato l'encoder dell'azionamento, fare clic sul pulsante con il segno di spunta verde per inserire la configurazione:



10.3.4.5 Asse di simulazione

Il modo Simulazione viene utilizzato se si desidera operare con PROFIdrive o con l'asse di azionamento analogico su un PLC senza azionamento collegato.

Il modo Simulazione è necessario per eseguire uno degli ordini seguenti:

- Messa in servizio di una sequenza di programma senza azionamento
- Test del programma utente senza movimento di un asse
- Simulazione del comportamento dell'asse utilizzando un modello di processo senza movimento reale
- L'azionamento e l'encoder non devono essere collegati: Dunque è possibile eseguire il test senza un azionamento progettato; l'azionamento sarà aggiunto e configurato in un secondo momento.

Configurazione del modo Simulazione

Sono disponibili le seguenti opzioni:

Valore TODB	Voci della finestra di dialogo	Commento
0	Nessuna simulazione	Nessuna simulazione
1	Simula azionamento ed encoder	Simulazione con e senza indirizzi dell'asse correttamente configurati e I/O configurati nella configurazione hardware

Il modo Simulazione può essere utilizzato solo con l'asse Servo e pertanto solo con PROFIdrive e l'azionamento analogico. Nel caso di un asse PTO il modo di simulazione è "0".

In caso di passaggio al tipo di asse PTO, il TIA Portal deve implementare la parte restante del modo Simulazione. Controllare inoltre con "Adattamento dei dati" che nel caso dell'asse PTO il modo di simulazione sia "0" e, se è diverso da "0", che venga impostato automaticamente.

L'utente seleziona i diversi modi di simulazione nella finestra di dialogo Parametri di base > Sezione generale > Campo di simulazione come riportato nella figura sottostante:



Modo 1: “Simula azionamento ed encoder”

- In questo modo l’asse viene eseguito nel programma ed opera su un PLC senza hardware reale collegato, per quel che riguarda l’azionamento PROFIdrive e il sensore.
- Non sono necessari indirizzi I/O logici nel blocco dati degli oggetti tecnologici (TODB). Pertanto non occorre configurare il sensore e l’azionamento e non sono necessari segnali digitali supplementari (finecorsa hardware e interruttore del punto di zero) nel TO e nella configurazione hardware. L’asse non genera dati per gli indirizzi logici del sensore e dell’azionamento.
- Viene simulato TODB ActualSpeed.
- Non viene utilizzato il telegramma PROFIdrive nel caso di PROFIdrive.
- Nel caso di PROFIdrive, il PLC visualizza un errore di diagnostica che segnala che l’hardware configurato (unità periferiche o azionamenti) è assente, ma questo non influisce sull’applicabilità dell’asse.
- Vengono creati report di indirizzamento direttamente in tutti i modi di indirizzamento. Di conseguenza vengono impostati posizioni e stati. Non vengono rilevati gli ingressi hardware.
- Tutti i collegamenti possono essere vuoti.
- Il pannello di controllo dell’asse / il pannello dell’ottimizzazione funzionano normalmente.
- Viene supportato l’asse “con regolazione di velocità”.
- Non viene supportato un asse virtuale (come definito da SMC); tuttavia è possibile utilizzare un asse simulato senza collegamenti hardware come se fosse un asse virtuale.

Caricamento di un caso:

È possibile caricare l’asse con il modo di simulazione modificato mentre il PLC è in RUN. In questo caso il PLC imposta il BitDiStato “RestartRequired". Dopo il riavvio dell’asse, il PLC trasferisce le modifiche alla memoria di lavoro. La tabella seguente riporta tutti i parametri dell’asse collegati alla configurazione hardware (attuatore, sensore e LimitiDiPosizione), che sono necessari o opzionali per la simulazione:

Parametri TODB	Modo 1: Simula PROFIdrive
Actor.Interface.AddressIn	Opzionale
Actor.Interface.AddressOut	Opzionale
Actor.Interface.EnableDriveOutput	Opzionale
Actor.Interface.DriveReadyInput	Opzionale
Sensor.Interface.AddressIn	Opzionale
Sensor.Interface.AddressOut	Opzionale
Sensor.ActiveHoming.DigitalInputAddress	Opzionale
Sensor.PassiveHoming.DigitalInputAddress	Opzionale
PositionLimits_HW.MinSwitchAddress	Opzionale
PositionLimits_HW.MaxSwitchAddress	Opzionale

10.3.4.6 Adattamento dei dati

Descrizione generale

È possibile adattare i dati dell'attuatore e del sensore che sono leggibili dal modulo dell'azionamento o del sensore e hanno la stessa configurazione nel PLC e nell'azionamento/nel sensore.

Configurazione dell'Adattamento RT

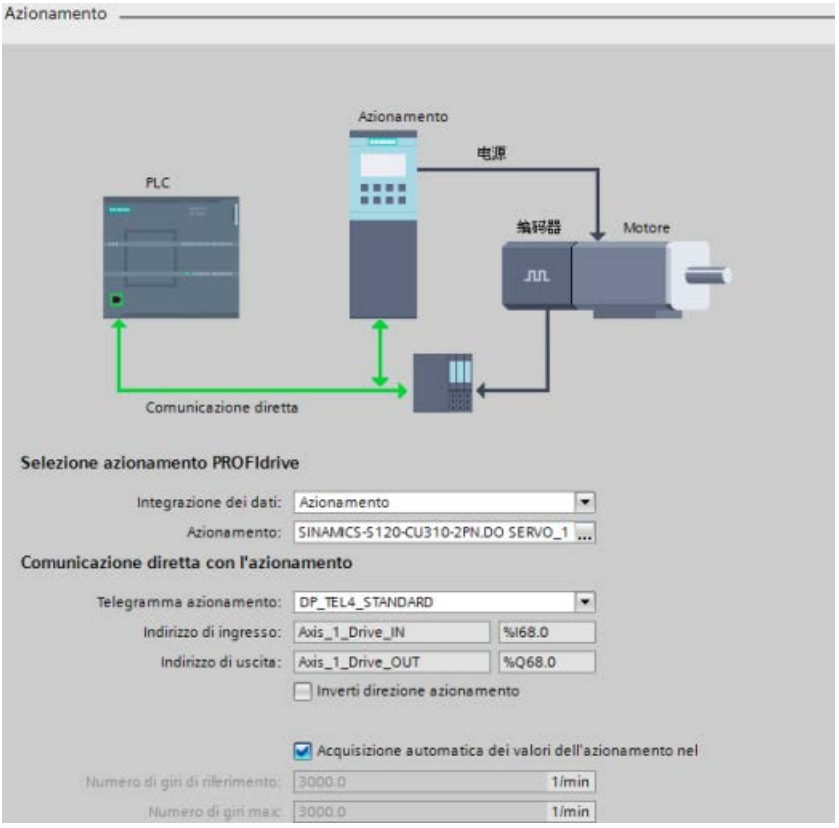
La CPU configura l'Adattamento RT nel TO-DB per l'attuatore e il sensore specifico:

- <axis>.Sensor[i].DataAdaptation: DINT [0:NO | 1:YES]
- <axis>.Actor.DataAdaptation: DINT [0:NO | 1:YES]

È possibile modificare la configurazione dell'Adattamento RT durante il funzionamento utilizzando: la finestra di dialogo di configurazione dell'asse, i Parametri di base, le finestre di dialogo di configurazione Azionamento ed Encoder. L'adattamento diviene operativo con l'avviamento o il riavviamento dei TO oppure con una perdita della comunicazione con l'azionamento.

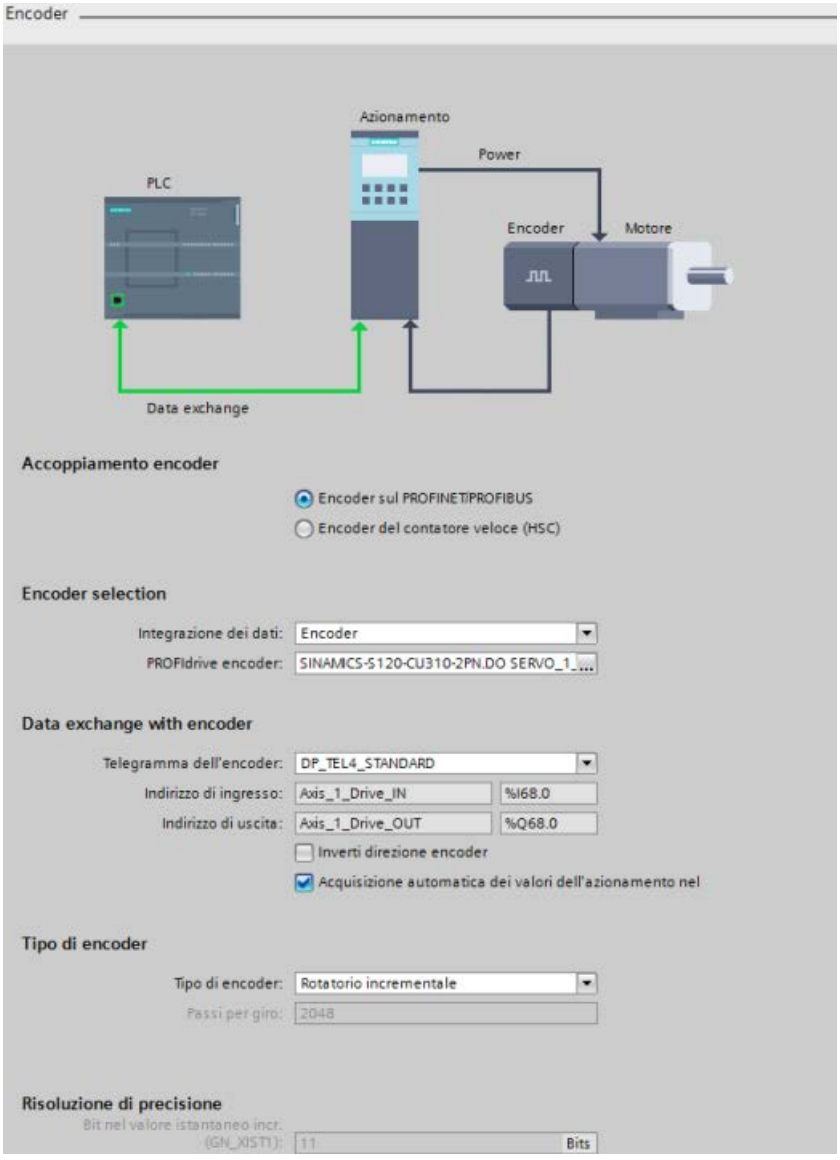
Nel TIA Portal l'"Adattamento dei dati" viene selezionato utilizzando la casella di opzione "Accettazione automatica dei valori dell'azionamento nel dispositivo", riportata nelle due finestre di dialogo di configurazione dell'asse, Parametri di base, finestre di dialogo Azionamento ed Encoder.

La seguente figura ripota la finestra di dialogo di configurazione dell'asse Azionamento:



- Se è collegato un azionamento SINAMICS:
  - La casella di opzione è selezionata per default.
  - I comandi che seguono la casella di opzione, "Velocità di riferimento" e "Velocità massima", sono inattivi.
  - È attivato l'Adattamento RT per i dati dell'attuatore.
  - Deselezionando manualmente la casella di opzione, è possibile modificare i valori di entrambi i comandi che seguono tale casella.
- Se non è collegato un azionamento SINAMICS o di altro tipo:
  - La casella di opzione è deselezionata e inattiva per default.
  - I comandi che seguono la casella di opzione, "Velocità di riferimento" e "Velocità massima", sono attivi e modificabili.
  - L'Adattamento RT per i dati dell'attuatore non è attivato.

La seguente figura ripota la finestra di dialogo di configurazione dell'asse Encoder:



- Se è collegato un encoder PROFIdrive:
  - La casella di opzione è selezionata per default.
  - I comandi che seguono la casella di opzione, “Tipo di encoder” (solo “Passi per giro”) e “Risoluzione fine”, sono inattivi.
  - È attivato l’Adattamento RT per i dati dell’encoder.
  - Deselezionando manualmente la casella di opzione, è possibile modificare i valori di entrambi i comandi che seguono tale casella.
- Se non è collegato un encoder PROFIdrive (moduli HSC o TM):
  - La casella di opzione è deselezionata e inattiva per default.
  - I comandi che seguono la casella di opzione, “Tipo di encoder” e “Risoluzione fine”, sono attivi e modificabili.
  - L’Adattamento RT per i dati dell’attuatore non è attivato.

Esecuzione dell’Adattamento RT

L’adattamento viene eseguito con l’Adattamento RT attivato:

- All’avvio degli Oggetti tecnologici (TO) (o all’avvio del PLC) o alla creazione dei TO (o al caricamento del TO-DB)
- Dopo un’interruzione dell’azionamento o dell’encoder (o una perdita della comunicazione) e un riavviamento
- Riavviamento dei TO (i dati vengono adattati dopo ogni riavviamento)

Mentre la comunicazione dell’Adattamento RT è attiva, il controllo del movimento rifiuta gli ordini di comunicazione del programma utente che riguardano questo azionamento e visualizza un errore di risorsa nel programma utente.

Un blocco dell’azionamento interrompe l’adattamento nel corso della comunicazione dell’Adattamento RT. Se l’azionamento risponde nuovamente, anche l’adattamento riparte.

Se il dispositivo dà una conferma negativa, il controllo del movimento non sovrascrive la configurazione dell’asse TO. Se è selezionato l’Adattamento RT, ma il sistema non esegue correttamente l’adattamento, il controllo del movimento visualizza un errore e il dispositivo non può essere attivato.

Visualizzazione dello stato e degli errori dell'adattamento

Il controllo del movimento visualizza lo stato dell'Adattamento RT, gli errori nei parametri e gli ErrorID/ErrorInfo:

- Il controllo del movimento visualizza lo stato dell'adattamento sull'asse: se l'adattamento non viene eseguito o viene eseguito con errori, il controllo del movimento visualizza un errore sull'asse e gli ErrorID/ErrorInfo dell'istruzione MC_Power.
- Parametri generali dell'adattamento: il produttore, la versione del dispositivo e la data sono riportati nel parametro P964[7]. Il parametro P964 è un parametro PROFIdrive ed è disponibile sull'attuatore e sull'encoder.
- Prestazioni: il controllo del movimento esegue l'Adattamento RT dopo un avviamento o un riavviamento. Se la configurazione non viene modificata successivamente, è opportuno disattivare l'adattamento dei dati per ragioni legate alle prestazioni. Sono possibili due soluzioni:
  - Dopo l'adattamento salvare i valori mediante l'applicazione nell'RT e disattivare l'adattamento.
  - Dopo l'adattamento caricare i valori, trasferirli nel progetto e disattivare l'adattamento.
- Comportamento dell'adattamento:
  - Durante l'avviamento / il riavviamento vengono adattati tutti i dispositivi configurati (attuatore e sensore) da adattare.
  - Se durante questo passo un dispositivo non è adattabile, il controllo del movimento visualizza un errore e lo stato passa a "ADAPTATION_ERROR".
  - Nel caso di errori di un encoder, l'abilitazione dell'asse nel modo "con regolazione della velocità" è possibile perché questo modo opera normalmente senza encoder.

Per un elenco degli ErrorID ed ErrorInfo dell'adattamento dei dati, consultare "ErrorID e ErrorInfo per il controllo del movimento".

Adattamento dei dati dell'attuatore

L'adattamento dei dati dell'attuatore è specifico di ciascun dispositivo e viene supportato solo per gli azionamenti SINAMICS. Gli azionamenti SINAMICS supportano l'adattamento dei dati e visualizzano un errore se è attivato l'Adattamento RT.

Unità

L'adattamento dei dati dell'attuatore prende in considerazione le unità configurate nell'azionamento. I valori e le unità dipendono dal tipo di DO, dal modulo funzionale DO e dal sistema di unità.

L'adattamento dei dati dell'attuatore supporta soltanto gli azionamenti rotativi (e non quelli lineari) e le unità di 1/min.

Vengono letti e valutati i seguenti parametri:

- p107 (tipo di DO)
- p108 (modulo funzionale DO)
- p505 (unità SI o unità US)

Set di dati attuale selezionato dall'azionamento

Un azionamento SINAMICS supporta differenti set di dati per l'encoder e l'attuatore. L'azionamento SINAMICS adatta il set di dati attuale al momento dell'adattamento. Di conseguenza è leggibile il parametro "p51" (set di dati attuale dell'azionamento):

- La velocità di riferimento è uguale per tutti i set di dati: "p2000" (velocità di riferimento) è indipendente dal set di dati.
- La velocità massima è indipendente dal set di dati: "p1082"
- L'azionamento SINAMICS non verifica i differenti valori massimi dei differenti set di dati se il loro valore di controllo è coerente nel set di dati attuale. Ciò accade ad esempio dopo un adattamento dei dati ad un altro set di dati.

Tipo di motore

SINAMICS supporta due tipi di motore:

- Motore lineare
- Motore di default (motore rotativo)

Con Basic Motion Control (BMC), SINAMICS supporta solo i motori rotativi.

Se l'azionamento SINAMICS dispone di un motore lineare configurato (parametro "r108, bit 12"), il controllo del movimento visualizza un ErrorID dopo un controllo di coerenza o un annullamento dell'adattamento dei dati.

Parametri

Il controllo del movimento supporta “DO Servo" e “DO Vector". Vengono adattati i seguenti parametri dell'azionamento:

Parametri dell'attuatore TO-DB	Parametri SINAMICS
Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed	p2000
Actor.DriveParameter.MaxSpeed	p1082

Tre parametri TO-DB dell'attuatore non vengono adattati ma ne viene controllata la plausibilità:

Parametri del sensore TO-DB	Parametri SINAMICS/PROFIdrive
Actor.type	r108, bit12
Actor.Interface.AddressIn.RID	p922 o p2079
Actor.Interface.AddressOut.RID	p922 o p2079

I valori di ciascun parametro sono riportati nelle seguenti tabelle:

Parametri dell'attuatore TO-DB	Valore
Actor.type	• 0 = analogico • 1 = PROFIdrive • 2 = PTO Nota: il TIA Portal supporta solo l'azionamento rotativo. Pertanto è valido solo il valore "1".
Actor.Interface.AddressIn.RID	• 0208_0708 = telegramma 1 • 0208_070A = telegramma 2 • 0208_070C = telegramma 3 • 0208_0720 = telegramma 4 • 0208_070E = telegramma 81 • 0208_0710 = telegramma 83
Actor.Interface.AddressOut.RID	• 0208_0709 = telegramma 1 • 0208_070B = telegramma 2 • 0208_070D = telegramma 3 • 0208_0721 = telegramma 4 • 0208_070F = telegramma 81 • 0208_0711 = telegramma 83

Parametri SINAMICS/PROFIdrive	Valore
r108, bit12	• 0 = azionamento lineare • 1 = azionamento rotativo Nota: il TIA Portal supporta solo l'azionamento rotativo.
p922 o p2079	• 1 = telegramma 1 • 2 = telegramma 2 • 3 = telegramma 3 • 4 = telegramma 4 • 81 = telegramma 81 • 83 = telegramma 83

Controllo della velocità massima

Il TIA Portal verifica la validità del parametro TO-DB "DynamicLimits.MaxVelocity". Tuttavia, con l'adattamento dei dati, la verifica è possibile solo se il sistema si trova in stato RUN e non viene eseguita la verifica di TIA Portal.

Controllo di coerenza

Il controllo del movimento esegue un controllo di coerenza durante il primo avviamento o il riavviamento dell'asse TO. Se è attivato l'adattamento dei dati dell'attuatore, il controllo del movimento visualizza anche un ErrorID. Il controllo di coerenza include il telegramma, il tipo di motore e la velocità massima:

- Telegramma in "p922" o "p2079": in caso di incoerenza tra la configurazione TO e quella dell'azionamento, il controllo del movimento visualizza un errore.
- Tipo di motore in "r108, bit12" di DO Servo: in caso di incoerenza tra la configurazione TO e quella dell'azionamento, il controllo del movimento visualizza un errore.
- La velocità massima non è raggiungibile con i parametri dell'asse configurati e il controllo del movimento visualizza un errore. (Nota: se la configurazione dell'asse non cambia, il controllo del movimento non visualizza questo errore una seconda volta dopo la conferma.)

Caso speciale:

- Velocità massima (p1082) > 2 x velocità di riferimento (p2000)
- Il controllo del movimento riduce la velocità massima internamente a "2x" la velocità di riferimento. L'immissione nella configurazione dell'asse è illimitata. Tuttavia il controllo del movimento adatta il valore di "p1082" e visualizza un errore.

Adattamento dei dati del sensore

Viene supportato solo l'adattamento dei dati con un encoder attivo (p0979).

Quantità di dati adattati

Il controllo del movimento adatta la descrizione del valore istantaneo di "p0979" (includendo la configurazione dell'encoder rotativo o lineare) e verifica i parametri del tipo di encoder del TIA Portal, "incrementale o assoluto". Il controllo del movimento non adatta o valuta il valore di riferimento NIST nel telegramma 83.

Correlazione tra l'encoder nel telegramma e l'encoder nel PLC e nell'azionamento

- Il controllo del movimento configura il mapping di un encoder nel PLC per il valore istantaneo nel telegramma (valore istantaneo 1 o valore istantaneo 2) nel VREF.RID di due parametri TO-DB:
  - <axis>.Sensor[i].Interface.AddressIn
  - <axis>.Sensor[i].Interface.AddressOut
- Il mapping ha luogo nell'azionamento con l'impostazione dell'indice in "p979" (modellazione dell'encoder in SINAMICS).

Parametri

Il controllo del movimento adatta i seguenti parametri:

Parametri del sensore TO-DB	Parametri SINAMICS/PROFIdrive
Sensor[i].System	• P979.[1] o P979.[11] • Bit 0 = 0: encoder rotativo • Bit 0 = 1: encoder lineare
Sensore rotativo incrementale	
Sensor[i].Parameter.StepsPerRevolution	P979.[2] o P979.[12]
Sensor[i].Parameter.FineResolutionXist1	P979.[3] o P979.[13]
Sensore lineare incrementale	
Sensor[i].Parameter.Resolution	P979.[2] o P979.[12]
Sensor[i].Parameter.FineResolutionXist1	P979.[3] o P979.[13]
Sensore rotativo assoluto	
Sensor[i].Parameter.StepsPerRevolution	P979.[2] o P979.[12]
Sensor[i].Parameter.FineResolutionXist1	P979.[3] o P979.[13]
Sensor[i].Parameter.DeterminableRevolutions	P979.[5] o P979.[15]
Sensor[i].Parameter.FineResolutionXist2	P979.[4] o P979.[14]
Sensore lineare assoluto	
Sensor[i].Parameter.Resolution	P979.[2] o P979.[12]
Sensor[i].Parameter.FineResolutionXist1	P979.[3] o P979.[13]
Sensor[i].Parameter.FineResolutionXist2	P979.[4] o P979.[14]

Il controllo del movimento non adatta un parametro del sensore TO-DB ma ne controlla la coerenza:

Parametri del sensore TO-DB	Parametri SINAMICS/PROFIdrive
Sensor[i].Type	• P979.[5] o P979.[15] • Bit 0 = 0: encoder incrementale • Bit 0 > 1: encoder assoluto
Sensor[i].Interface.AddressIn Sensor[i].Interface.AddressOut	p922 o p2079

È possibile utilizzare un encoder assoluto come encoder incrementale ma non un encoder incrementale come encoder assoluto. Il controllo del movimento visualizza in un errore l'incompatibilità del tipo di encoder sul TO e il relativo valore istantaneo nel telegramma PROFIdrive. Nota: con SINAMICS FW V2.6 l'interfaccia PROFIdrive dispone di una tacca di zero del sensore.

Controllo di coerenza

Il controllo del movimento esegue un controllo di coerenza durante il primo avviamento o il riavviamento dell'asse TO. Se è attivato l'adattamento dei dati del sensore, il controllo del movimento visualizza anche un ErrorID. Il controllo di coerenza include il telegramma e il tipo di sensore:

- Telegramma in "p922" o "p2079": in caso di incoerenza tra la configurazione TO e quella del sensore, il controllo del movimento visualizza un errore.
- Tipo di sensore in "P979.[5]" o "P979.[15]": È possibile utilizzare un encoder assoluto come encoder incrementale ma non un encoder incrementale come encoder assoluto. In assenza di coerenza, il controllo del movimento visualizza un errore.

Parametri da caricare

Il seguente elenco riporta tutti i parametri che devono essere caricati a partire dall'azionamento nel TIA Portal. Per gestire questo adattamento dei dati occorre espandere il TO-DB. Per eseguire questa espansione utilizzare le seguenti strutture:

Attuatore	Tipo	Default	Modificabile	Commento
Actor.DataAdaptation	DINT	0	R (con riavviamento)	Attivazione adattamento: • 0: NO • 1: SÌ

StatusDrive	Tipo	Commento
StatusDrive.AdaptationState	DINT	Stato dell'adattamento: • 0: NOT_ADAPTED: Impossibile acquisire i dati. • 1: IN_ADAPTATION: L'adattamento dei dati è appena iniziato. • 2: ADAPTED: I dati sono stati adattati. • 3:NOT_APPLICABLE: Adattamento non selezionato o non disponibile per questo azionamento. • 4:ADAPTATION_ERROR: Errore durante l'adattamento. – Non è possibile attivare l'asse. – Il controllo del movimento visualizza un errore di configurazione.

Sensore	Tipo	Default	Modificabile	Commento
Sen- sor.DataAdaptation	DINT	0	R (con riavvia- mento)	Attivazione adat- tamento: • 0: NO • 1: SÌ

StatusSensor	Tipo	Commento
StatusSensor.AdaptationState	DINT	Stato dell'adattamento: • 0: NOT_ADAPTED: Impossibile acquisire i dati. • 1: IN_ADAPTATION: L'adattamento dei dati è appena iniziato. • 2: ADAPTED: I dati sono stati adattati. • 3: NOT_APPLICABLE: Adattamento non selezionato o non disponibile per questo azionamento. • 4: ADAPTATION_ERROR: Errore durante l'adattamento. – Non è possibile attivare l'asse. – Il controllo del movimento visualizza un errore di configurazione.

ErrorWord	Tipo	Commento
...	Bool	
Bit 15: errore di adattamento	Bool	ErrorID:
...	Bool	

10.3.4.7 Comando dell'asse con il modulo TM Pulse

Il modulo TM Pulse è un modulo di uscita impulsi a due canali ET 200SP utilizzabile per le valvole e i motori. Può supportare due canali a 24 V DC a 2 A o un canale a 24 V DC a 4 A.

Nel modo di funzionamento "Motore DC", il modulo TM Pulse 2x24V consente di azionare un motore in entrambe le direzioni con un'uscita PWM bipolare. È possibile assegnare un ingresso digitale come segnale di "stop esterno" per il motore.

Il modulo TM Pulse può eseguire le seguenti funzioni di controllo del movimento:

- Risposta dell'uscita programmabile alla condizione di STOP della CPU/del master
- Rilevamento degli errori e diagnostica:
  - Tensione di alimentazione L+ mancante o sottotensione
  - Cortocircuito/sovraccarico di un'uscita digitale
  - Cortocircuito/sottotensione di un'alimentazione sensore
  - Errore di sovratemperatura
  - Errore di parametrizzazione
  - Errore di modulo/firmware

Esempio

Alcune applicazioni richiedono una funzione che consenta di spostarsi facilmente in una posizione specifica, ma non richiedono una precisione assoluta e il rispetto di un profilo specifico. Utilizzando un comune motore DC assieme al funzionamento di regolazione è possibile controllare il motore con il modulo TM Pulse ET 200SP. Questo esempio di applicazione riguarda una modalità del modulo TM Pulse ET 200SP: "PWM con motore DC". Per maggiori informazioni sulle altre modalità del modulo consultare il manuale *ET 200SP Modulo tecnologico TM Pulse 2x24V*.

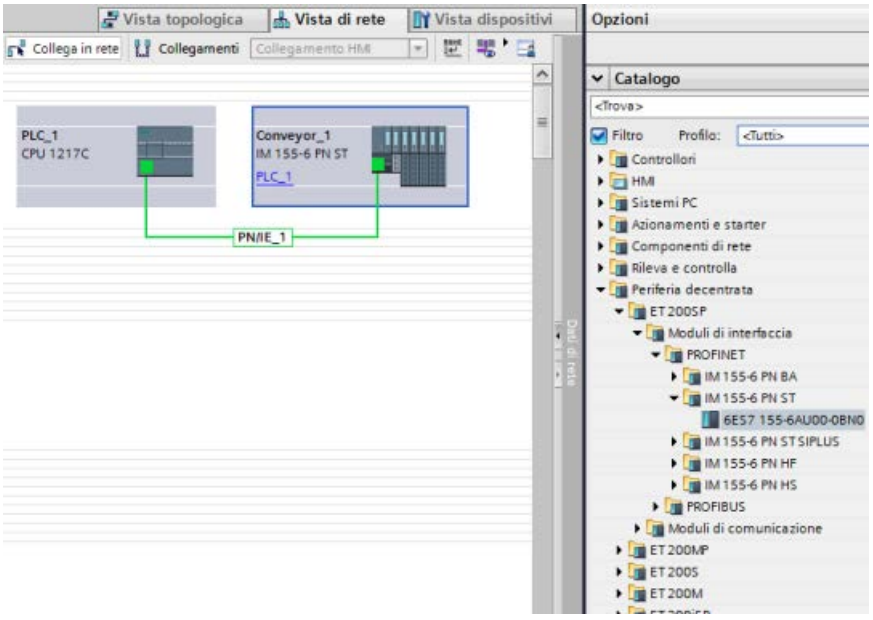
Per poter realizzare un effettivo funzionamento di regolazione è necessario un metodo di conferma della posizione. Si deve quindi collegare al motore un encoder che fornisca la conferma al sistema di controllo. L'esempio prende in considerazione tre diverse possibilità:

- Contatore veloce (HSC) integrato nell'S7-1200
- Modulo TM Count ET 200SP
- Modulo TM Position ET 200SP

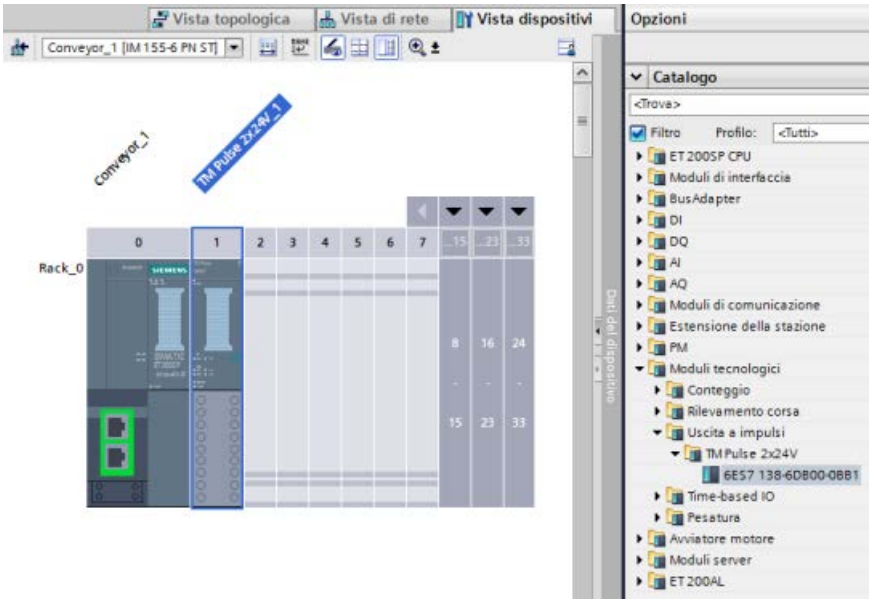
Nei casi in cui è necessario spostarsi a velocità diverse il funzionamento di regolazione può essere impostato sulla modalità di regolazione del numero di giri. In questo caso la conferma della posizione non è necessaria.

Configurare il modulo TM Pulse nel seguente modo:

1. Configurare la CPU S7-1200.
2. Selezionare il modulo di interfaccia ET 200SP richiesto e attivare la vista dispositivi:



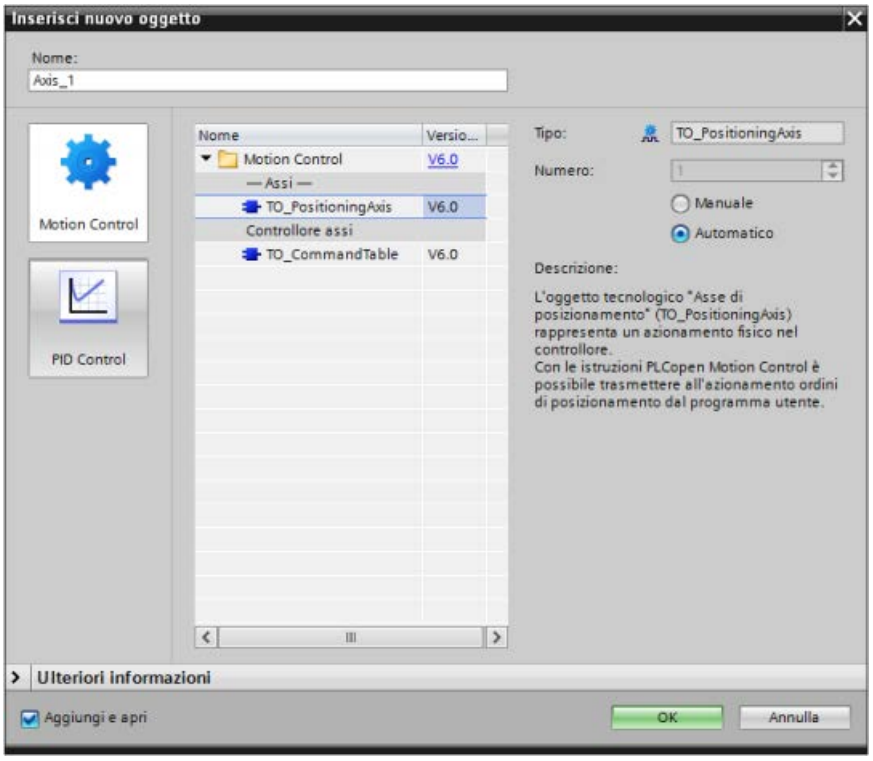
3. Inserire il modulo TM Pulse ET 200SP:



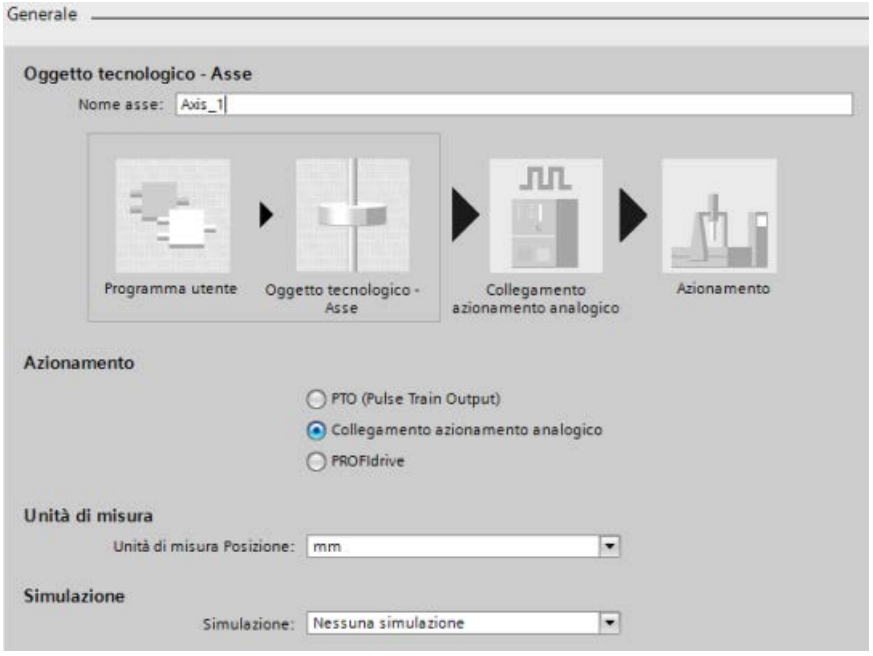
4. Selezionare "2 canali (2 A)" in Configurazione del canale.
5. Impostare il modo di funzionamento "PWM con motore DC".
6. Impostare i parametri Diagnostica e Canale come necessario.

Configurare un asse di movimento con la conferma della posizione nel seguente modo:

1. Se si configura l'interfaccia con un sistema di regolazione del movimento si utilizza la regolazione analogica e non PROFIdrive o PTO. Per configurare l'asse da regolare si procede esattamente come per gli assi che utilizzano un'uscita analogica come ingresso a un servoazionamento. Inserire un "TO PositioningAxis" come indicato nella figura:

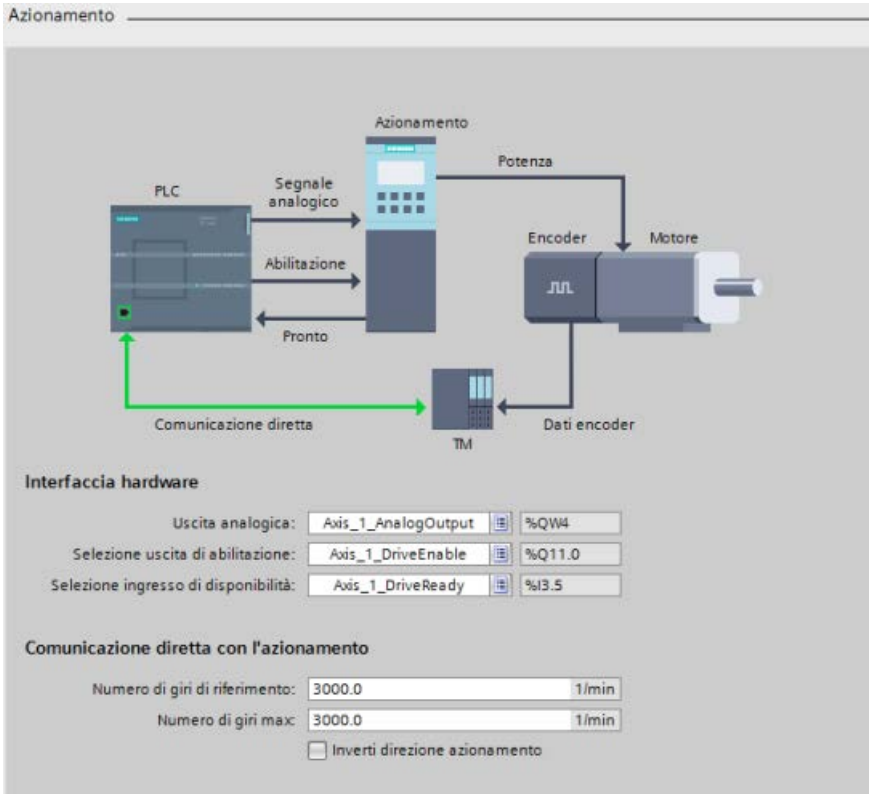


2. Selezionare "Collegamento azionamento analogico" nella finestra Generale per la configurazione dell'asse:



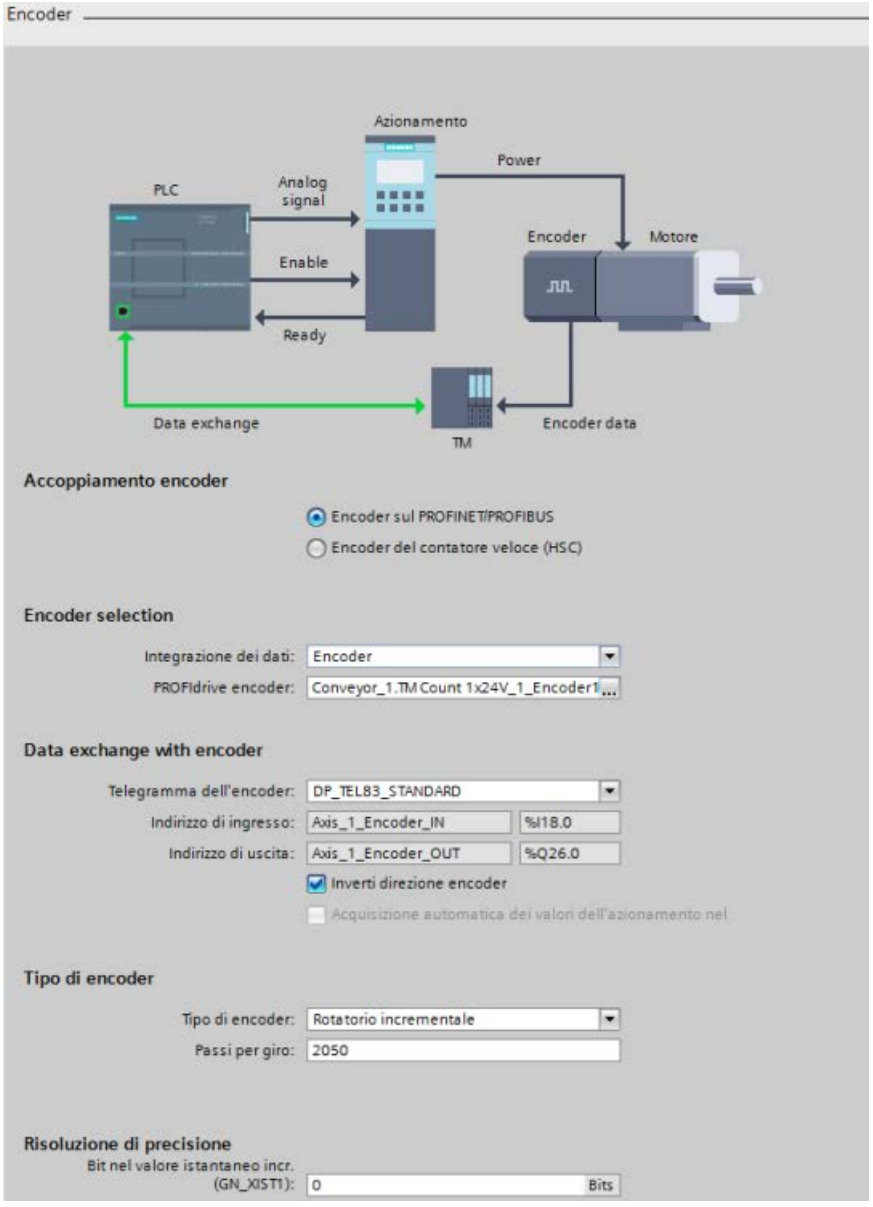
3. Ora si devono specificare le uscite analogiche e un azionamento per la configurazione. Spostarsi nella vista dispositivi del modulo di interfaccia ET 200SP e sulla voce Vista generale dispositivi per il modulo TM Pulse. Utilizzando l'indirizzo Q iniziale del modulo TM Pulse e le tabelle Interfaccia di comando e Interfaccia di conferma riportate nel manuale *SIMATIC ET 200SP Modulo tecnologico TM Pulse 2x24V (6ES7138-6DB00-0BB1)* si possono determinare le seguenti uscite analogiche e l'abilitazione azionamento necessarie per il proprio azionamento:
   - Uscita analogica
   - Selezionare l'uscita di abilitazione
   - Selezionare l'ingresso di disponibilità

   Selezionare la finestra di dialogo Configurazione dell'azionamento per configurare l'asse, selezionare l'I/O dell'interfaccia hardware e i valori per lo scambio dei dati:



4. Completare la configurazione selezionando uno dei seguenti encoder nella finestra di dialogo Configurazione dell'encoder per la configurazione dell'asse:

- Modulo TM Count
- Modulo TM Pulse
- Contatore veloce (HSC)

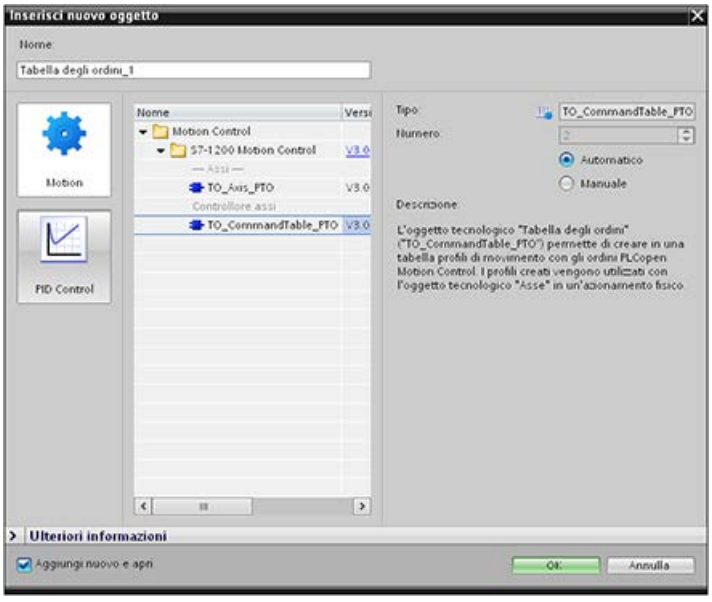


10.3.5 Configurazione di TO_CommandTable_PTO

L'istruzione MC_CommandTable può essere configurata con gli oggetti tecnologici. Il seguente esempio spiega come procedere.

Inserimento di un oggetto tecnologico

1. Nell'albero del progetto espandere il nodo "Oggetti tecnologici" e selezionare "Inserisci nuovo oggetto".
2. Selezionare il simbolo "CommandTable" (rinominarlo se necessario) e fare clic su "OK" per aprire l'editor di configurazione per l'oggetto CommandTable.



Pianificazione delle fasi per l'applicazione

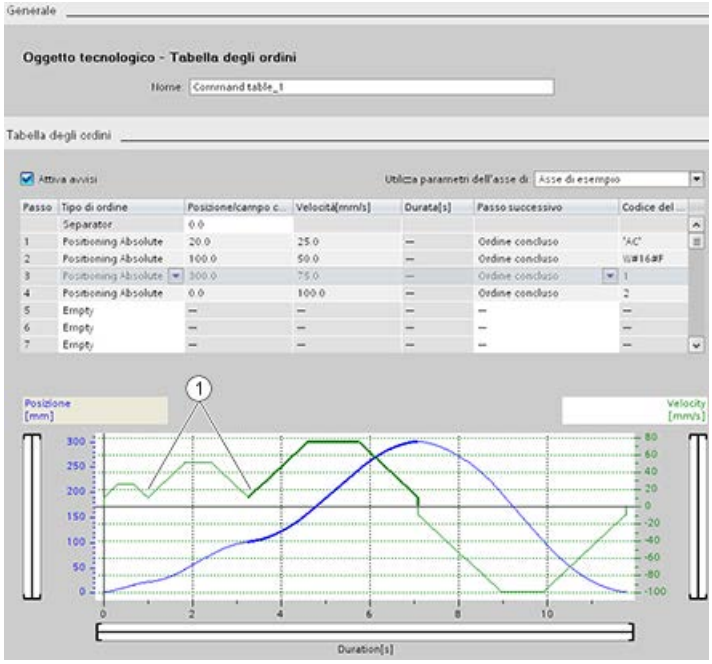
Nella finestra di configurazione "Tabella di comandi" è possibile creare la sequenza di movimenti desiderata e verificare il risultato sul grafico dello schema della tendenza.

I tipi di comando per l'elaborazione della tabella dei comandi sono selezionabili. Possono essere inserite fino a 32 fasi. I comandi sono elaborati in sequenza e producono facilmente un profilo di movimento complesso.

Tabella 10- 48 Tipi di comandi per MC_CommandTable

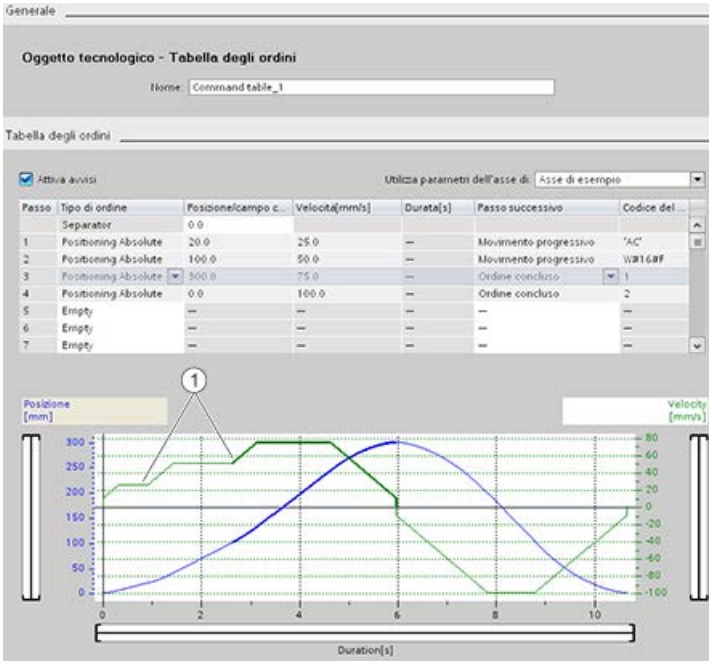
Tipo di comando	Descrizione
Empty	Questo comando serve come segnaposto per qualsiasi altro comando che si vuole aggiungere. Viene ignorato durante l'elaborazione della tabella.
Halt	Mette in pausa l'asse. Avvertenza: questo comando viene eseguito solo dopo il comando "Velocity setpoint".
Positioning Relative	Posiziona l'asse in funzione della distanza. Il comando sposta l'asse alla distanza e alla velocità indicate.
Positioning Absolute	Posiziona l'asse in funzione della posizione. Il comando sposta l'asse nella posizione indicata utilizzando la velocità specificata.
Velocity setpoint	Sposta l'asse alla velocità indicata.
Wait	Attende finché non è trascorso il periodo indicato. "Wait" non arresta il movimento di corsa attivo.
Separator	Aggiunge una riga di separazione sopra a quella selezionata. La riga di separazione consente di definire più di un profilo in una sola tabella di comandi.

Nella figura seguente, "Command complete" viene utilizzato per passare alla fase successiva. Questo tipo di passaggio consente al dispositivo di decelerare alla velocità di avvio/arresto e quindi accelerare di nuovo all'avvio della fase successiva.



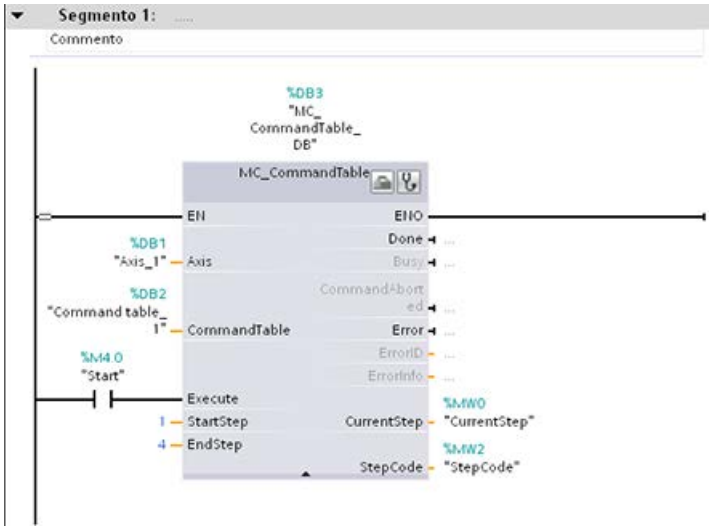
① L'asse decelera alla velocità di avvio/arresto tra fasi.

Nella figura seguente, "Blending motion" viene utilizzato come passaggio alla fase successiva. Questo tipo di passaggio consente al dispositivo di mantenere la velocità all'avvio della fase successiva, garantendo quindi un passaggio morbido da una fase a quella successiva. L'utilizzo di questa funzione può ridurre il tempo totale necessario ad eseguire completamente un profilo. Senza questa funzione, l'esempio impiega sette secondi per entrare in funzione. Con la funzione, il tempo di esecuzione è ridotto di un secondo per un totale di sei secondi.



① L'asse continua a muoversi e accelera o decelera alla velocità della fase successiva, risparmiando tempo e usura meccanica.

Il funzionamento della CommandTable è controllato da un'istruzione MC_CommandTable come illustrato di seguito:



10.3.6 Funzionamento del controllo del movimento per l'S7-1200

10.3.6.1 Utilizzo delle uscite della CPU per il controllo del movimento

La CPU mette a disposizione quattro generatori di impulsi. Ogni generatore di impulsi dispone di un'uscita di impulsi e di una uscita di direzione per il comando dei motori a passi o dei servo-azionamenti con interfaccia a impulsi. L'uscita di impulsi fornisce all'azionamento gli impulsi richiesti per il controllo del movimento mentre l'uscita di direzione comanda la direzione di corsa dell'azionamento.

L'uscita PTO genera un'onda quadra in uscita di frequenza variabile. La generazione degli impulsi è controllata dalle informazioni di configurazione ed esecuzione fornite dalla configurazione H/W e/o da SFC/SFB.

In base alla selezione effettuata dall'utente mentre la CPU è in RUN, le uscite digitali vengono pilotate dai valori memorizzati nel registro dell'immagine di processo oppure dalle uscite del generatore di impulsi. Nel modo STOP il generatore PTO non controlla le uscite.

Possono essere usate come uscite di impulsi e direzione le uscite onboard della CPU e quelle di una signal board. Durante la configurazione dei dispositivi, nella scheda "Proprietà" alla voce "Generatori di impulsi (PTO/PWM)" è possibile scegliere tra le uscite onboard della CPU e le uscite della signal board. Solo PTO (Pulse Train Output) si applica al controllo del movimento.

La tabella riportata più sotto specifica l'assegnazione di default degli I/O; i quattro generatori di impulsi possono essere tuttavia configurati in qualsiasi uscita digitale.

Nota

Le uscite di treni di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni nel programma utente.

Se si configurano le uscite della CPU o la signal board come generatori di impulsi (per le istruzioni PWM o di controllo del movimento) i corrispondenti indirizzi di uscita non controllano più le uscite. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

Nota

Le uscite di direzione PTO possono essere liberate e utilizzate in un altro punto del programma.

Ciascuna PTO richiede l'assegnazione di due uscite: una di impulsi e una di direzione. È possibile utilizzare solo l'uscita di impulsi e lasciare inutilizzata quella di direzione, rendendola disponibile per altri scopi all'interno del programma. L'uscita non può essere utilizzata contemporaneamente sia per l'uscita di direzione PTO che nel programma utente.

Tabella 10- 49 Assegnazione degli indirizzi di default delle uscite di impulsi e direzione

Utilizzo delle uscite per il controllo del movimento		
	Impulso	Direzione
PTO1		
I/O integrati	Q0.0	Q0.1
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PTO2		
I/O integrati	Q0.2	Q0.3
SB I/O	Q4.2 [1]	Q4.3 [1]
PTO3		
I/O integrati	Q0.4 [2]	Q0.5 [2]
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PTO4		
I/O integrati	Q0.6 [3]	Q0.7 [3]
SB I/O	Q4.2	Q4.3

[1] Le uscite Q4.2 e Q4.3 sono disponibili solo nell'SB 1222 DQ4.

[2] La CPU 1211C non ha le uscite Q0.4, Q0.5, Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1211C.

[3] La CPU 1212C non ha le uscite Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1212C.

[4] Questa tabella si applica alle funzioni PTO delle CPU 1211C, 1212C, 1214C, 1215C e 1217C.

Interfaccia dell'azionamento

Per il controllo del movimento è possibile configurare un'interfaccia dell'azionamento per "Azionamento attivato" e "Azionamento pronto". Quando si utilizza l'interfaccia dell'azionamento l'uscita digitale per "azionamento attivato" e l'ingresso digitale per "azionamento pronto" possono essere selezionate a piacere.

Nota

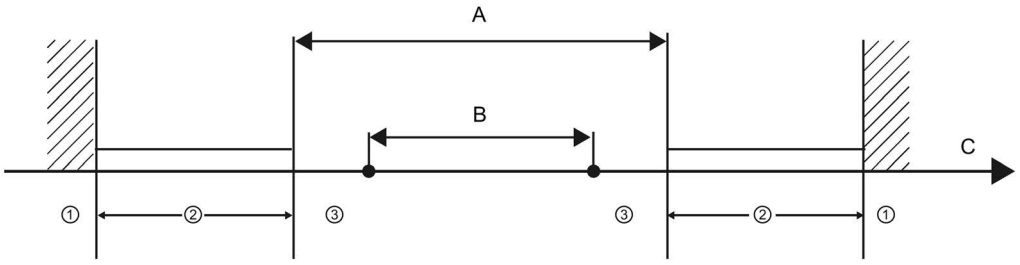
Se la PTO (Pulse Train Output) è stata selezionata e assegnata a un asse, il firmware assumerà il controllo attraverso le rispettive uscite di impulsi e direzione.

Ciò determinerà anche l'interruzione del collegamento tra l'immagine di processo e l'uscita di I/O. L'utente ha la possibilità di scrivere l'immagine di processo delle uscite di impulsi e direzione utilizzando il programma utente o la tabella di controllo, tuttavia non viene mai trasferita all'uscita di I/O. Non è quindi possibile controllare l'uscita di I/O con il programma utente o la tabella di controllo. La lettura dell'informazione riflette solo il valore dell'immagine di processo e non corrisponde in alcun modo allo stato attuale dell'uscita di I/O.

Per tutte le altre uscite della CPU che non sono utilizzate in modo permanente dal firmware della CPU, lo stato dell'uscita di I/O può essere comandato o controllato come di consueto tramite l'immagine di processo.

10.3.6.2 Finecorsa hardware e software per il controllo del movimento

Utilizzare i finecorsa hardware e software per limitare il "campo di corsa consentito" e il "campo di lavoro" dell'asse.



①	Arresto meccanico	A	Campo di corsa consentito per l'asse
②	Limiti hardware inferiore e superiore	B	Campo di lavoro dell'asse
③	Limiti software inferiore e superiore	C	Distanza

Prima di essere utilizzati nella configurazione o nel programma utente i finecorsa hardware e software devono essere attivati. I finecorsa software sono attivi solo una volta indirizzato l'asse.

Finecorsa hardware

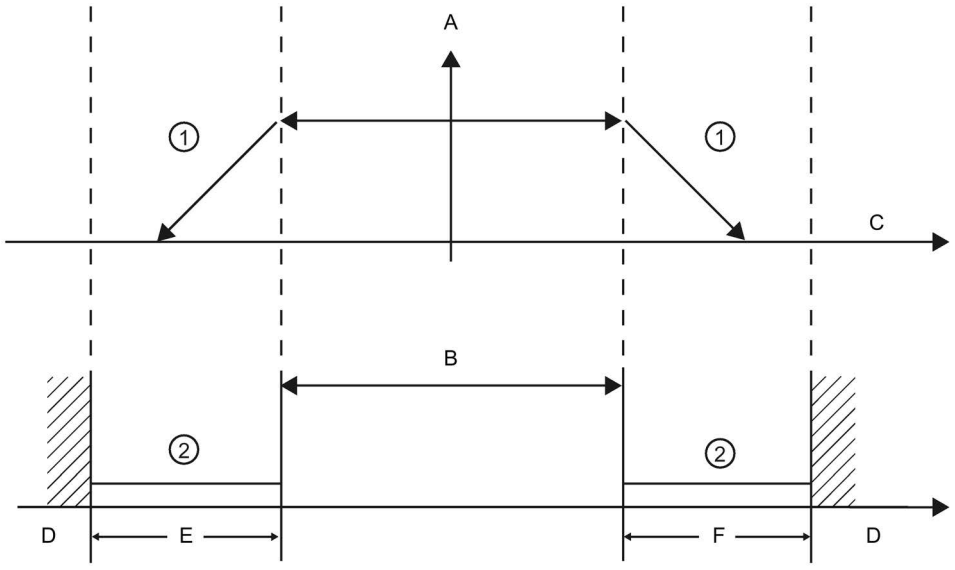
I finecorsa hardware determinano il campo di corsa massimo dell'asse. Questi finecorsa sono elementi di commutazione fisici che devono essere collegati ad ingressi della CPU con funzioni di allarme. Utilizzare solo finecorsa hardware che rimangono sempre attivati una volta raggiunti. Lo stato di commutazione può essere annullato solo rientrando nel campo di corsa consentito.

Tabella 10- 50 Ingressi disponibili per i limiti hardware

Descrizione	CPU	RPS, LIM- e LIM+ [1]
I/O integrati	CPU 1211C	I0.0 - I0.5
	CPU 1212C	I0.0 - I0.7
	CPU 1214C, CPU 1215C e CPU 1217C	I0.0 - I01.3
SB I/O	Tutte le CPU S7-1200	I4,0 - I4,3

[1] Ingresso RPS (interruttore del punto di riferimento), ingresso LIM- (finecorsa negativo) e ingresso LIM+ (finecorsa positivo)

Quando vengono raggiunti i finecorsa hardware l'asse decelera fino ad arrestarsi alla decelerazione di emergenza configurata. La decelerazione di emergenza specificata deve essere sufficiente per arrestare l'asse in modo sicuro prima dell'arresto meccanico. Il seguente diagramma illustra il comportamento dell'asse una volta raggiunti i finecorsa hardware.



① L'asse decelera fino ad arrestarsi alla decelerazione di emergenza configurata.
② Campo in cui i finecorsa hardware segnalano lo stato "raggiunto".
A [Velocità]
B Campo di corsa consentito
C Distanza
D Arresto meccanico
E Finecorsa hardware inferiore
F Finecorsa hardware superiore

⚠ AVVERTENZA

Rischi in caso di modifica del tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale

Se il tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale viene modificato rispetto ad un'impostazione precedente, un nuovo valore di ingresso di livello "0" deve essere presentato per una durata massima accumulata di 20,0 ms prima che il filtro risponda ai nuovi ingressi. Durante questo periodo gli eventi brevi di impulso "0" di durata inferiore a 20,0 ms non vengono rilevati o conteggiati.

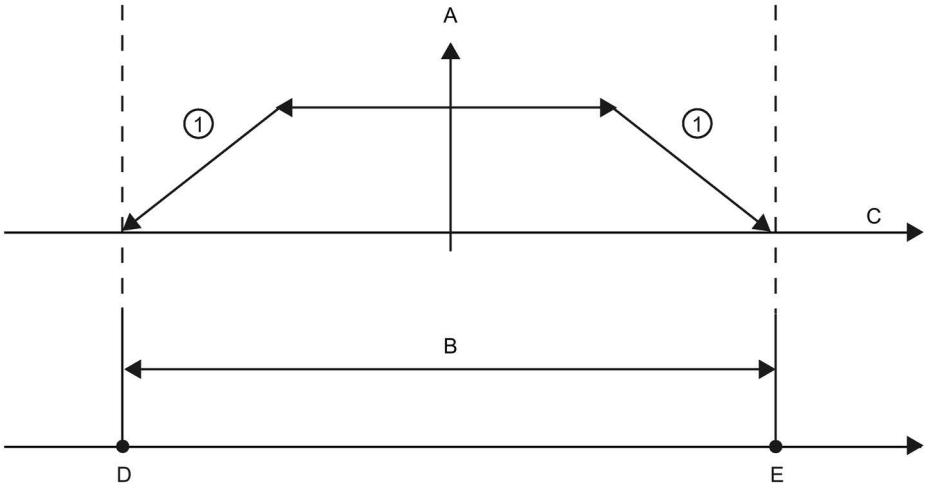
La modifica dei tempi di filtraggio può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

Per fare in modo che un tempo di filtraggio venga applicato immediatamente si deve spegnere e accendere la CPU.

Finecorsa software

I finecorsa software limitano il "campo di lavoro" dell'asse. Devono rientrare nei finecorsa hardware in relazione al campo di corsa. Poiché le posizioni dei finecorsa software possono essere impostate in modo flessibile, il campo di lavoro dell'asse può essere limitato individualmente a seconda del profilo di corsa. A differenza dei finecorsa hardware i finecorsa software vengono implementati esclusivamente mediante il software e non richiedono propri elementi di commutazione.

Se sono attivati dei finecorsa software, un movimento attivo viene arrestato in corrispondenza di essi. L'asse frena alla decelerazione configurata. Il seguente diagramma illustra il comportamento dell'asse fino al raggiumento dei finecorsa software.



① L'asse decelera fino ad arrestarsi alla decelerazione configurata.
A [Velocità]
B Campo di lavoro
C Distanza
D Finecorsa software inferiore
E Finecorsa software superiore

Utilizzare dei finecorsa hardware aggiuntivi se dopo i finecorsa software è presente un finecorsa meccanico e sussiste il rischio di un danno meccanico.

Configurazione con rilevamento del fronte su modifica dell'indirizzo

Se si configura un limite di posizione o un ingresso per interruttore di indirizzamento su un indirizzo di ingresso in un AsseDiPosizione TO, il controllo del movimento esegue automaticamente la configurazione con degli allarmi di fronte. Se poi il limite di posizione o l'ingresso per l'interruttore di indirizzamento vengono spostati su un altro indirizzo, la configurazione con il rilevamento del fronte per il vecchio indirizzo resta attiva.

Nella configurazione dell'asse, alla voce Parametri avanzati, finestra di dialogo Limiti di posizione, è possibile aggiungere dei finecorsa hardware e software. Se si aggiunge un ingresso del finecorsa hardware, viene attivato automaticamente un rilevamento del fronte. Successivamente, se si decide di modificare un indirizzo di ingresso, viene visualizzata una finestra di dialogo di rilevamento del fronte che offre le seguenti opzioni:

- Sì: passaggio al nuovo indirizzo, attivazione del rilevamento del fronte sul nuovo indirizzo e disattivazione del rilevamento del fronte sul vecchio indirizzo (selezione di default)
- No: passaggio al nuovo indirizzo, attivazione del rilevamento del fronte sul nuovo indirizzo e mantenimento del rilevamento del fronte sul vecchio indirizzo
- Annulla: nessun passaggio ad un nuovo indirizzo e mantenimento dello stato attuale di rilevamento del fronte

Selezione finestra di dialogo Rilevamento del fronte	Passaggio a un nuovo indirizzo	Attivazione del rilevamento del fronte sul nuovo indirizzo	Disattivazione del rilevamento del fronte sul vecchio indirizzo
Sì (default)	Sì	Sì	Sì
No	Sì	Sì	No
Annulla	No	N/A	No

Nota

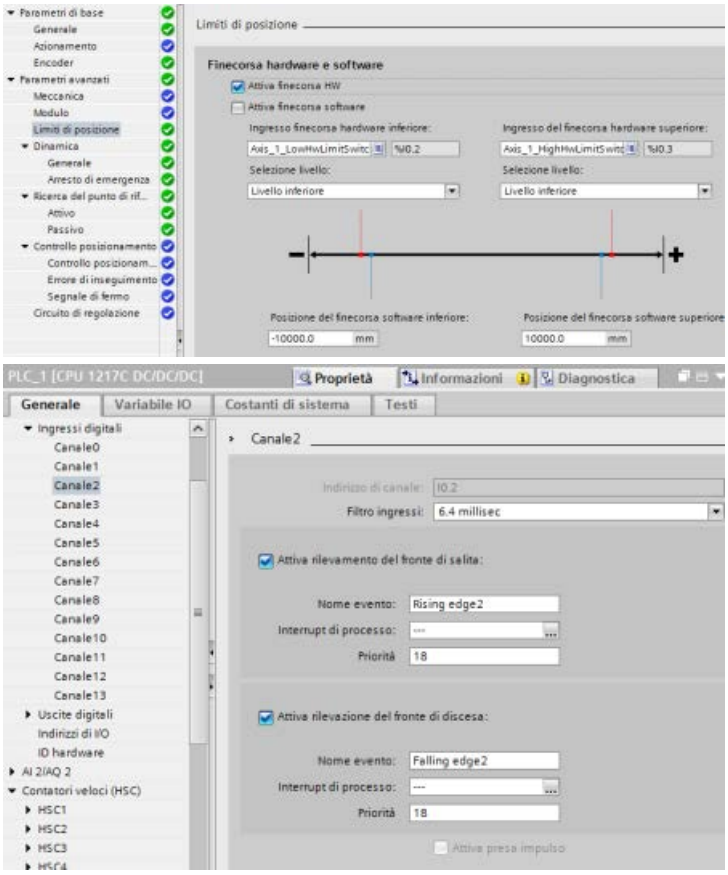
Per la configurazione di Servo, che non richiede il rilevamento del fronte, non viene visualizzata alcuna finestra di dialogo.

Nota

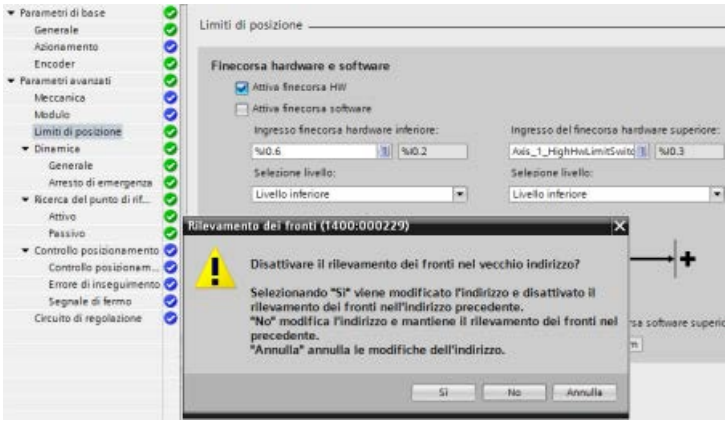
Se un OB è collegato all'ingresso, il controllo del movimento non esegue operazioni con il rilevamento del fronte come descritto precedentemente.

Esempio: passaggio ad un nuovo indirizzo per finecorsa HW con rilevamento del fronte e disattivazione del rilevamento del fronte sul vecchio indirizzo

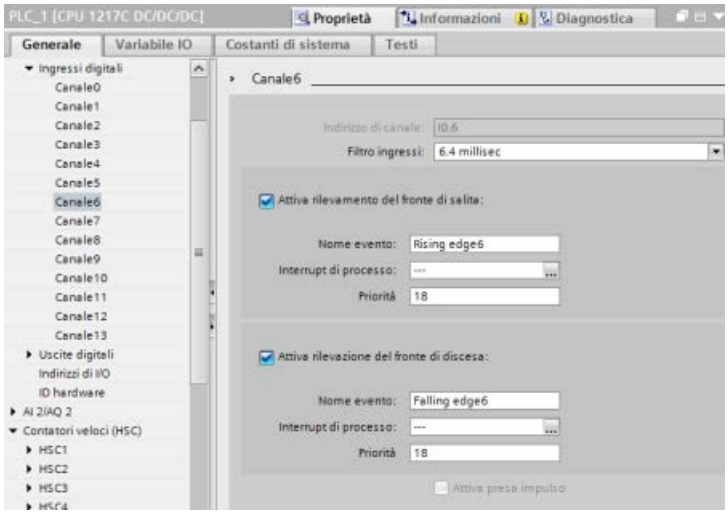
1. Stato attuale: è stato collegato un “Ingresso finecorsa HW inferiore" a I0.2. Questa configurazione abilita automaticamente il rilevamento del fronte su I0.2. Essa viene visualizzata anche nelle Proprietà della CPU, Ingressi digitali:

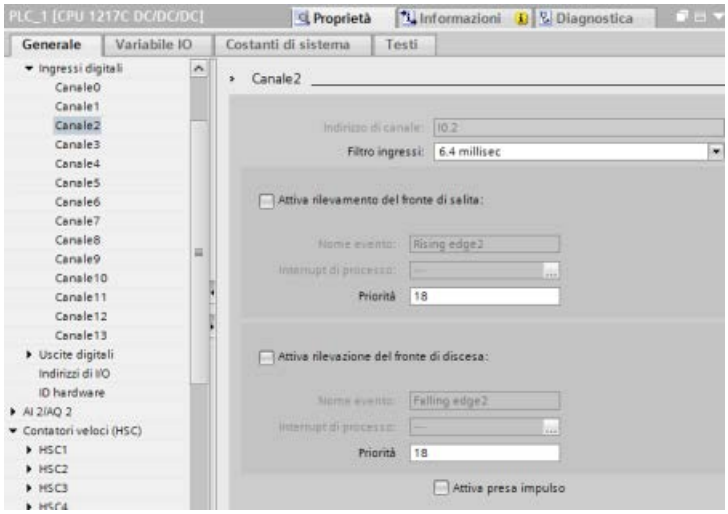


2. L’“Ingresso finecorsa HW inferiore" viene spostato su I0.6 e viene eseguita la conferma. Viene visualizzata la finestra di dialogo di rilevamento del fronte. Si seleziona: “Sì: Modifica indirizzo e disattiva rilevamento del fronte sul vecchio indirizzo.”:



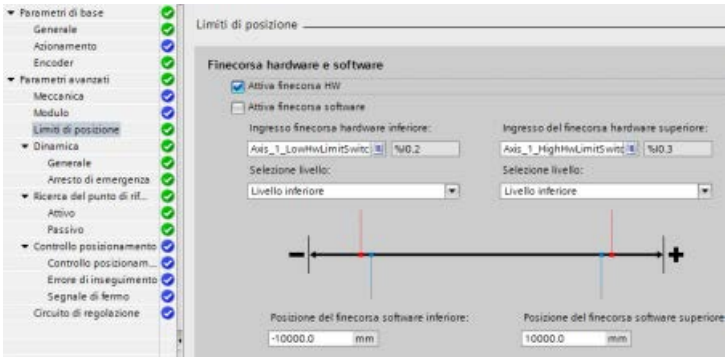
3. La CPU accetta il nuovo indirizzo I0.6 e attiva il rilevamento del fronte su I0.6. Il rilevamento del fronte di I0.2 nelle Proprietà della CPU, Ingressi digitali, viene disattivato automaticamente:

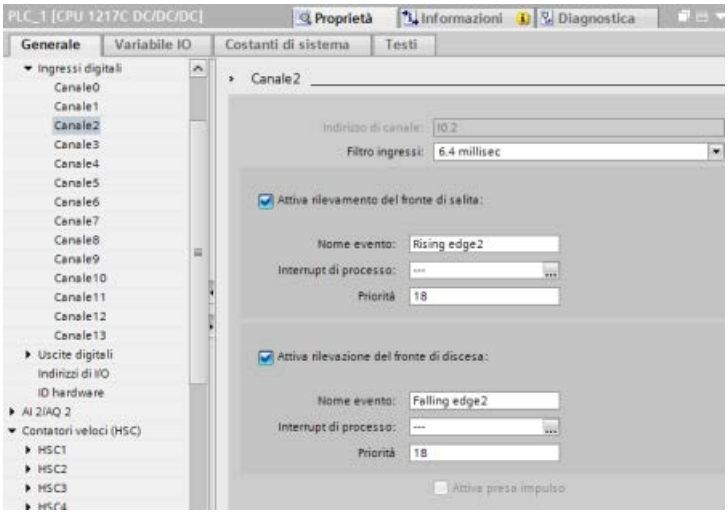




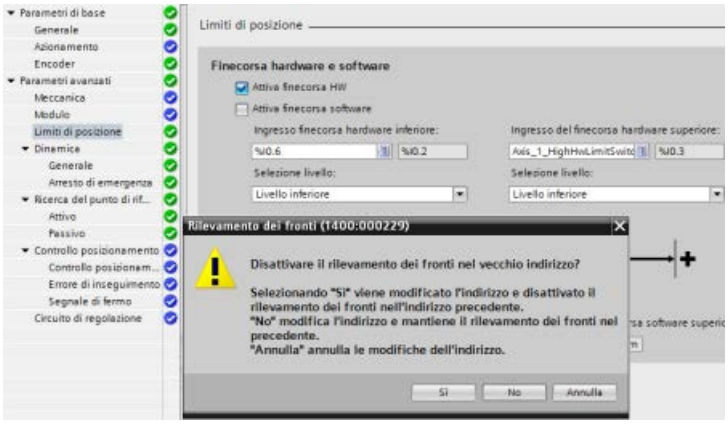
Esempio: passaggio ad un nuovo indirizzo per finecorsa HW con rilevamento del fronte e mantenimento del rilevamento del fronte sul vecchio indirizzo

1. Stato attuale: è stato collegato un “Ingresso finecorsa HW inferiore" a I0.2. Questa configurazione abilita automaticamente il rilevamento del fronte su I0.2. Essa viene visualizzata anche nelle Proprietà della CPU, Ingressi digitali:

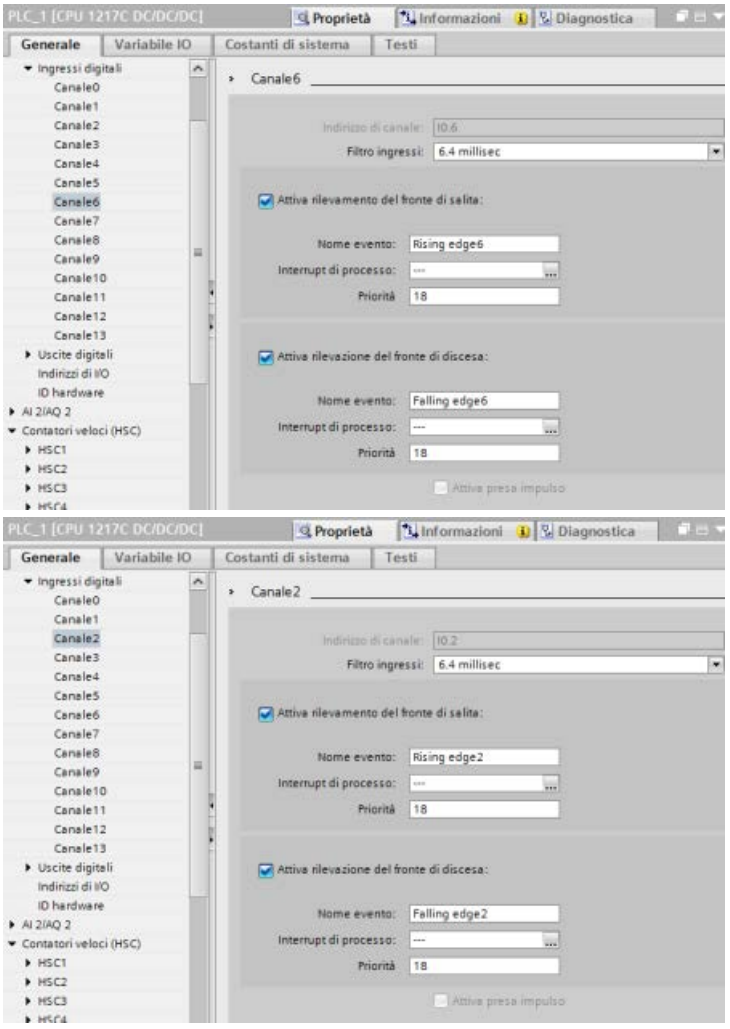




2. L’“Ingresso finecorsa HW inferiore" viene spostato su I0.6 e viene eseguita la conferma. Viene visualizzata la finestra di dialogo di rilevamento del fronte. Si seleziona: "No: Modifica indirizzo e mantieni rilevamento del fronte sul vecchio indirizzo.”:

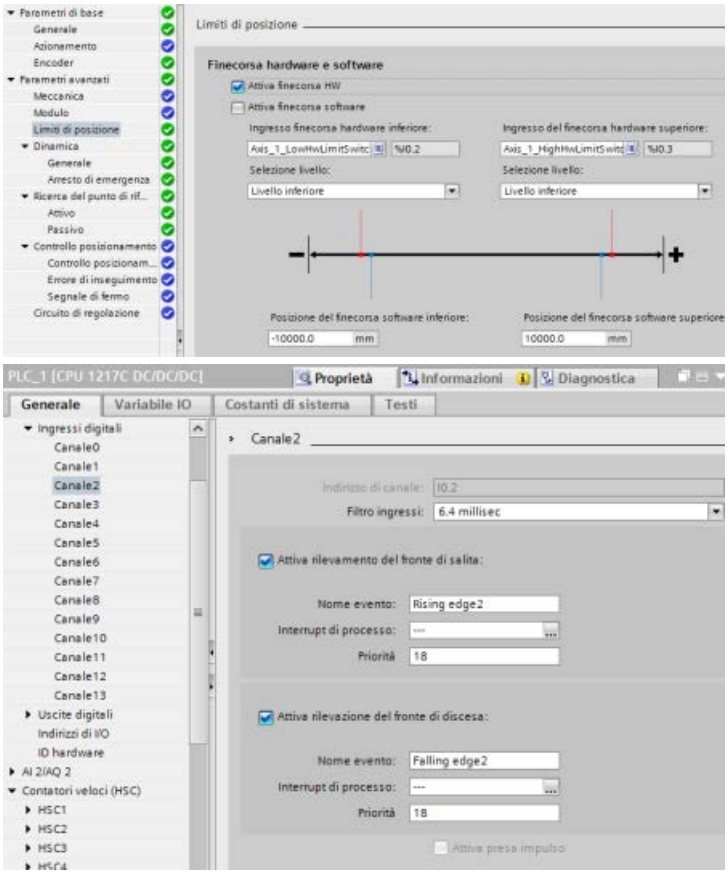


3. La CPU accetta il nuovo indirizzo I0.6 e attiva il rilevamento del fronte su I0.6. Il rilevamento del fronte di I0.2 nelle Proprietà della CPU, Ingressi digitali, resta attivato:

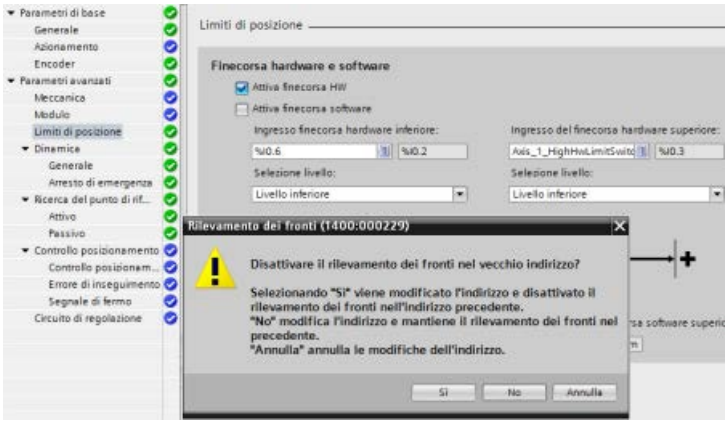


Esempio: annullamento del passaggio ad un nuovo indirizzo per finecorsa HW con rilevamento del fronte

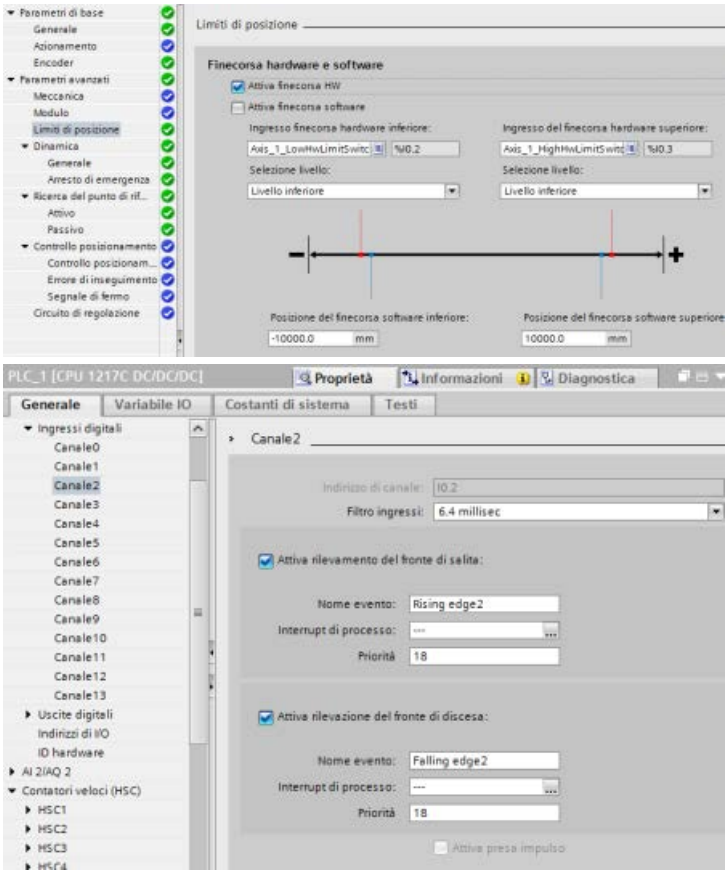
1. Stato attuale: è stato collegato un “Ingresso finecorsa HW inferiore" a I0.2. Questa configurazione abilita automaticamente il rilevamento del fronte su I0.2. Essa viene visualizzata anche nelle Proprietà della CPU, Ingressi digitali:



2. L’“Ingresso finecorsa HW inferiore" viene spostato su I0.6 e viene eseguita la conferma. Viene visualizzata la finestra di dialogo di rilevamento del fronte. Si seleziona: “Annulla":



3. L'"Ingresso finecorsa HW inferiore" resta configurato su I0.2 e il rilevamento del fronte su I0.2 resta attivato:



Ulteriori informazioni

Il programma utente può escludere i limiti di posizione hardware o software abilitando o disabilitando entrambe le funzioni di limite hardware e software. La selezione viene effettuata dal DB dell'asse.

- Per abilitare o disabilitare la funzione di limite hardware, accedere alla variabile "Active" (Bool) nel percorso del DB "<nome asse>/Config/**PositonLimits_HW**". Lo stato della variabile "Active" abilita o disabilita l'uso dei limiti di posizione hardware.
- Per abilitare o disabilitare la funzione di limite di posizione software, accedere alla variabile "Active" (Bool) nel percorso del DB "<nome asse>/Config/**Position Limits_SW**". Lo stato di questa variabile "Active" abilita o disabilita i limiti di posizione software.

I limiti di posizione software possono essere modificati anche con il programma utente (ad esempio, per rendere più flessibile l'installazione della macchina o abbreviarne i tempi di commutazione). Il programma utente può scrivere nuovi valori nelle variabili " MinPosition" e " MaxPosition " (unità di engineering nel formato Real) nel DB "<nome asse>/Config/**PositionLimits_SW**".

10.3.6.3 Indirizzamento

L'indirizzamento è la corrispondenza delle coordinate dell'asse alla posizione fisica reale dell'azionamento. (Se l'azionamento si trova attualmente nella posizione x, l'asse verrà regolato nella posizione x.) Per gli assi con controllo della posizione le voci e visualizzazioni della posizione si riferiscono esattamente a queste coordinate dell'asse.

Nota

La concordanza tra le coordinate dell'asse e la situazione effettiva è estremamente importante. Questa operazione è necessaria per garantire che il traguardo assoluto dell'asse sia anche raggiunto esattamente dall'azionamento.

L'istruzione MC_Home avvia l'indirizzamento dell'asse.

Sono disponibili 4 diverse funzioni di indirizzamento. Le prime due funzioni consentono all'utente di impostare la posizione attuale dell'asse e le successive due posizionano l'asse rispetto a un sensore di riferimento dell'indirizzamento.

- Mode 0 - Indirizzamento diretto assoluto: quando viene eseguito questo modo comunica all'asse la sua posizione esatta. Imposta la variabile di posizione interna sul valore dell'ingresso Position dell'istruzione di indirizzamento. Questo modo viene utilizzato per calibrare e installare la macchina.

  La posizione dell'asse viene impostata a prescindere dall'interruttore del punto di zero. I movimenti di corsa attivi non vengono interrotti. Il valore del parametro di ingresso Position dell'istruzione MC_Home viene impostato immediatamente come il punto di zero dell'asse. Per assegnare il punto di zero ad una posizione meccanica esatta, l'asse deve essere arrestato in questa posizione al momento dell'operazione di indirizzamento.

- Mode 1 - Indirizzamento diretto relativo: quando viene eseguito, questo modo utilizza la variabile di posizione interna e vi aggiunge il valore dell'ingresso Position nell'istruzione di indirizzamento. Questo modo viene in genere utilizzato per rappresentare l'offset della macchina.

  La posizione dell'asse viene impostata a prescindere dall'interruttore del punto di zero. I movimenti di corsa attivi non vengono interrotti. Per la posizione dell'asse dopo l'indirizzamento vale quanto segue: nuova posizione dell'asse = posizione attuale dell'asse + valore del parametro Position dell'istruzione MC_Home.

- Mode 2 - Indirizzamento passivo: quando l'asse si sposta e passa l'interruttore del punto di zero, la posizione attuale viene impostata come posizione di indirizzamento. Questa funzione consente di rappresentare la normale usura della macchina e il gioco degli ingranaggi prevenendo la necessità di compensare manualmente l'usura. L'ingresso Position nell'istruzione di indirizzamento, come in precedenza, integra la posizione indicata dall'interruttore del punto di zero consentendo un facile offset della posizione di indirizzamento.

  Durante l'indirizzamento passivo l'istruzione MC_Home non esegue alcun movimento di indirizzamento. Il movimento di corsa richiesto per questa operazione deve essere implementato dall'utente mediante un'altra istruzione di controllo del movimento. Quando viene rilevato l'interruttore del punto di zero, l'asse viene indirizzato in base alla configurazione. I movimenti di corsa attivi non vengono interrotti con l'avvio dell'indirizzamento passivo.

- Mode 3 - Indirizzamento attivo: questo modo è il metodo di indirizzamento di un asse più preciso. La direzione e velocità iniziali del movimento vengono configurate nei parametri avanzati della configurazione dell'oggetto tecnologico, alla voce "Indirizzamento". Questa impostazione dipende dalla configurazione della macchina. È anche possibile definire se il fronte di salita o di discesa del segnale dell'interruttore del punto di zero è la posizione di indirizzamento. Tutti i sensori dispongono virtualmente di un campo attivo; se la posizione Stato costante on è stata usata come il segnale di indirizzamento potrebbe verificarsi un errore nella posizione di indirizzamento poiché il campo attivo del segnale On coprirebbe un campo di distanza. Se si utilizza il fronte di salita o di discesa di questo segnale si ottiene una posizione di indirizzamento molto più precisa. Come con tutti gli altri modi il valore dell'ingresso Position nell'istruzione di indirizzamento viene aggiunto alla posizione hardware indirizzata.

  Nel modo di indirizzamento attivo l'istruzione MC_Home esegue l'approssimazione al punto di zero richiesta. Quando viene rilevato l'interruttore del punto di zero, l'asse viene indirizzato in base alla configurazione. I movimenti di corsa attivi vengono interrotti.

I modi 0 e 1 non richiedono alcun movimento dell'asse. In genere vengono utilizzati per l'installazione e la calibratura. I modi 2 e 3 richiedono il movimento dell'asse e il passaggio di un sensore configurato nell'oggetto tecnologico "Asse" come l'interruttore del punto di zero. Il punto di zero può essere posizionato nell'area di lavoro dell'asse oppure al di fuori dell'area di lavoro normale, tuttavia entro il campo di movimento.

Configurazione dei parametri di indirizzamento

I parametri per l'indirizzamento attivo e passivo vengono configurati nella finestra di configurazione "Indirizzamento". Il metodo di indirizzamento viene impostato utilizzando il parametro di ingresso "Modo" dell'istruzione di controllo del movimento. Qui Mode = 2 rappresenta l'indirizzamento passivo e Mode = 3 quello attivo.

Nota

Per evitare che la macchina si sposti su un finecorsa meccanico in caso di un'inversione di direzione utilizzare una delle seguenti misure:

- Mantenere bassa la velocità di approssimazione
- Aumentare l'accelerazione/decelerazione configurata
- Aumentare la distanza tra il finecorsa hardware e l'arresto meccanico

Tabella 10- 51 Parametri di configurazione per l'indirizzamento dell'asse

Parametro	Descrizione
Interruttore del punto di zero di ingresso (indirizzamento attivo e passivo)	Selezionare l'ingresso digitale per l'interruttore del punto di zero nell'elenco a discesa. L'ingresso deve avere funzioni di allarme. Gli ingressi della CPU onboard e gli ingressi di una signal board inserita possono essere selezionati come ingressi per l'interruttore del punto di zero. Il tempo di filtraggio degli ingressi digitali è per default di 6,4 ms. L'utilizzo degli ingressi digitali come interruttore del punto di zero può provocare decelerazioni indesiderate e quindi imprecisioni. La velocità di indirizzamento e l'estensione dell'interruttore del punto di zero influenzano il rilevamento del punto di zero, che potrebbe non essere effettuato. Il tempo di filtraggio può essere impostato in "Filtro di inserimento" nella Configurazione dispositivi degli ingressi digitali. Il tempo di filtraggio specificato deve essere inferiore alla durata del segnale di ingresso nell'interruttore del punto di zero.
Interruttore del punto di zero (indirizzamento attivo e passivo)	• Indirizzamento attivo: si seleziona se l'asse deve essere indirizzato nella parte inferiore o superiore dell'interruttore del punto di zero. In funzione della posizione di avvio dell'asse e della configurazione dei parametri di indirizzamento, la sequenza di approssimazione al punto di zero può essere diversa dal diagramma riportato nella finestra di configurazione. • Indirizzamento passivo: con l'indirizzamento passivo, i movimenti di corsa a scopi di indirizzamento devono essere implementati dall'utente mediante dei comandi di movimento. Il lato dell'interruttore del punto di zero su cui è eseguito l'indirizzamento dipende dai seguenti fattori: – Configurazione dell'"Interruttore del punto di zero" – Direzione di corsa attuale durante l'indirizzamento passivo

Parametro	Descrizione
Inversione automatica dopo il raggiungimento dei finecorsa hardware (solo indirizzamento attivo)	Attivare la casella di controlllo per utilizzare il finecorsa hardware come una camma di inversione per l'approssimazione al punto di zero. I finecorsa hardware devono essere configurati e attivati per l'inversione di direzione. Se il finecorsa hardware viene raggiunto durante l'indirizzamento attivo, l'asse decelera alla decelerazione configurata (non alla decelerazione di emergenza) e inverte la direzione. L'interruttore del punto di zero viene quindi rilevato nella direzione inversa. Se l'inversione di direzione non è attiva e l'asse raggiunge il finecorsa hardware durante l'indirizzamento attivo, l'approssimazione al punto di zero viene interrotta con un errore e l'asse viene decelerato alla decelerazione di emergenza.
Direzione di approssimazione (indirizzamento attivo e passivo)	Selezionando la direzione si definisce la "direzione di approssimazione" usata durante l'indirizzamento attivo per la ricerca dell'interruttore del punto di zero, nonché la direzione di indirizzamento. La direzione di indirizzamento specifica la direzione di corsa che l'asse utilizza per approssimare il lato configurato dell'interruttore del punto di zero per l'esecuzione dell'operazione di indirizzamento.
Velocità di approssimazione (solo indirizzamento attivo)	Specificare la velocità alla quale si effettua la ricerca dell'interruttore del punto di zero durante l'approssimazione al punto di zero. Valori limite (indipendentemente dall'unità utente selezionata): velocità di avvio/arresto ≤ velocità di approssimazione ≤ velocità massima
Velocità di indirizzamento (solo indirizzamento attivo)	Specificare la velocità alla quale l'asse si avvicina all'interruttore del punto di zero per l'indirizzamento. Valori limite (indipendentemente dall'unità utente selezionata): Velocità di avvio/arresto ≤ velocità di indirizzamento ≤ velocità massima
Offset della posizione di indirizzamento (solo indirizzamento attivo)	Se la posizione di riferimento desiderata differisce dalla posizione dell'interruttore del punto di zero, l'offset della posizione di indirizzamento può essere indicato in questo campo. Se il valore è diverso da 0, in seguito all'indirizzamento sull'interruttore del punto di zero l'asse esegue le seguenti azioni: 1. Spostamento dell'asse alla velocità di indirizzamento del valore dell'offset della posizione di indirizzamento. 2. Una volta raggiunta la posizione dell'offset della posizione di indirizzamento, la posizione dell'asse viene impostata sulla posizione di riferimento assoluta. La posizione di riferimento assoluta viene indicata tramite il parametro "Position" dell'istruzione di controllo del movimento "MC_Home". Valori limite (indipendenti dall'unità utente selezionata): -1.0e12 ≤ offset della posizione di indirizzamento ≤ 1.0e12

Tabella 10- 52 Fattori che influenzano l'indirizzamento

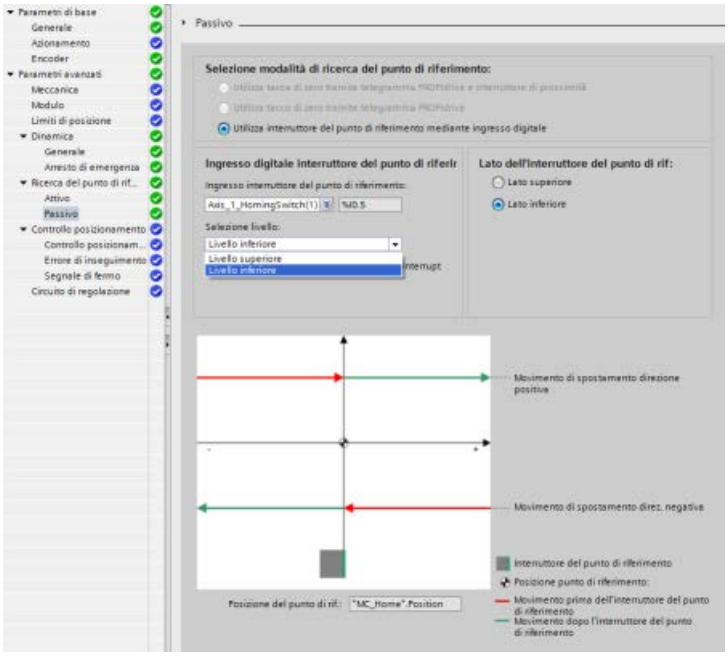
Fattori di influenza:			Risultato:
Configurazione Direzione di approssimazione	**Configurazione Interruttore punto di zero**	**Direzione di corsa attuale**	**Indirizzamento attivo Interruttore punto di zero**
Positiva	“Parte bassa (negativa)”	Direzione positiva	Basso
		Direzione negativa	Alto
Positiva	“Parte alta (positiva)”	Direzione positiva	Alto
		Direzione negativa	Basso
Negativa	“Parte bassa (negativa)”	Direzione positiva	Alto
		Direzione negativa	Basso
Negativa	“Parte alta (positiva)”	Direzione positiva	Basso
		Direzione negativa	Alto

Indirizzamento del livello dell’interruttore del punto di zero

Nella configurazione dell’asse, finestra di dialogo Indirizzamento, Passivo o Attivo, è possibile configurare l’“Ingresso digitale per l’interruttore di indirizzamento”. Questa configurazione prevede anche la modifica dei livelli (superiore o inferiore) degli interruttori del punto di zero degli assi ad anello chiuso (PROFIdrive e analogico). Il valore di default è il livello superiore.

Esempio: selezione del livello dell'interruttore del punto di zero passivo

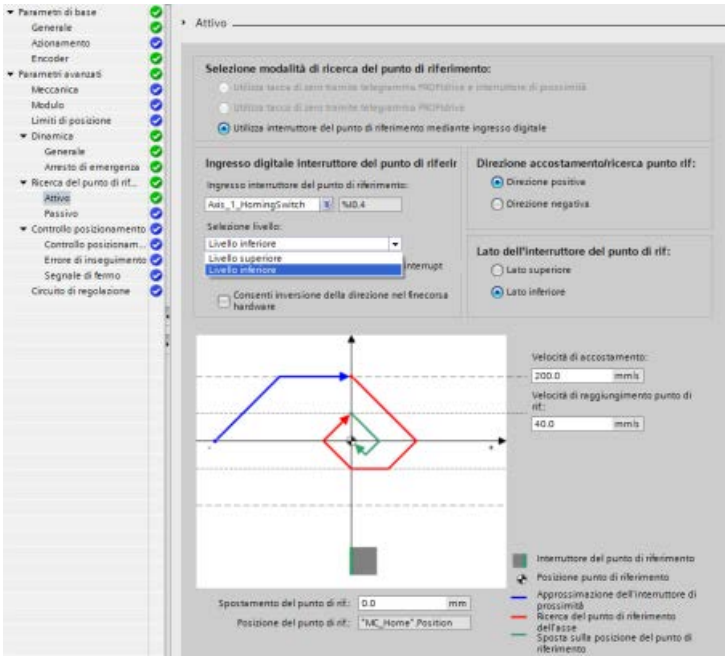
1. È stato configurato un progetto S7-1200 con un asse analogico/PROFIdrive che utilizza l'indirizzamento passivo. In funzione dell'applicazione, selezionare "Livello superiore" o "Livello inferiore" per il livello dell'interruttore di indirizzamento passivo:



2. Il programma esegue un indirizzamento passivo.
3. Una volta concluso l'indirizzamento passivo l'asse è stato indirizzato.

Esempio: selezione del livello dell'interruttore del punto di zero attivo

1. È stato configurato un progetto S7-1200 con un asse analogico/PROFIdrive che utilizza l'indirizzamento attivo. In funzione dell'applicazione, selezionare "Livello superiore" o "Livello inferiore" per il livello dell'interruttore di indirizzamento attivo:



2. Il programma esegue un indirizzamento attivo.
3. Una volta concluso l'indirizzamento attivo l'asse è stato indirizzato.

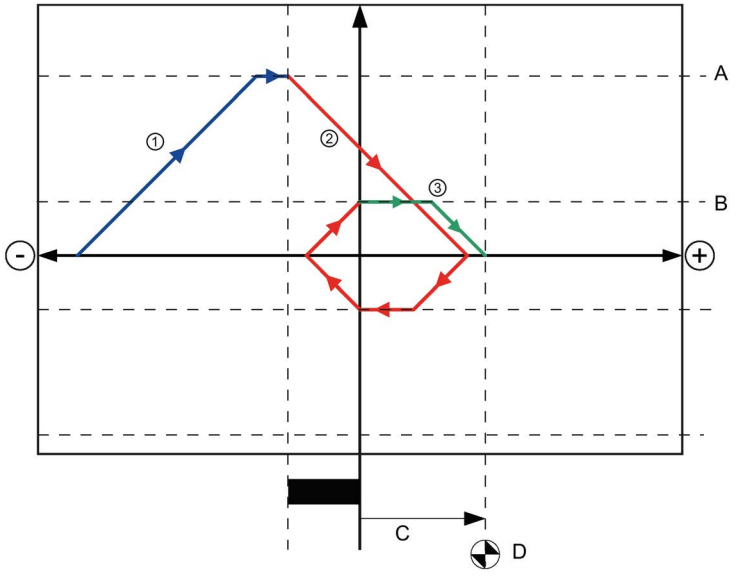
Sequenza per l'indirizzamento attivo

L'indirizzamento attivo viene attivato con l'istruzione di controllo del movimento "MC_Home" (parametro di ingresso Mode = 3). In questo caso il parametro di ingresso "Position" specifica le coordinate del punto di zero assoluto. In alternativa è possibile avviare l'indirizzamento attivo nel pannello di controllo a scopi di test.

Il diagramma seguente mostra un esempio di curva caratteristica per un'approssimazione al punto di zero attiva con i seguenti parametri di configurazione:

- "Direzione di approssimazione" = "Direzione di approssimazione positiva"
- “Interruttore del punto di zero" = “Parte alta (positiva)”
- Valore dell'"offset della posizione di indirizzamento" > 0

Tabella 10- 53 Caratteristiche di velocità dell'indirizzamento MC

Funzionamento	Avvertenza	
	A	Velocità di approssimazione
	B	Velocità di indirizzamento
	C	Coordinata della posizione di indirizzamento
	D	Offset della posizione di indirizzamento

①	Fase di ricerca (segmento blu della curva): quando si avvia l'indirizzamento attivo, l'asse accelera alla "velocità di approssimazione" configurata e ricerca a questa velocità l'interruttore del punto di zero.
②	Approssimazione al punto di zero (sezione rossa della curva): Quando l'interruttore del punto di zero viene rilevato, in questo esempio l'asse decelera e inverte la direzione per essere indirizzato sul lato configurato dell'interruttore del punto di zero alla "velocità di indirizzamento" configurata.
③	Corsa alla posizione del punto di zero (segmento verde della curva): Dopo l'indirizzamento sull'interruttore del punto di zero, l'asse si sposta sulle "Coordinate del punto di zero" alla "velocità di indirizzamento". Quando raggiunge le "Coordinate del punto di zero" l'asse viene arrestato sul valore di posizione indicato nel parametro di ingresso Position dell'istruzione MC_Home.

Nota

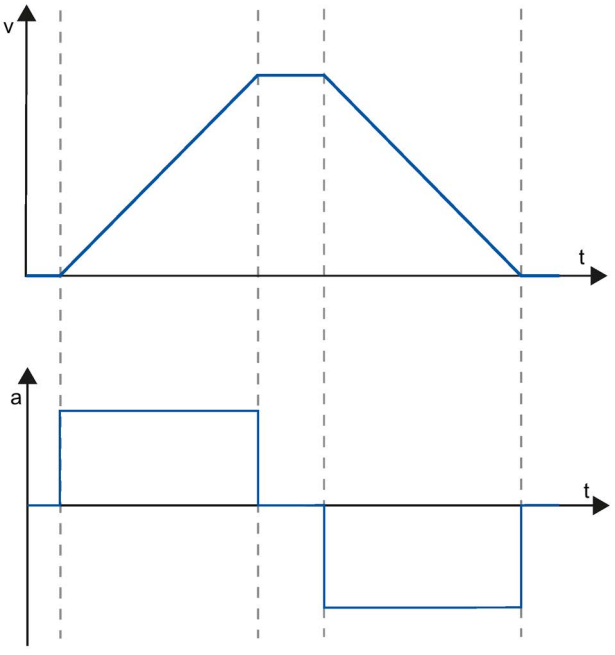
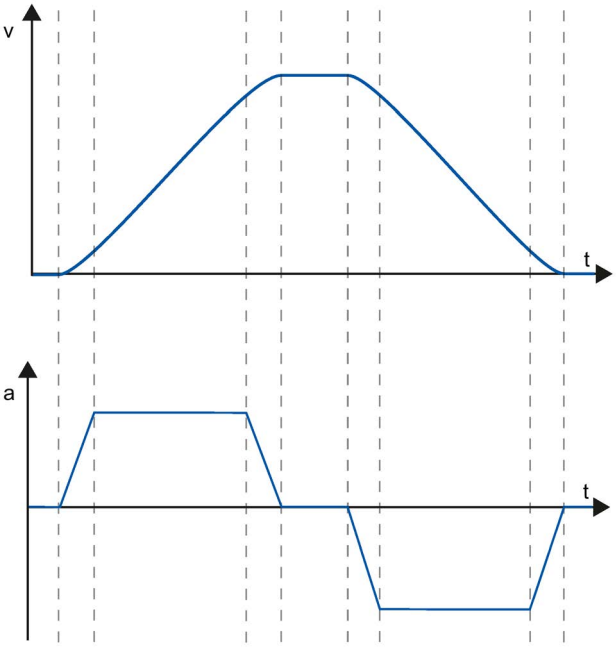
Se la ricerca dell'indirizzamento non funziona come previsto, controllare gli ingressi assegnati ai limiti hardware o al punto di zero. Gli allarmi di fronte di questi interrupt potrebbero essere disattivati nella Configurazione dispositivi.

Verificare i dati di configurazione dell'oggetto tecnologico dell'asse in questione per visualizzare quali ingressi (se presenti) sono assegnati a "HW Low Limit Switch Input", "HW High Limit Switch Input" e "Input reference point switch". Aprire quindi la Configurazione dispositivi della CPU e verificare ognuno degli ingressi assegnati. Controllare che le proprietà "Attiva rilevazione del fronte di salita" e "Attiva rilevazione del fronte di discesa" siano entrambe selezionate. Se queste proprietà non sono selezionate, cancellare gli ingressi specificati nella configurazione dell'asse e selezionarli nuovamente.

10.3.6.4 Limitazione dello strappo

La limitazione dello strappo consente di ridurre la pressione sulla meccanica durante una rampa di accelerazione e di ritardo. Il valore dell'accelerazione e del ritardo non cambia improvvisamente se è attivo il limitatore di passi, ma viene adattato in una fase transitoria. La figura seguente mostra la curva di velocità e accelerazione senza e con limitazione dello strappo.

Tabella 10- 54 Limitazione dello strappo

Corsa senza limitatore di passi	Corsa con limitatore di passi
	

La limitazione dello strappo fornisce un profilo di velocità "ammorbidito" per il movimento dell'asse che consente ad es. un avviamento e un arresto dolci di un nastro trasportatore.

10.3.7 Istruzioni di controllo del movimento

10.3.7.1 Panoramica delle istruzioni MC

Le istruzioni di controllo del movimento utilizzano un blocco dati tecnologico associato e le PTO dedicate (uscite di treni di impulsi) della CPU per comandare il movimento di un asse.

- MC_Power (Pagina 764) attiva e disattiva un asse per il controllo del movimento.
- MC_Reset (Pagina 767) resetta tutti gli errori di controllo del movimento. Tutti gli errori di controllo del movimento confermabili vengono confermati.
- MC_Home (Pagina 768) stabilisce la relazione tra il programma di comando e il sistema di posizionamento meccanico dell'asse.
- MC_Halt (Pagina 771) annulla tutti i movimenti in corso arrestando il movimento dell'asse. La posizione di arresto non è definita.
- MC_MoveAbsolute (Pagina 773) avvia il movimento verso una posizione assoluta. L'ordine termina quando viene raggiunta la posizione di destinazione.
- MC_MoveRelative (Pagina 776) avvia un movimento di posizionamento rispetto a una data posizione iniziale.
- MC_MoveVelocity (Pagina 778) fa spostare l'asse alla velocità specificata.
- MC_MoveJog (Pagina 780) attiva la modalità di marcia a impulsi a scopo di test e di avviamento.
- MC_CommandTable (Pagina 783) esegue i comandi dell'asse come sequenza di movimenti.
- MC_ChangeDynamic (Pagina 785) modifica le impostazioni dinamiche dell'asse.
- MC_WriteParam (Pagina 787) scrive un numero selezionato di parametri per modificare la funzionalità dell'asse dal programma utente.
- MC_ReadParam (Pagina 790) scrive un numero selezionato di parametri che indicano posizione attuale, velocità, ecc. dell'asse definite nell'ingresso Asse.

Livelli del firmware della CPU

Se si dispone di una CPU S7-1200 con firmware V4.1 o successivo, selezionare la versione V5.0 delle istruzioni di movimento.

Se si sta utilizzando una CPU S7-1200 con firmware V4.0 o inferiore, selezionare la versione adatta V4.0, V3.0, V2.0 o V1.0 di ciascuna istruzione di movimento.

Nota

Le istruzioni di controllo del movimento con versione da V1.0 a V3.0 controllano attivamente l'uscita ENO. Quando si verifica un errore nel blocco l'uscita ENO viene impostata su OFF. L'errore viene segnalato dalle uscite ERROR, ErrorID e ErrorInfo del blocco. L'uscita ENO consente di valutare lo stato dell'istruzione e di eseguire in serie le istruzioni successive.

Nelle istruzioni di controllo del movimento con versione V4.0 e V5.0 l'uscita ENO resta vera finché l'istruzione viene eseguita indipendentemente dal suo stato di errore. Di conseguenza i programmi che utilizzavano istruzioni di controllo del movimento con versione V3.0 o precedente che dipendono dallo stato di ENO potrebbero funzionare in modo errato. Se si utilizzano funzioni di controllo del movimento con versione V4.0 o successiva questo problema può essere evitato valutando lo stato delle istruzioni con le uscite DONE e ERROR invece che con l'uscita ENO.

Nota

La CPU calcola gli ordini di movimento in "slice" o segmenti di 10 ms. Mentre viene eseguita una slice quella successiva attende in coda. Se si interrompe un ordine di movimento lungo un asse (eseguendone uno nuovo per lo stesso asse), l'esecuzione non può superare i 20 ms (pari al residuo della slice attuale sommato alla slice in coda).

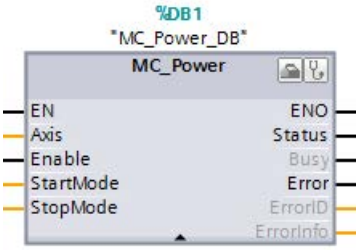
10.3.7.2 MC_Power (Rilascia/blocca asse)

Nota

Se, in seguito ad un errore, l'asse è disabilitato, una volta eliminato e confermato l'errore esso verrà abilitato automaticamente. A tale scopo è necessario che il parametro di ingresso Enable abbia mantenuto il valore "vero" durante questo processo.

Tabella 10- 55 Istruzione MC_Power

KOP / FUP	SCL	Descrizione

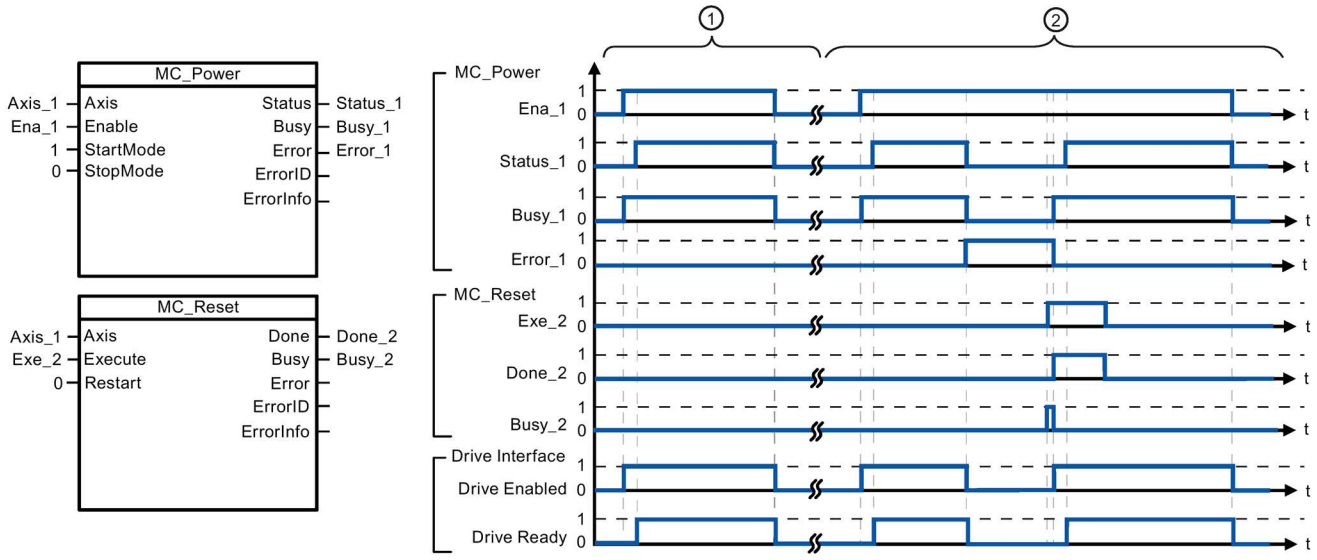
	`"MC_Power_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`Enable:=_bool_in_,`
	`StartMode:=_int_in_,`
	`StopMode:=_int_in_,`
	`Status=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorIn-`
	`fo=>_word_out_);`
		L'istruzione di controllo del movimento MC_Power abilita o disabilita un asse. Prima di poter abilitare o disabilitare l'asse assicurarsi che le seguenti condizioni siano rispettate:
		• L'oggetto tecnologico è stato configurato correttamente.
		• Non è presente alcun errore che disabilita l'attivazione.
		L'esecuzione di MC_Power non può essere interrotta da un ordine di controllo del movimento. La disabilitazione dell'asse (parametro di ingresso Enable = falso) interrompe tutti gli ordini di controllo del movimento per l'oggetto tecnologico associato.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "MC_Power_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 56 Parametri per l'istruzione MC_Power

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN_OUT	TO_Axis	Oggetto tecnologico Asse
Enable	IN	Bool	• FALSE (default): tutti i task attivi vengono interrotti in base allo "StopMode" parametrizzato e l'asse viene arrestato. • TRUE: Il controllo del movimento cerca di abilitare l'asse.
StartMode	IN	Int	• 0: Con regolazione di velocità Nota: Il parametro StartMode viene valutato solo durante il rilevamento del fronte (da falso a vero). • 1: Con regolazione di posizione (default)
StopMode	IN	Int	• 0: arresto di emergenza: Se è presente una richiesta di disabilitazione dell'asse, questo frena alla decelerazione di emergenza configurata. L'asse viene disabilitato dopo essersi arrestato. • 1: arresto immediato: Se è presente una richiesta di disabilitazione dell'asse, questo viene disabilitato senza decelerazione. L'uscita di impulsi viene arrestata immediatamente. • 2: Arresto di emergenza con controllo dello strappo: Se è presente una richiesta di disabilitazione dell'asse, quest'ultimo frena alla decelerazione configurata per l'arresto di emergenza. Se il controllo dello strappo è attivo, viene applicato lo strappo configurato. L'asse viene disabilitato dopo essersi arrestato.
Status	OUT	Bool	Stato dell'asse "abilitato": • FALSE: L'asse è disattivato: – L'asse non esegue ordini di controllo del movimento e non accetta nuovi ordini (eccezione: task MC_Reset). – L'asse non viene indirizzato. – Con la disabilitazione lo stato non commuta su falso finché l'asse non si arresta. • TRUE: L'asse è attivato: – L'asse è pronto ad eseguire ordini di controllo del movimento. – Con l'abilitazione dell'asse lo stato non commuta su vero finché è presente il segnale "Azionamento pronto". Se l'interfaccia di azionamento "Azionamento pronto" non è stata configurata nella configurazione dell'asse, lo stato commuta su vero immediatamente.
Busy	OUT	Bool	FALSE: MC_Power non è attivo. TRUE: MC_Power è attivo.
Error	OUT	Bool	FALSE: Nessun errore TRUE: Si è verificato un errore nell'istruzione di controllo del movimento "MC_Power" o nell'oggetto tecnologico associato. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error""
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"



① Un asse viene abilitato e successivamente disabilitato di nuovo. Dopo che l'azionamento ha segnalato "Azionamento pronto" alla CPU, la visualizzazione di "Status_1" ne indica la corretta abilitazione.

② Si è verificato un errore in seguito all'abilitazione dell'asse che ne ha causato la disabilitazione. L'errore viene eliminato e confermato con "MC_Reset". L'asse viene quindi abilitato nuovamente.

Passi da seguire per l'abilitazione di un asse con interfaccia di azionamento configurata:

1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Avviare il parametro di ingresso "StopMode" con il valore desiderato. Impostare il parametro di ingresso "Enable" su vero.

   L'uscita di abilitazione per "Azionamento abilitato" diventa vera per attivare l'alimentazione all'azionamento. La CPU attende il segnale dell'azionamento "Azionamento pronto".

   Quando questo segnale è disponibile nell'ingresso pronto configurato della CPU, l'asse viene abilitato. Il parametro di uscita "Status" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Enable hanno il valore "vero".

Passi da seguire per l'abilitazione di un asse senza interfaccia di azionamento configurata:

1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Avviare il parametro di ingresso "StopMode" con il valore desiderato. Impostare il parametro di ingresso "Enable" su vero. L'asse è abilitato. Il parametro di uscita "Status" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Enable hanno il valore "vero".

Passi da seguire per la disabilitazione di un asse:

1. Arrestare l'asse.

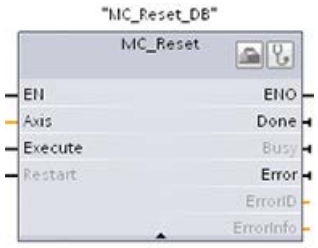
   È possibile riconoscere l'arresto dell'asse nella variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.StandStill.

2. Impostare il parametro di ingresso "Enable" su falso una volta arrestato l'asse.
3. I parametri di uscita "Busy" e "Status" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Enable hanno il valore "falso", la disabilitazione dell'asse è conclusa.

10.3.7.3 MC_Reset (Conferma errore)

Tabella 10- 57 Istruzione MC_Reset

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_Reset_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`Restart:=_bool_in_,`
	`Done=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_);`
		Utilizzare l'istruzione MC_Reset per confermare "Errore di funzionamento con arresto dell'asse" e "Errore di configurazione". Gli errori che richiedono una conferma sono riportati nell'"Elenco di ErrorIDs e ErrorInfos" in "Rimedio".
		Prima di utilizzare l'istruzione MC_Reset è necessario eliminare la causa di un errore di configurazione eventualmente presente che richiede una conferma (ad es. sostituendo un valore di accelerazione non valido nell'oggetto tecnologico "Asse" con uno valido).
		A partire dalla versione V3.0 il comando Restart consente di caricare la configurazione dell'asse nella memoria di lavoro nel modo RUN.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "MC_Reset_DB" è il nome del DB di istanza.

L'ordine MC_Reset non può essere interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Il nuovo ordine MC_Reset non interrompe nessun altro ordine di controllo del movimento attivo.

Tabella 10- 58 Parametri dell'istruzione MC_Reset

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita
Restart	IN	Bool	TRUE = caricamento della configurazione dell'asse dalla memoria di caricamento in quella di lavoro. Questo comando è eseguibile solo quando l'asse è disattivato.
			FALSE = conferma gli errori presenti
Done	OUT	Bool	Vero = l'errore è stato confermato.
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUTP	Word	ID di errore del parametro "Error""
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"

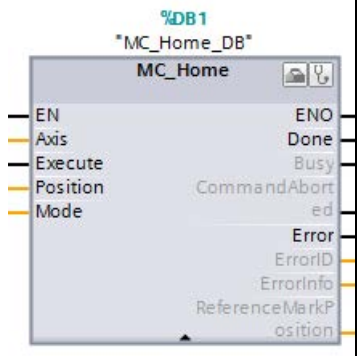
Passi da seguire per la conferma di un errore con MC_Reset:

1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Avviare la conferma dell'errore con un fronte di salita nel parametro di ingresso Execute.
3. L'errore è stato confermato se Done = vero e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Error = falso.

10.3.7.4 MC_Home (Indirizza e posiziona asse)

Tabella 10- 59 Istruzione MC_Home

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_Home_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`Position:=_real_in_,`
	`Mode:=_int_in_,`
	`Done=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`CommandAborted=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_,`
	`ReferenceMarkPosi-`
	`tion=>_real_out_);`
		Utilizzare l'istruzione MC_Home per far corrispondere le coordinate dell'asse alla posizione fisica effettiva dell'azionamento. L'indirizzamento è necessario per il posizionamento assoluto dell'asse:
		Per poter utilizzare l'istruzione MC_Home l'asse deve essere innanzitutto abilitato.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "MC_Home_DB" è il nome del DB di istanza.

Sono disponibili i seguenti tipi di indirizzamento:

- Indirizzamento diretto assoluto (Mode = 0): la posizione attuale dell'asse viene determinata dal valore del parametro "Position".
- Indirizzamento diretto relativo (Mode = 1): la posizione attuale dell'asse viene compensata dal valore del parametro "Position".
- Indirizzamento passivo (Mode = 2): durante l'indirizzamento passivo l'istruzione MC_Home non esegue alcun movimento di indirizzamento. Il movimento di corsa richiesto per questa operazione deve essere implementato dall'utente mediante un'altra istruzione di controllo del movimento. Quando viene rilevato l'interruttore del punto di zero, l'asse viene indirizzato.
- Indirizzamento attivo (Mode = 3): la procedura di indirizzamento viene eseguita automaticamente.
- Regolazione (relativa) dell'encoder assoluto (Mode = 6): La posizione attuale viene spostata del valore del parametro "MC_Home.Position".
- Regolazione (assoluta) dell'encoder assoluto (Mode = 7): La posizione attuale viene impostata sul valore del parametro "MC_Home.Position".

Tabella 10- 60 Parametri per l'istruzione MC_Home

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN_OUT	TO_Axis	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita
Position	IN	Real	• Mode = 0, 2 e 3 (posizione assoluta dell'asse al termine dell'indirizzamento) • Mode = 1 (valore di correzione per la posizione attuale dell'asse) • Mode = 6 (la posizione attuale viene spostata del valore del parametro "MC_Home.Position“). • Mode = 7 (la posizione attuale viene impostata sul valore del parametro "MC_Home.Position“). Valori limite: $-1{,}0e^{12} \leq$ Position $\leq 1{,}0e^{12}$
Mode	IN	Int	Modo di ricerca del punto di riferimento: • 0: indirizzamento diretto assoluto La nuova posizione dell'asse corrisponde al valore di posizione del parametro "Position". • 1: indirizzamento diretto relativo La nuova posizione dell'asse corrisponde alla posizione attuale dell'asse + il valore di posizione del parametro "Position". • 2: indirizzamento passivo Indirizzamento in base alla configurazione dell'asse. In seguito all'indirizzamento il valore del parametro "Position" viene impostato come nuova posizione dell'asse. • 3: indirizzamento attivo Approssimazione al punto di zero in base alla configurazione dell'asse. In seguito all'indirizzamento il valore del parametro "Position" viene impostato come nuova posizione dell'asse. • 6: la posizione attuale viene spostata del valore del parametro "MC_Home.Position“. L’offset del valore assoluto calcolato viene memorizzato a ritenzione nella CPU (<Axis name>.StatusSensor.AbsEncoderOffset). • 7: la posizione attuale viene impostata sul valore del parametro "MC_Home.Position“. L’offset del valore assoluto calcolato viene memorizzato a ritenzione nella CPU (<Axis name>.StatusSensor.AbsEncoderOffset).
Done	OUT	Bool	Vero = ordine completato
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	TRUE = durante l’esecuzione il task è stato interrotto da un altro task.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error""

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"
ReferenceMarkPosition	OUT	Real	Posizione dell’asse sulla tacca di riferimento nel sistema di coordinate precedente.

Parametro di uscita "ReferenceMarkPosition": la funzione di indirizzamento salva la vecchia posizione prima dell’esecuzione e mette a disposizione questo valore nel parametro di uscita ReferenceMarkPosition. L’uscita visualizza i seguenti valori nel corso dei differenti modi di indirizzamento:

- Indirizzamento attivo/passivo: viene visualizzata la posizione dell’asse sulla tacca di zero/di riferimento del sistema di coordinate precedente durante e dopo l’indirizzamento attivo/passivo.
- Regolazione dell'encoder assoluto: viene visualizzata la posizione precedente dell’asse durante e dopo la regolazione dell'encoder assoluto.
- Indirizzamento diretto: viene visualizzata la posizione precedente dell’asse durante e dopo l’indirizzamento diretto.

Durante l’indirizzamento, il controllo del movimento imposta la posizione dell’asse sul nuovo valore dell’ingresso "MC_Home.Position". I valori di "MC_Home.ReferenceMarkPosition" sono validi se "MC_Home.Done" = TRUE.

Nota

L'indirizzamento dell'asse va perso se si verificano le seguenti condizioni:

- Disabilitazione dell'asse con l'istruzione MC_Power
- Commutazione tra comando automatico e manuale
- All'avvio dell'indirizzamento attivo (al termine dell'operazione l'indirizzamento dell'asse è di nuovo disponibile).
- Dopo lo spegnimento e la riaccensione della CPU
- Dopo il riavvio della CPU (RUN-STOP o STOP-RUN)

Passi da seguire per l'indirizzamento dell'asse:

1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Inizializzare i parametri di ingresso necessari con dei valori e avviare l'indirizzamento con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute".
3. Se il parametro di uscita "Done" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.HomingDone hanno il valore "vero", l'indirizzamento è concluso.

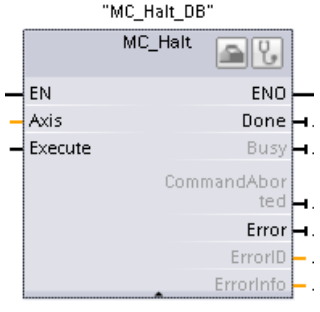
Tabella 10- 61 Ordine di priorità

Modo	Descrizione	
0 o 1	L'ordine MC_Home non può essere interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Il nuovo ordine MC_Home non interrompe nessun ordine di controllo del movimento attivo. Gli ordini di movimento collegati alla posizione vengono ripresi in base alla nuova posizione di indirizzamento (valore del parametro di ingresso Position).	
2	L'ordine MC_Home può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento: Ordine MC_Home Mode = 2, 3: Il nuovo ordine MC_Home interrompe il successivo ordine di controllo del movimento. Ordine MC_Home Mode = 2: Gli ordini di movimento collegati alla posizione vengono ripresi in base alla nuova posizione di indirizzamento (valore del parametro di ingresso Position).	
3	L'ordine MC_Home può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento: • MC_Home Mode = 3 • MC_Halt • MC_MoveAbsolute • MC_MoveRelative • MC_MoveVelocity • MC_MoveJog	Il nuovo ordine MC_Home interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento: • MC_Home Modo = 2, 3 • MC_Halt • MC_MoveAbsolute • MC_MoveRelative • MC_MoveVelocity • MC_MoveJog

10.3.7.5 MC_Halt (Metti in pausa l'asse)

Tabella 10- 62 Istruzione MC_Halt

KOP / FUP	SCL	Descrizione

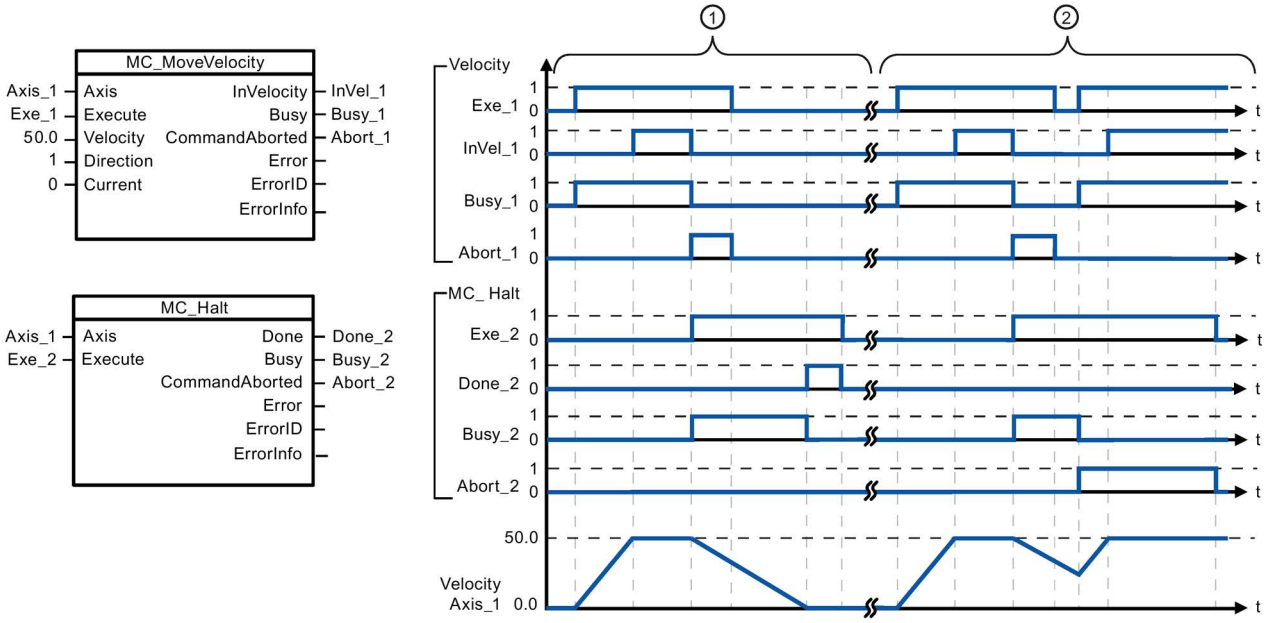
	`"MC_Halt_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`Done=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`CommandAborted=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_);`
		Utilizzare l'istruzione MC_Halt per interrompere tutti i movimenti e arrestare l'asse. La posizione di arresto non viene definita.
		Per poter utilizzare l'istruzione MC_Halt l'asse deve essere innanzitutto abilitato.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "MC_Halt_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 63 Parametri per l'istruzione MC_Halt

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita
Done	OUT	Bool	Vero = raggiunta velocità zero
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error"
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 5,0

① L'asse viene decelerato da un ordine MC_Halt fino ad arrestarsi. L'arresto dell'asse viene segnalato da "Done_2".

② Mentre un ordine MC_Halt decelera l'asse, il task viene interrotto da un altro ordine di movimento. L'interruzione viene segnalata da "Abort_2".

Ordine di priorità

L'ordine MC_Halt può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

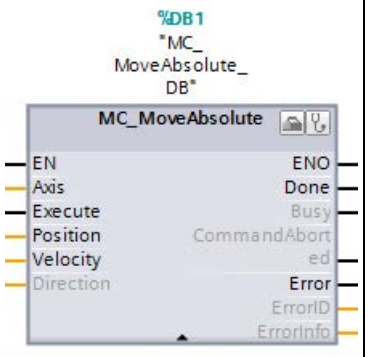
Il nuovo ordine MC_Halt interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

10.3.7.6 MC_MoveAbsolute (Posiziona asse in modo assoluto)

Tabella 10- 64 Istruzione MC_MoveAbsolute

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_MoveAbsolute_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`Position:=_real_in_,`
	`Velocity:=_real_in_,`
	`Direction:=_int_in_,`
	`Done=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`CommandAborted=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_);`
		Utilizzare l'istruzione MC_MoveAbsolute per avviare un movimento di posizionamento dell'asse verso una posizione assoluta.
		Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveAbsolute l'asse deve essere innanzitutto abilitato e deve essere stata effettuata la ricerca del punto di riferimento.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "MC_MoveAbsolute_DB" è il nome del DB di istanza.

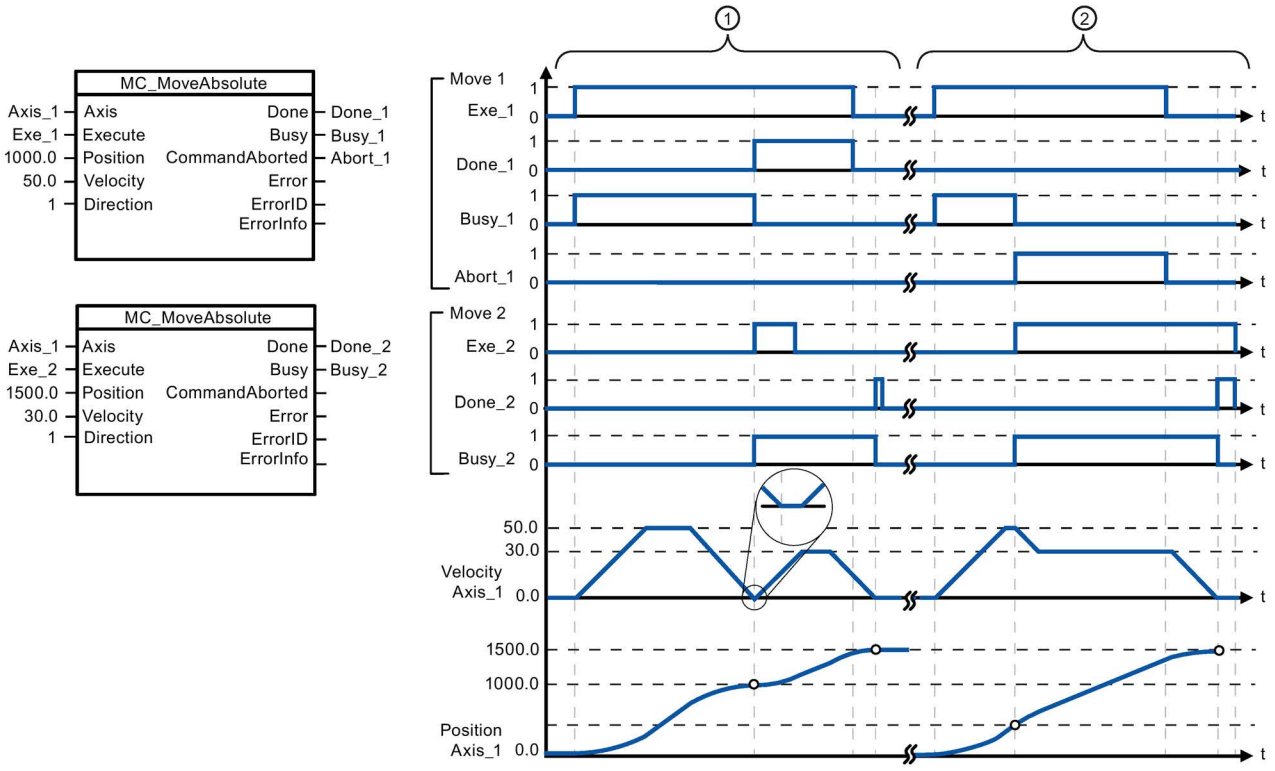
Tabella 10- 65 Parametri per l'istruzione MC_MoveAbsolute

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita (valore di default: falso)
Position	IN	Real	Traguardo assoluto (Default value: 0,0) Valori limite: $-1.0e^{12} \leq$ Position $\leq 1.0e^{12}$
Velocity	IN	Real	Velocità dell'asse (valore di default: 10,0) questa velocità non viene sempre raggiunta a causa dell'accelerazione e decelerazione configurata e del traguardo a cui approssimarsi. Valori limite: velocità di avvio/arresto ≤ Velocity ≤ velocità massima
Direction	IN	Int	Direzione di rotazione (valore di default: 0)
Done	OUT	Bool	Vero = traguardo assoluto raggiunto
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)

L'asse di posizionamento può essere configurato come un asse Modulo. Utilizzando un asse Modulo è possibile selezionare la direzione del movimento con il parametro di ingresso "Direzione". Il controllo del movimento ignora l'ingresso "Direzione" se l'asse non è un asse Modulo.

La seguente tabella elenca i valori validi per l'ingresso "Direzione":

Valore	Enumerazione	Commento
0	SIGN_OF_VELOCITY	Il "segno della velocità" definisce la direzione del movimento
1	POSITIVE	Movimento con velocità positiva
2	NEGATIVE	Movimento con velocità negativa
3	SHORTEST_WAY	Movimento con la distanza più breve dalla destinazione



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 10,0

① Un asse viene spostato verso la posizione assoluta 1000,0 mediante un ordine MC_MoveAbsolute. Il raggiungimento del traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_1". Se "Done_1" = TRUE, viene avviato un altro ordine MC_MoveAbsolute con traguardo 1500,0. A causa dei tempi di risposta (ad es. il tempo di ciclo del programma utente, ecc.) l'asse si arresta brevemente (vedere dettagli ingranditi). Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".

② Un ordine MC_MoveAbsolute attivo viene interrotto da un altro ordine MC_MoveAbsolute. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". L'asse si muove quindi alla nuova velocità fino al nuovo traguardo 1500,0. Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveAbsolute può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

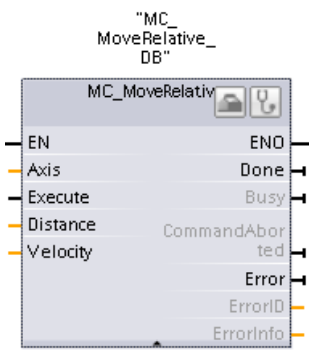
- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Il nuovo ordine MC_MoveAbsolute interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

10.3.7.7 MC_MoveRelative (Posiziona asse in modo relativo)

Tabella 10- 66 Istruzione MC_MoveRelative

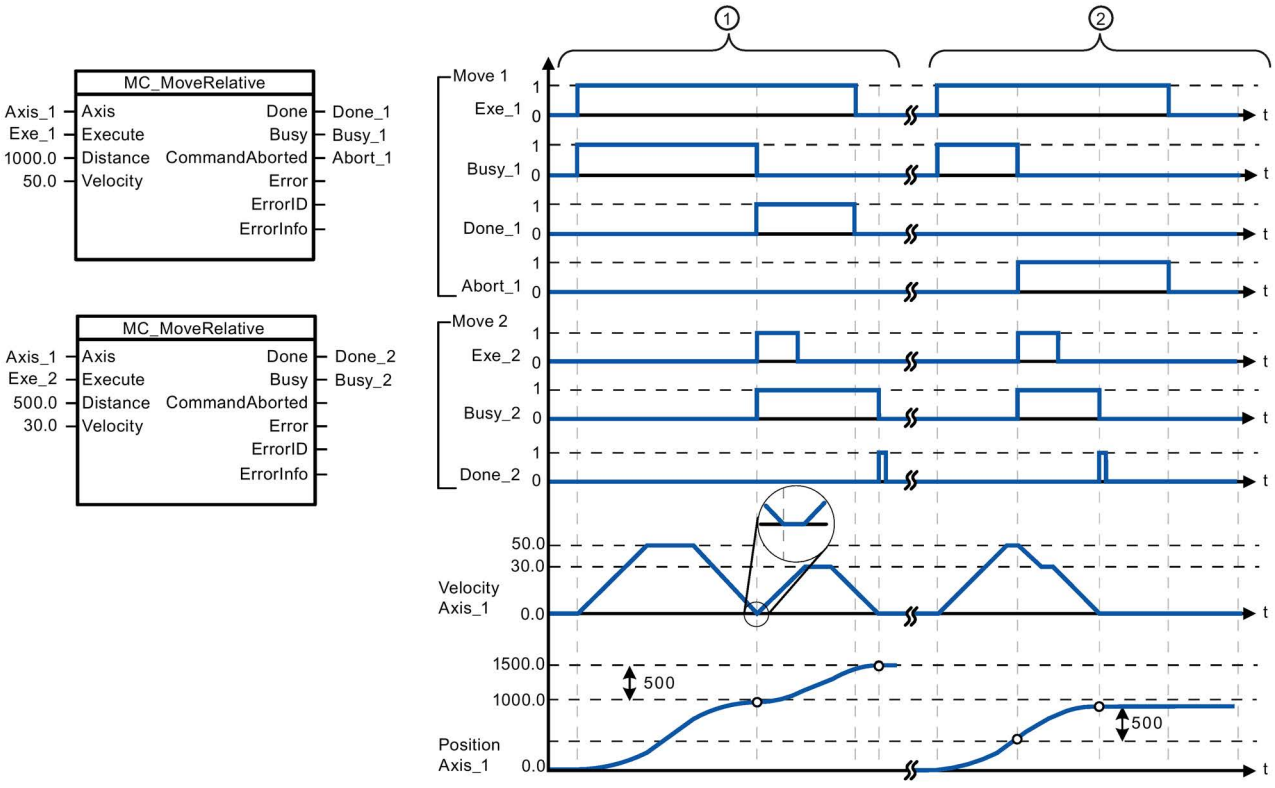
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	**"MC_MoveRelative_DB"(** **Axis:=_multi_fb_in_,** **Execute:=_bool_in_,** **Distance:=_real_in_,** **Velocity:=_real_in_,** **Done=>_bool_out_,** **Busy=>_bool_out_,** **CommandAborted=>_bool_out_,** **Error=>_bool_out_,** **ErrorID=>_word_out_,** **ErrorInfo=>_word_out_);**	Utilizzare l'istruzione MC_MoveRelative per avviare un movimento di posizionamento rispetto alla posizione iniziale. Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveRelative l'asse deve essere innanzitutto abilitato.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "MC_MoveRelative_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 67 Parametri per l'istruzione MC_MoveRelative

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita (valore di default: falso)
Distance	IN	Real	Distanza di spostamento per l'operazione di posizionamento (valore di default: 0,0) Valori limite: $-1.0e^{12} \leq$ Distance $\leq 1.0e^{12}$
Velocity	IN	Real	Velocità dell'asse (valore di default: 10,0) Questa velocità non viene sempre raggiunta a causa dell'accelerazione e decelerazione configurata e della distanza da percorrere. Valori limite: velocità di avvio/arresto ≤ Velocity ≤ velocità massima
Done	OUT	Bool	Vero = traguardo raggiunto
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 10,0

① L'asse viene spostato mediante un ordine MC_MoveRelative per la distanza ("Distance") 1000,0. Il raggiungimento del traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_1". Se "Done_1" = TRUE, viene avviato un altro ordine MC_MoveRelative con distanza di spostamento 500,0. A causa dei tempi di risposta (ad es. il tempo di ciclo del programma utente) l'asse si arresta brevemente (vedere dettagli ingranditi). Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".

② Un ordine MC_MoveRelative attivo viene interrotto da un altro ordine MC_MoveRelative. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". L'asse si muove quindi alla nuova velocità per la nuova distanza ("Distance") 500,0. Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveRelative può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

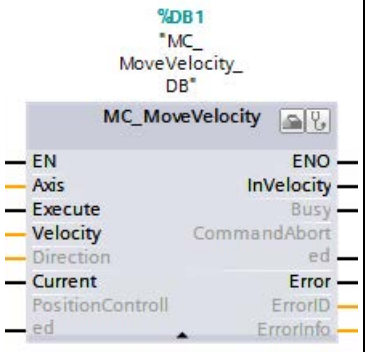
Il nuovo ordine MC_MoveRelative interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

10.3.7.8 MC_MoveVelocity (Sposta asse alla velocità predefinita)

Tabella 10- 68 Istruzione MC_MoveVelocity

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_MoveVelocity_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`Velocity:=_real_in_,`
	`Direction:=_int_in_,`
	`Current:=_bool_in_,`
	`PositionControlled:=_bool_in_,`
	`InVelocity=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`CommandAborted=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_);`
		Utilizzare l'istruzione MC_MoveVelocity per spostare l'asse in modo costante alla velocità specificata.
		Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveVelocity l'asse deve essere innanzitutto abilitato.

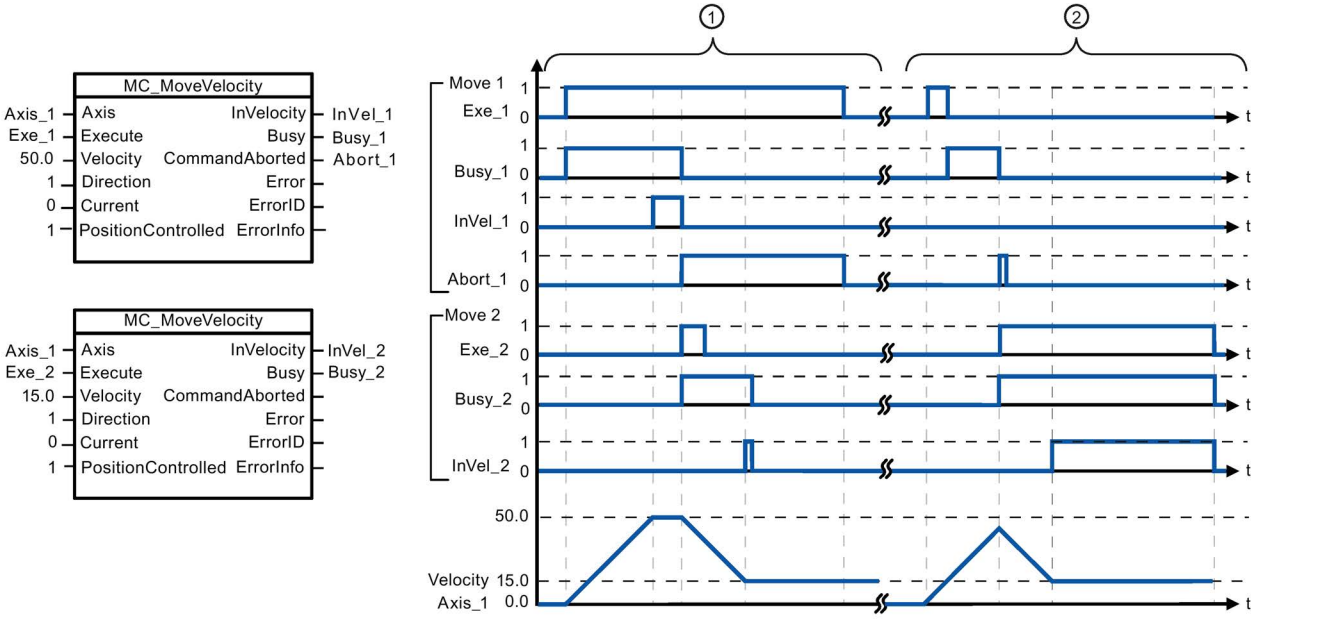
[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "MC_MoveVelocity_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 69 Parametri per l'istruzione MC_MoveVelocity

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_SpeedAxis	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita (valore di default: falso)
Velocity	IN	Real	Specifica della velocità per il movimento dell'asse (valore di default: 100.0) Valori limite: velocità di avvio/arresto ≤ |Velocity ≤ velocità massima (Velocity = 0,0 è consentito)
Direction	IN	Int	Specifica della direzione: • 0: la direzione di rotazione corrisponde al segno del valore nel parametro "Velocity" (valore di default) • 1: direzione di rotazione positiva (il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato). • 2: direzione di rotazione negativa (il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato).
Current	IN	Bool	Mantieni velocità attuale: • Falso: "Mantieni velocità attuale" è disattivata. I valori dei parametri "Velocity" e "Direction" vengono utilizzati. (Valore di default) • Vero: "Mantieni velocità attuale" è attivata. I valori dei parametri "Velocity" e "Direction" non vengono considerati. Quando l'asse riprende il movimento alla velocità attuale il parametro "InVelocity" restituisce il valore TRUE.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PositionControlled	IN	Bool	• 0: con regolazione di velocità • 1: con regolazione di posizione (valore di default: True)
InVelocity	OUT	Bool	Vero: • Se "Current" = FALSE: la velocità specificata nel parametro "Velocity" è stata raggiunta. • Se "Current" = TRUE: l'asse si sposta alla velocità attuale nel momento iniziale.
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 10,0

① Un ordine MC_MoveVelocity attivo segnala tramite "InVel_1" il raggiungimento della velocità di destinazione. Viene quindi interrotto da un altro ordine MC_MoveVelocity. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". Il raggiungimento della nuova velocità di destinazione 15,0 viene segnalato con "InVel_2". L'asse continua quindi a muoversi alla nuova velocità costante.

② Un ordine MC_MoveVelocity attivo viene interrotto da un altro ordine MC_MoveVelocity prima che raggiunga la sua velocità di destinazione. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". Il raggiungimento della nuova velocità di destinazione 15,0 viene segnalato con "InVel_2". L'asse continua quindi a muoversi alla nuova velocità costante.

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveVelocity può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Il nuovo ordine MC_MoveVelocity interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Nota

Comportamento con velocità impostata zero (Velocity = 0,0)

Un ordine MC_MoveVelocity con "Velocity" = 0,0 (come un ordine MC_Halt) interrompe gli ordini di movimento attivi e arresta l'asse con la decelerazione configurata. Quando l'asse si arresta, il parametro di uscita "InVelocity" è vero per almeno un ciclo di programma.

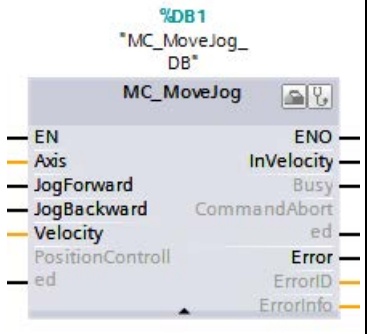
Busy" è vero durante la decelerazione e diventa falso insieme a "InVelocity". Se il parametro "Execute" è impostato su vero, "InVelocity" e "Busy" sono bloccati.

Quando si avvia l'ordine MC_MoveVelocity il bit di stato "SpeedCommand" viene impostato nell'oggetto tecnologico. Il bit di stato "ConstantVelocity" viene impostato all'arresto dell'asse. All'avvio di un nuovo ordine di movimento entrambi i bit vengono adattati alla nuova sistuazione.

10.3.7.9 MC_MoveJog (Aziona asse con funzionamento marcia manuale)

Tabella 10- 70 Istruzione MC_MoveJog

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_MoveJog_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`JogForward:=_bool_in_,`
	`JogBackward:=_bool_in_,`
	`Velocity:=_real_in_,`
	`PositionControlled:=_bool_in_,`
	`InVelocity=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`CommandAborted=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_);`
		Utilizzare l'istruzione MC_MoveJog per spostare l'asse in modo costante alla velocità specificata nel funzionamento con marcia manuale. Questa istruzione viene in genere usata a scopo di test e di messa in servizio.
		Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveJog l'asse deve essere innanzitutto abilitato.

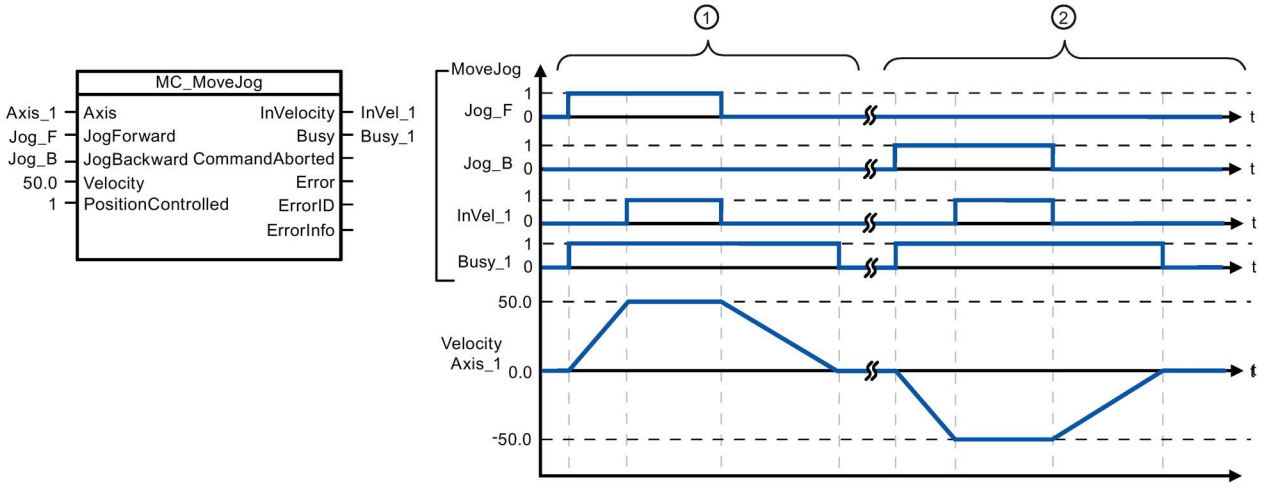
[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[2] Nell'esempio SCL "MC_MoveJog_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 71 Parametri per l'istruzione MC_MoveJog

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_SpeedAxis	Oggetto tecnologico Asse
JogForward[1]	IN	Bool	Finché il parametro è vero, l'asse si sposta in direzione positiva alla velocità specificata nel parametro "Velocity". Il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato. (Valore di default: falso)
JogBackward[1]	IN	Bool	Finché il parametro è vero, l'asse si sposta in direzione negativa alla velocità specificata nel parametro "Velocity". Il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato. (Valore di default: falso)
Velocity	IN	Real	Velocità preimpostata per il funzionamento con marcia manuale (valori di default: 100.0) Valori limite: velocità di avvio/arresto ≤ |Velocity ≤ velocità massima
PositionControlled	IN	Bool	• 0: con regolazione di velocità • 1: con regolazione di posizione (valore di default: True)
InVelocity	OUT	Bool	Vero = la velocità specificata nel parametro "Velocity" è stata raggiunta.
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)

[1] Se entrambi i parametri JogForward e JogBackward sono contemporaneamente veri, l'asse si arresta con la decelerazione configurata. Un errore viene indicato nei parametri "Error", "ErrorID" e "ErrorInfo".



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 5,0

① Jog_F" muove l'asse in direzione positiva con funzionamento con marcia manuale. Il raggiungimento della velocità di destinazione 50,0 viene segnalato con "InVelo_1". L'asse decelera fino ad arrestarsi nuovamente in seguito al reset di Jog_F.

② Jog_B" muove l'asse in direzione negativa con funzionamento con marcia manuale. Il raggiungimento della velocità di destinazione 50,0 viene segnalato con "InVelo_1". L'asse decelera fino ad arrestarsi nuovamente in seguito al reset di Jog_B.

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveJog può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

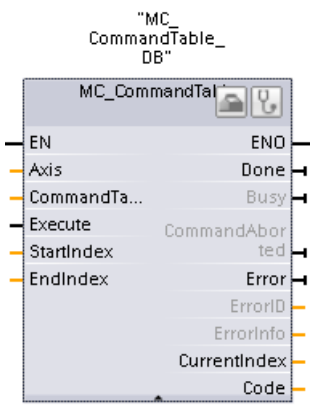
Il nuovo ordine MC_MoveJog interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

10.3.7.10 MC_CommandTable (Esegui i comandi asse come sequenze di movimenti)

Tabella 10- 72 Istruzione MC_CommandTable

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_CommandTable_DB"(`
	`Axis:=_multi_fb_in_,`
	`CommandTable:=_multi_fb_in_,`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`StartIndex:=_uint_in_,`
	`EndIndex:=_uint_in_,`
	`Done=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`CommandAborted=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_,`
	`CurrentIndex=>_uint_out_,`
	`Code=>_word_out_);`
		Esegue una serie di movimenti individuali per un asse per il controllo del movimento che possono combinarsi in una sequenza di movimenti.
		I singoli movimenti vengono configurati in una tabella di comando dell'oggetto tecnologico per l'uscita di treni di impulsi (TO_CommandTable_PTO).

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

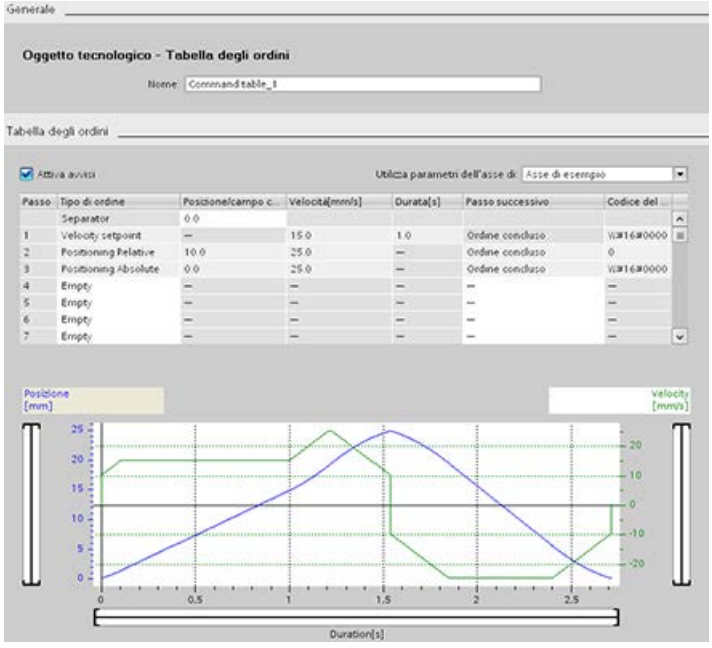
[2] Nell'esempio SCL "MC_CommandTable_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 73 Parametri per l'istruzione MC_CommandTable

Parametro e tipo		Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	-	Oggetto tecnologico Asse
Table	IN	TO_CommandTable_1	-	Oggetto tecnologico Tabella di comando
Execute	IN	Bool	Falso	Job iniziale con fronte di salita
StartIndex	IN	Int	1	Elaborazione della tabella di comando inziale con questo passo Limiti: 1 ≤ **StartIndex** ≤ EndIndex
EndIndex	IN	Int	32	Elaborazione della tabella di comando finale con questo passo Limiti: StartIndex ≤ **EndIndex** ≤ 32
Done	OUT	Bool	Falso	Elaborazione di MC_CommandTable conclusa correttamente.
Busy	OUT	Bool	Falso	Operazione in corso
CommandAborted	OUT	Bool	Falso	L'ordine è stato interrotto da un altro ordine durante l'elaborazione.
Error	OUT	Bool	Falso	Si è verificato un errore durante l'elaborazione la cui causa è indicata nei parametri ErrorID e ErrorInfo.
ErrorID	OUT	Word	16#0000	Identificativo dell'errore
ErrorInfo	OUT	Word	16#0000	Informazioni di errore

Parametro e tipo		Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
Step	OUT	Int	0	Passo attualmente elaborato
Code	OUT	Word	16#0000	Identificativo definito dall'utente del passo attualmente elaborato

È possibile creare la sequenza di movimenti desiderata nella finestra di configurazione "Tabella di comando" e verificare il risultato nel grafico delle curve.



I tipi di comando per l'elaborazione della tabella dei comandi sono selezionabili. Si possono immettere fino a 32 job. I comandi vengono elaborati in sequenza.

Tabella 10- 74 Tipi di comandi per MC_CommandTable

Tipo di comando	Descrizione
Empty	Questo comando serve come segnaposto per qualsiasi altro comando che si vuole aggiungere. Viene ignorato durante l'elaborazione della tabella.
Halt	Mette in pausa l'asse. Avvertenza: questo comando viene eseguito solo dopo il comando "Velocity setpoint".
Positioning Relative	Posiziona l'asse in funzione della distanza. Il comando sposta l'asse alla distanza e alla velocità specificate.
Positioning Absolute	Posiziona l'asse in funzione della posizione. Il comando sposta l'asse nella posizione indicata utilizzando la velocità specificata.
Velocity setpoint	Sposta l'asse alla velocità indicata.
Wait	Attende finché non è trascorso il periodo indicato. "Wait" non arresta il movimento di corsa attivo.
Separator	Aggiunge una riga di separazione sopra a quella selezionata. La riga di separazione consente di definire più di un profilo in una sola tabella degli ordini.

Presupposti per l'esecuzione di MC_CommandTable:

- L'oggetto tecnologico TO_Axis_PTO V2.0 deve essere configurato correttamente.
- L'oggetto tecnologico TO_CommandTable_PTO deve essere configurato correttamente.
- L'asse deve essere abilitato.

Ordine di priorità

L'ordine MC_CommandTable può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog
- MC_CommandTable

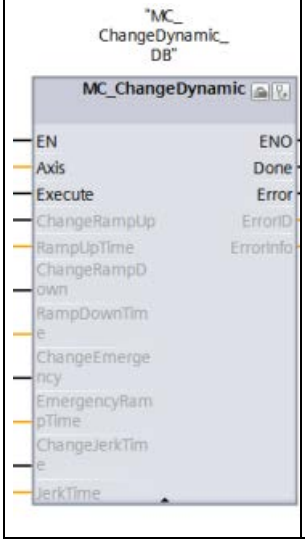
Il nuovo ordine MC_CommandTable interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog
- MC_CommandTable
- L'ordine attuale di controllo del movimento con l'avvio del primo comando "Positioning Relative", "Positioning Absolute", "Velocity setpoint" o "Halt"

10.3.7.11 MC_ChangeDynamic (Modifica impostazioni della dinamica per l'asse)

Tabella 10- 75 Istruzione MC_ChangeDynamic

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_ChangeDynamic_DB"(`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`ChangeRampUp:=_bool_in_,`
	`RampUpTime:=_real_in_,`
	`ChangeRampDown:=_bool_in_,`
	`RampDownTime:=_real_in_,`
	`ChangeEmergency:=_bool_in_,`
	`EmergencyRampTime:=_real_in_,`
	`ChangeJerkTime:=_bool_in_,`
	`JerkTime:=_real_in_,`
	`Done=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`ErrorID=>_word_out_,`
	`ErrorInfo=>_word_out_);`
		Consente di effettuare le seguenti modifiche alle impostazioni dinamiche di un asse per il controllo del movimento:
		• Modifica del tempo della rampa di accelerazione
		• Modifica del tempo della rampa di decelerazione
		• Modifica del tempo della rampa di decelerazione per l'arresto di emergenza
		• Modifica del tempo di livellamento (strappo)

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "MC_ChangeDynamic_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 76 Parametri per l'istruzione MC_ChangeDynamic

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio del comando con un fronte di salita. Valore di default: FALSE
ChangeRampUp	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo della rampa di accelerazione in base al parametro di ingresso "RampUpTime". Valore di default: FALSE
RampUpTime	IN	Real	Tempo (in secondi) per l'accelerazione dalla posizione di arresto alla velocità massima configurata senza limitazione dello strappo. Valore di default: 5,00 La modifica influisce sulla variabile <Nome dell'asse>. Config.DynamicDefaults.Acceleration. L'efficacia della modifica è indicata nella descrizione della variabile.
ChangeRampDown	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo della rampa di decelerazione in base al parametro di ingresso "RampDownTime". Valore di default: FALSE
RampDownTime	IN	Real	Tempo (in secondi) per decelerare l'asse dalla velocità massima configurata fino all'arresto, senza limitazione dello strappo. Valore di default: 5,00 La modifica influisce sulla variabile <Nome dell'asse>. Config.DynamicDefaults.Deceleration. L'efficacia della modifica è indicata nella descrizione della variabile.
ChangeEmergency	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo della rampa di decelerazione per l'arresto di emergenza in base al parametro di ingresso "EmergencyRampTime". Valore di default: FALSE
EmergencyRampTime	IN	Real	Tempo (in secondi) per decelerare l'asse dalla velocità massima configurata fino all'arresto, senza limitazione dello strappo nella modalità di arresto di emergenza. Valore di default: 2,00 La modifica influisce sulla variabile <Nome dell'asse>. Config.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration. L'efficacia della modifica è indicata nella descrizione della variabile.
ChangeJerkTime	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo di livellamento in base al parametro di ingresso "JerkTime". Valore di default: FALSE
JerkTime	IN	Real	Tempo di livellamento (in secondi) usato per le rampe di accelerazione e decelerazione dell'asse. Valore di default: 0,25 La modifica influisce sulla variabile <Nome dell'asse>. Config.DynamicDefaults.Jerk. L'efficacia della modifica è indicata nella descrizione della variabile.
Done	OUT	Bool	TRUE = i valori modificati sono stati scritti nel blocco dati tecnologico. La descrizione delle variabili specifica quando viene applicata la modifica. Valore di default: FALSE
Error	OUT	Bool	TRUE = si è verificato un errore durante l'esecuzione del comando. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo". Valore di default: FALSE
ErrorID	OUT	Word	Identificativo dell'errore. Valore di default: 16#0000
ErrorInfo	IN	Word	Informazione di errore. Valore di default: 16#0000

Presupposti per l'esecuzione di MC_ ChangeDynamic:

- L'oggetto tecnologico TO_Axis_PTO V2.0 deve essere configurato correttamente.
- L'asse deve essere abilitato.

Nota

L'istruzione MC_ChangeDynamic può essere utilizzata solo per collegare gli azionamenti mediante PTO (Pulse Train Output).

Ordine di priorità

Il comando MC_Home non può essere annullato da un altro comando di controllo del movimento.

Un nuovo comando MC_Home non annulla gli eventuali ordini di controllo del movimento attivi.

Nota

Nei parametri di ingresso "RampUpTime", "RampDownTime", "EmergencyRampTime" e "RoundingOffTime" è possibile indicare dei valori che superano i valori limite ammessi per i parametri risultanti dell'asse "Accelerazione", "Ritardo", "Ritardo arresto di emergenza" e "Strappo".

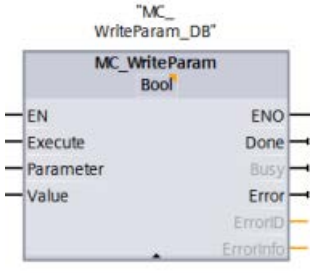
Assicurarsi che i parametri MC_ChangeDynamic rientrino nel campo valido per le impostazioni della configurazione dinamica dell'oggetto tecnologico Asse.

10.3.7.12 MC_WriteParam (Scrivi parametri di un oggetto tecnologico)

L'istruzione MC_WriteParam consente di scrivere un numero selezionato di parametri per modificare la funzionalità dell'asse dal programma utente.

Tabella 10- 77 Istruzione MC_WriteParam

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_WriteParam_DB"(`
	`Parameter:=_variant_in_,`
	`Value:=_variant_in_,`
	`Execute:=_bool_in_,`
	`Done:=_bool_out_,`
	`Error:=_real_out_,`
	`ErrorID:=_word_out_,`
	`ErrorInfo:=_word_out_);`
		L'istruzione MC_WriteParam consente di scrivere nei parametri pubblici (ad esempio, valori di accelerazione e DB utente).

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "MC_WriteParam_DB" è il nome del DB di istanza.

È possibile scrivere nei parametri pubblici. Non è possibile scrivere in "MotionStatus" e "StatusBits". I parametri validi sono riportati nella seguente tabella:

Nome del parametro scrivibile	Nome del parametro scrivibile
Actor.InverseDirection	DynamicDefaults.Acceleration
Actor.DirectionMode	DynamicDefaults.Deceleration
Actor.DriveParameter.PulsesPerDriveRevolution	DynamicDefaults.Jerk
Sensor[1].ActiveHoming.Mode	DynamicDefaults.EmergencyDeceleration
Sensor[1].ActiveHoming.SideInput	PositionLimitsHW.Active
Sensor[1].ActiveHoming.Offset	PositionLimitsHW.MaxSwitchedLevel
Sensor[1].ActiveHoming.SwitchedLevel	PositionLimitsHW.MinSwitchedLevel
Sensor[1].PassiveHoming.Mode	PositionLimitsSW.Active
Sensor[1].PassiveHoming.SideInput	PositionLimitsSW.MinPosition
Sensor[1].PassiveHoming.SwitchedLevel	PositionLimitsSW.MaxPosition
Units.LengthUnit	Homing.AutoReversal
Mechanics.LeadScrew	Homing.ApproachDirection
DynamicLimits.MinVelocity	Homing.ApproachVelocity
DynamicLimits.MaxVelocity	Homing.ReferencingVelocity

Tabella 10- 78 Parametri per l'istruzione MC_WriteParam

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PARAMNAME	IN	Variant	Nome del parametro in cui viene scritto il valore
VALUE	IN	Variant	Valore da scrivere nel parametro assegnato
EXECUTE	IN	Bool	Avvia l'istruzione. Valore di default: FALSE
DONE	OUT	Bool	Il valore è stato scritto. Valore di default: FALSE
BUSY	OUT	Bool	Se TRUE l'istruzione è in esecuzione. Valore di default: FALSE
ERROR	OUT	Real	Se TRUE si è verificato un errore. Valore di default: FALSE
ERRORID	OUT	Word	ID dell'errore
ERRORINFO	OUT	Word	Informazioni relative all'ERRORID

Tabella 10- 79 Codici delle condizioni per ERRORID e ERRORINFO

ERRORID (W#16#...)	ERRORINFO (W#16#...)	Descrizione
0	0	Modifica riuscita di un parametro del DB TO Asse
8410[1]	0028[1]	Imposta un parametro non valido (lunghezza errata nel parametro del DB TO Asse)
8410[1]	0029[1]	Imposta un parametro non valido (nessun parametro del DB TO Asse)
8410[1]	002B[1]	Imposta un parametro non valido (parametro del DB TO Asse di sola lettura)
8410[1]	002C[1]	Imposta un parametro valido ma l'asse non è disattivato
Config Error[2]	Config Error[2]	Imposta un parametro valido (parametro del DB TO Asse pubblico di sola lettura) non compreso entro il campo ammesso
Config Error[3]	Config Error[3]	Imposta un parametro valido (parametro del DB TO Asse pubblico) non compreso entro il campo ammesso

[1] Errore in MC_WriteParam

[2] Errore in MC_Power

[3] Errore in MC_Power e MC_MoveXXX o MC_CommandTable

Nota

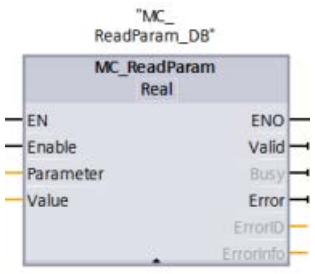
Per il collegamento dell'azionamento tramite PROFIdrive/uscita analogica non si possono scrivere i parametri con MC_WriteParam perché questa istruzione richiede di riavviare l'oggetto tecnologico. Le informazioni fornite dalla Guida in linea di TIA Portal su questa istruzione sono errate.

10.3.7.13 MC_ReadParam instruction (Leggi parametri di un oggetto tecnologico)

L'istruzione MC_ReadParam consente di leggere un numero selezionato di parametri che indicano posizione attuale, velocità, ecc. dell'asse definite nell'ingresso Asse.

Tabella 10- 80 Istruzione MC_ReadParam

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"MC_ReadParam_DB"(`
	`Enable:=_bool_in_,`
	`Parameter:=_variant_in_,`
	`Value:=_variant_in_out_,`
	`Valid:=_bool_out_,`
	`Busy:=_bool_out_,`
	`Error:=_real_out_,`
	`ErrorID:=_word_out_,`
	`ErrorInfo:=_word_out_);`
		L'istruzione MC_ReadParam consente di leggere singoli valori di stato, indipendentemente dal punto di controllo del ciclo.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

2 Nell'esempio SCL "MC_ReadParam_DB" è il nome del DB di istanza.

L'istruzione MC_ReadParam funziona in base a un comportamento di abilitazione. Finché l'ingresso "Enable" è vero l'istruzione legge il "parametro" specificato nell'indirizzo di memoria del "valore".

Il valore "posizione" di "MotionStatus" si aggiorna in tutti i punti di controllo del ciclo (CCP) in base al valore attuale dell'HSC.

Il valore "velocità" di "MotionStatus" è la velocità di comando alla fine del segmento attuale (aggiornato ~10ms). L'istruzione MC_ReadParam può anche leggere tale valore.

Se si verifica un errore l'istruzione commuta in uno stato di errore che può essere resettato solo da un nuovo fronte di salita nell'ingresso "Enable".

Tabella 10- 81 Parametri per l'istruzione MC_ReadParam

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ENABLE	IN	Bool	Avvia l'istruzione. Valore di default: FALSE
PARAMETER	IN	Variant	Puntatore al parametro TO da leggere
VALID	OUT	Bool	Se TRUE il valore è stato letto. Valore di default: FALSE
BUSY	OUT	Bool	Se TRUE, l'istruzione è in esecuzione. Valore di default: FALSE
ERROR	OUT	Real	Se TRUE si è verificato un errore. Valore di default: FALSE
ERRORID	OUT	Word	ID dell'errore. Valore di default: 0
ERRORINFO	OUT	Word	Informazioni relative a ERRORID. Valore di default: 0
VALUE	INOUT	Variant	Puntatore all'indirizzo in cui viene memorizzato il valore letto

Tabella 10- 82 Codici delle condizioni per ERRORID e ERRORINFO

ERRORID (W#16#...)	ERRORINFO (W#16#...)	Descrizione
0	0	Lettura corretta di un parametro
8410	0028	Parametro non valido (lunghezza errata)
8410	0029	Parametro non valido (nessun DB TO)
8410	0030	Parametro non valido (non leggibile)
8411	0032	Parametro non valido (valore errato)

Parametri TO

L'asse "MotionStatus" è costituito da quattro valori. Può essere importante controllare le modifiche di questi valori che possono essere letti durante l'esecuzione del programma:

Nome della variabile	Tipo di dati	Leggibile mediante MC_ReadParam
MotionStatus:	Struttura	No
• Posizione	REAL	Sì
• Velocity	REAL	Sì
• Distanza	REAL	Sì
• TargetPosition	REAL	Sì

10.3.8 Controllo dei comandi attivi

10.3.8.1 Controllo delle istruzioni MC con un parametro di uscita "Done"

Le istruzioni di controllo del movimento con il parametro di uscita "Done" vengono avviate dal parametro di ingresso "Execute" e hanno una conclusione precisa (ad esempio con l'istruzione di controllo del movimento "MC_Home": indirizzamento riuscito). L'ordine è concluso e l'asse è nello stato di arresto.

- Il parametro di uscita "Done" è vero se l'ordine è stato concluso correttamente.
- I parametri di uscita "Busy", "CommandAborted" e "Error" segnalano che l'ordine è ancora in corso di elaborazione, che è stato annullato oppure che è presente un errore. L'istruzione di controllo del movimento "MC_Reset" non può essere annullata e perciò non ha il parametro di uscita "CommandAborted".
  - Nel corso dell'elaborazione dell'ordine di controllo del movimento il parametro di uscita "Busy" è vero. Se l'ordine è stato concluso, annullato o arrestato a causa di un errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso. Questo cambiamento si verifica a prescindere dal segnale nel parametro di ingresso "Execute".
  - I parametri di uscita "Done", "CommandAborted" e "Error" sono veri per almeno un ciclo di scansione. Questi messaggi di stato sono attivati finché il parametro di ingresso "Execute" è vero.

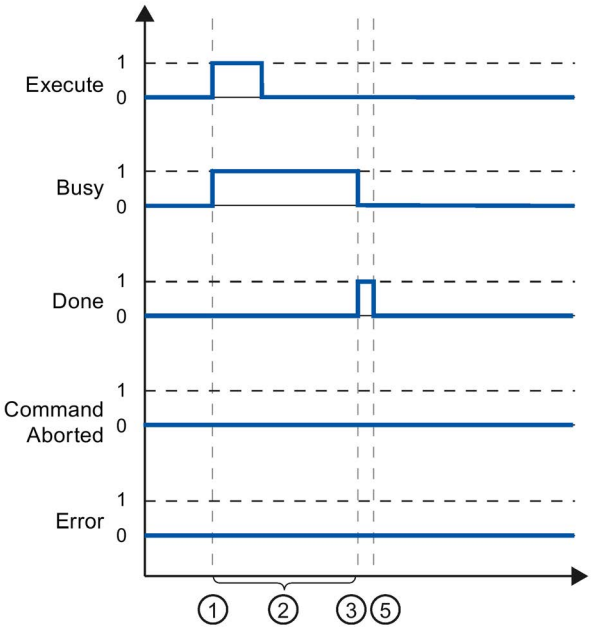
Gli ordini delle seguenti istruzioni di controllo del movimento hanno una conclusione precisa:

- MC_Reset
- MC_Home
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative

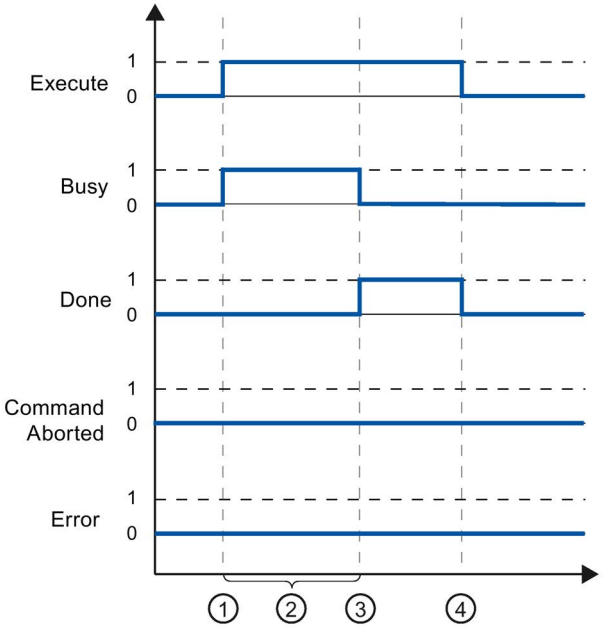
Nel seguito viene illustrato il comportamento dei bit di stato in varie situazioni di esempio.

- Il primo esempio mostra il comportamento dell'asse con un ordine concluso. Se l'ordine di controllo del movimento è stato eseguito completamente al momento della sua conclusione, il parametro di uscita "Done" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "Done".
- Il secondo esempio mostra il comportamento dell'asse con un ordine interrotto. Se l'ordine di controllo del movimento viene interrotto durante l'esecuzione, il parametro di uscita "CommandAborted" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "CommandAborted".
- Il terzo esempio mostra il comportamento dell'asse in caso di errore. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento, il parametro di uscita "Error" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "Error".

Tabella 10- 83 Esempio 1 - Esecuzione dell'ordine conclusa



Se "Execute" è falso durante l'elaborazione dell'ordine



Se "Execute" è falso dopo la conclusione dell'ordine

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione "Execute" può ancora essere resettato sul valore "falso" durante l'esecuzione dell'ordine oppure il valore "vero" può essere mantenuto fino alla conclusione dell'ordine.

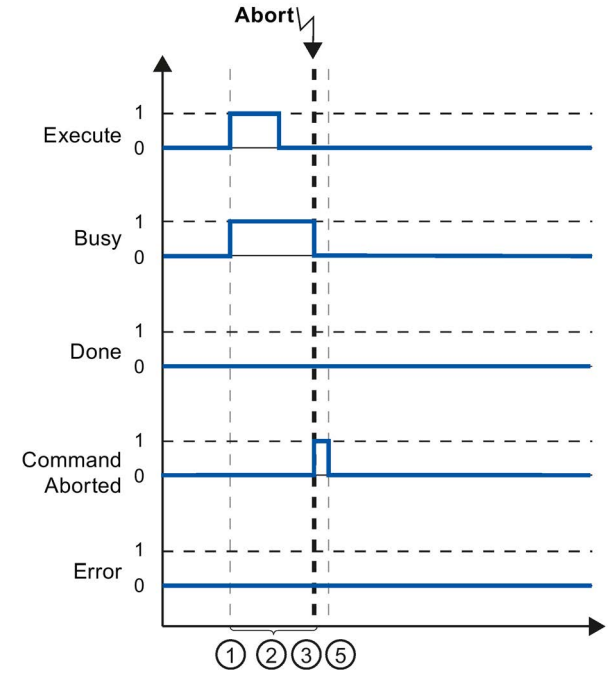
② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Una volta concluso l'ordine (ad esempio per l'istruzione di controllo del movimento "MC_Home": indirizzamento riuscito) il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "Done" vero.

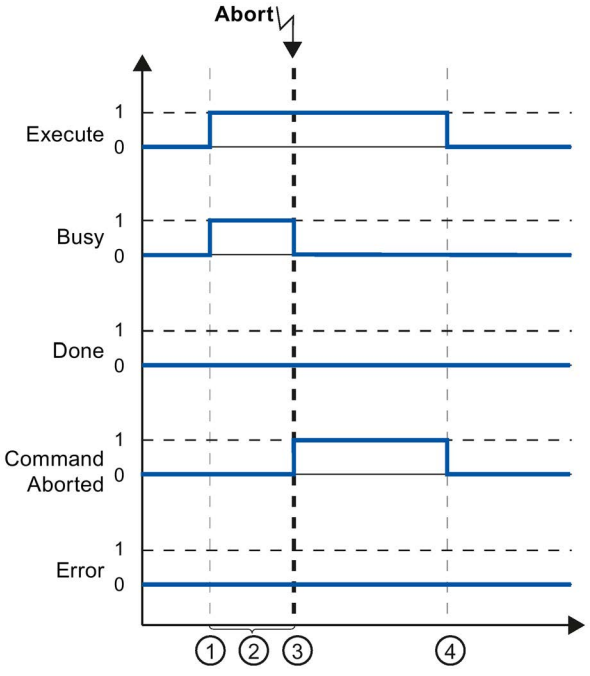
④ Se "Execute" rimane vero fino alla conclusione dell'ordine, anche "Done" rimane vero e diventa falso insieme a "Execute".

⑤ Se "Execute" viene impostato su falso prima della conclusione dell'ordine, "Done" è vero solo per un ciclo di esecuzione.

Tabella 10- 84 Esempio 2 - Interruzione dell'ordine



Se "Execute" è falso prima che l'ordine venga interrotto



Se "Execute" è falso dopo che l'ordine è stato interrotto

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione "Execute" può ancora essere resettato sul valore "falso" durante l'esecuzione dell'ordine oppure il valore "vero" può essere mantenuto fino alla conclusione dell'ordine.

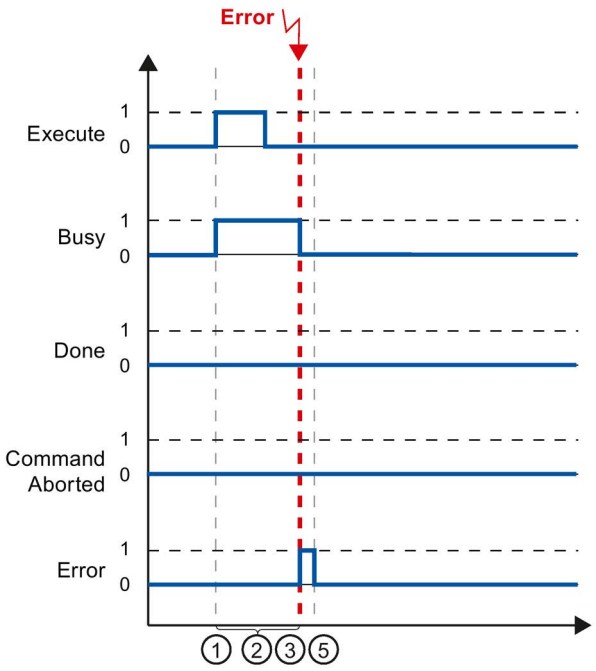
② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Durante l'esecuzione, l'ordine viene interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Se l'ordine viene interrotto, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "CommandAborted" vero.

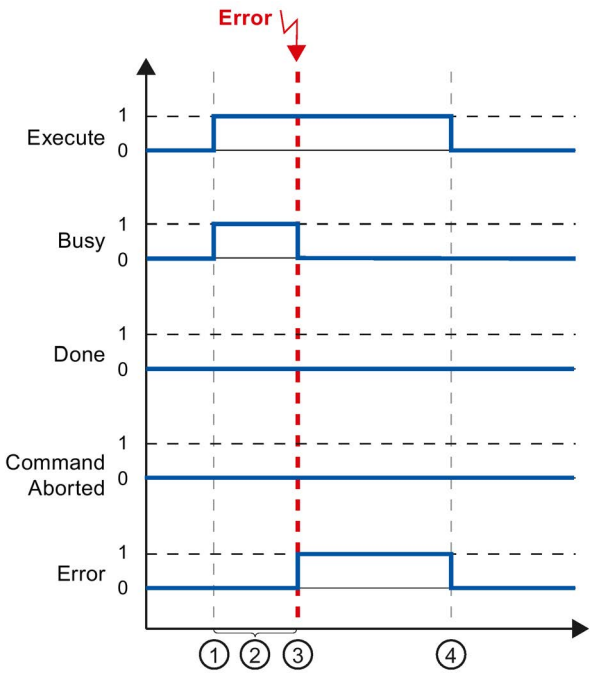
④ Se "Execute" rimane vero fino a dopo l'interruzione dell'ordine, anche "CommandAborted" rimane vero e diventa falso insieme a "Execute".

⑤ Se "Execute" viene impostato su falso prima dell'interruzione dell'ordine, "CommandAborted" è vero solo per un ciclo di esecuzione.

Tabella 10- 85 Esempio 3 - Errore durante l'esecuzione dell'ordine



Se "Execute" è falso prima che si verifichi l'errore



Se "Execute" è falso dopo che si è verificato l'errore

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione "Execute" può ancora essere resettato sul valore "falso" durante l'esecuzione dell'ordine oppure il valore "vero" può essere mantenuto fino alla conclusione dell'ordine.

② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. Quando si verifica l'errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "Error" vero.

④ Se "Execute" rimane vero fino a dopo che si è verificato l'errore, anche "Error" rimane vero e diventa falso solo insieme a "Execute".

⑤ Se "Execute" viene impostato su falso prima che si verifica l'errore, "Error" è vero solo per un ciclo di esecuzione.

10.3.8.2 Controllo di MC_Velocity

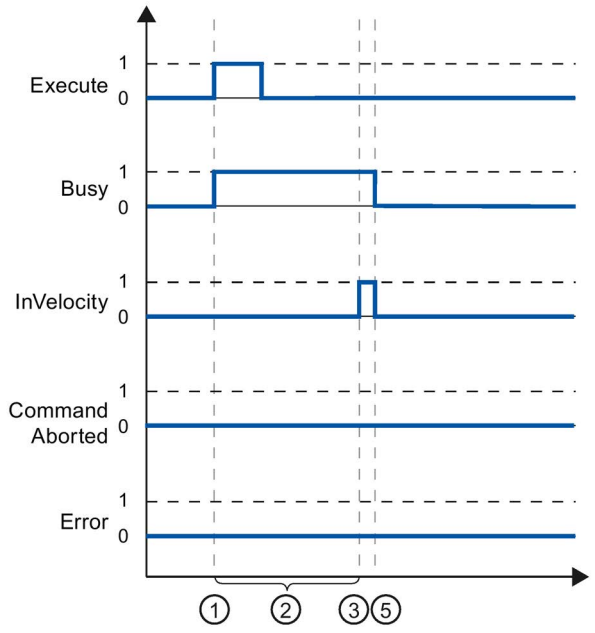
Gli ordini dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveVelocity" eseguono uno spostamento alla velocità specificata.

- Gli ordini dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveVelocity" non hanno una conclusione precisa. L'obiettivo dell'ordine è raggiunto quando viene raggiunta per la prima volta la velocità parametrizzata e l'asse si sposta alla velocità costante. Quando la velocità parametrizzata viene raggiunta, il parametro di uscita "InVelocity" diventa vero.
- L'ordine è concluso quando la velocità parametrizzata è stata raggiunta e il parametro di ingresso "Execute" è falso. Tuttavia il movimento dell'asse non è ancora terminato al momento della conclusione dell'ordine. Il movimento dell'asse, ad esempio, può essere arrestato con l'ordine di controllo del movimento "MC_Halt".
- I parametri di uscita "Busy", "CommandAborted" e "Error" segnalano che l'ordine è ancora in corso di elaborazione, che è stato annullato oppure che è presente un errore.
  - Durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento il parametro di uscita "Busy" è vero. Se l'ordine è stato concluso, annullato o arrestato a causa di un errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso. Questo cambiamento si verifica a prescindere dal segnale nel parametro di ingresso "Execute".
  - I parametri di uscita "InVelocity", "CommandAborted" e "Error" sono veri per almeno un ciclo di scansione se le loro condizioni sono sodisfatte. Questi messaggi di stato sono attivati finché il parametro di ingresso "Execute" è vero.

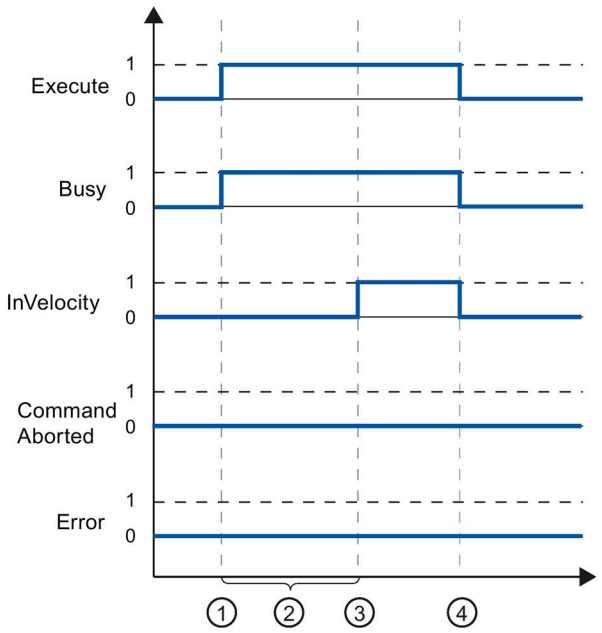
Nel seguito viene illustrato il comportamento dei bit di stato in varie situazioni di esempio:

- Il primo esempio mostra il comportamento al raggiungimento da parte dell'asse della velocità parametrizzata. Se l'ordine di controllo del movimento è stato eseguito al momento del raggiugimento della velocità parametrizzata, il parametro di uscita "InVelocity" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "InVelocity".
- Il secondo esempio mostra il comportamento nel caso in cui l'ordine viene interrotto prima che l'asse abbia raggiunto la velocità parametrizzata. Se l'ordine di controllo del movimento viene interrotto prima del raggiungimento della velocità parametrizzata, il parametro di uscita "CommandAborted" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "CommandAborted".
- Il terzo esempio mostra il comportamento dell'asse se si verifica un errore prima che venga raggiunta la velocità parametrizzata. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento prima che sia stata raggiunta la velocità parametrizzata, il parametro di uscita "Error" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "Error".

Tabella 10- 86 Esempio 1 - In caso di raggiungimento della velocità parametrizzata



Se "Execute" è falso prima che la velocità configurata venga raggiunta



Se "Execute" è falso dopo che la velocità configurata è stata raggiunta

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione, "Execute" può essere resettato sul valore "falso" prima che venga raggiunta la velocità parametrizzata oppure, in alternativa, solo dopo che questa è stata raggiunta.

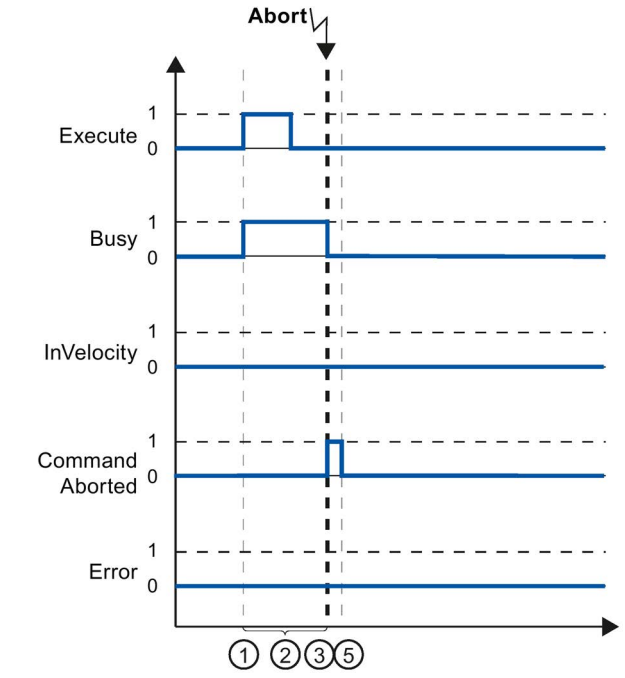
② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Quando la velocità parametrizzata viene raggiunta, il parametro di uscita "InVelocity" diventa vero.

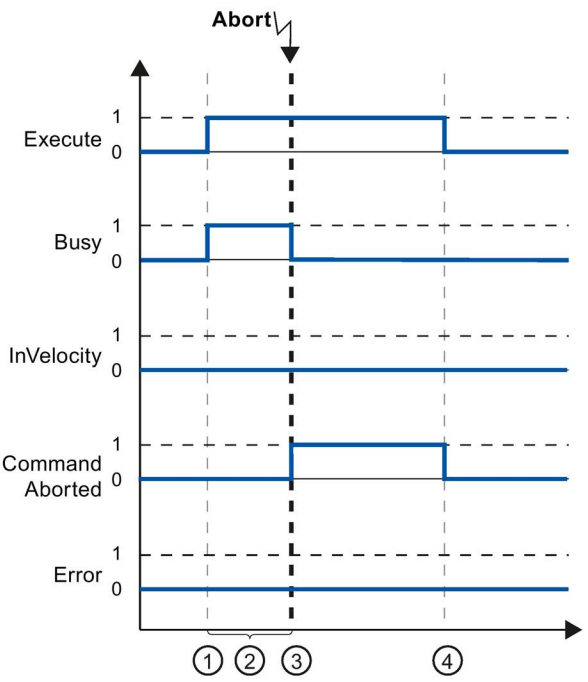
④ Se "Execute" rimane vero anche dopo il raggiungimento della velocità parametrizzata, l'ordine rimane attivo. "InVelocity" e "Busy" rimangono veri e commutano il loro stato su falso solo insieme a "Execute".

⑤ Se "Execute" è stato resettato su falso prima che la velocità parametrizzata sia stata raggiunta, l'ordine è concluso con il raggiungimento della stessa. "InVelocity" è vero per un ciclo di esecuzione e diventa falso insieme a "Busy".

Tabella 10- 87 Esempio 2 - In caso di interruzione dell'ordine prima del raggiungimento della velocità parametrizzata



Se "Execute" è falso prima che l'ordine venga interrotto



Se "Execute" è falso dopo che l'ordine è stato interrotto

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione "Execute" può ancora essere resettato sul valore "falso" durante l'esecuzione dell'ordine oppure il valore "vero" può essere mantenuto fino all'interruzione dell'ordine.

② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Durante l'esecuzione, l'ordine viene interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Se l'ordine viene interrotto, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "CommandAborted" vero.

④ Se "Execute" rimane vero fino a dopo l'interruzione dell'ordine, anche ""CommandAborted" rimane vero e diventa falso insieme a "Execute".

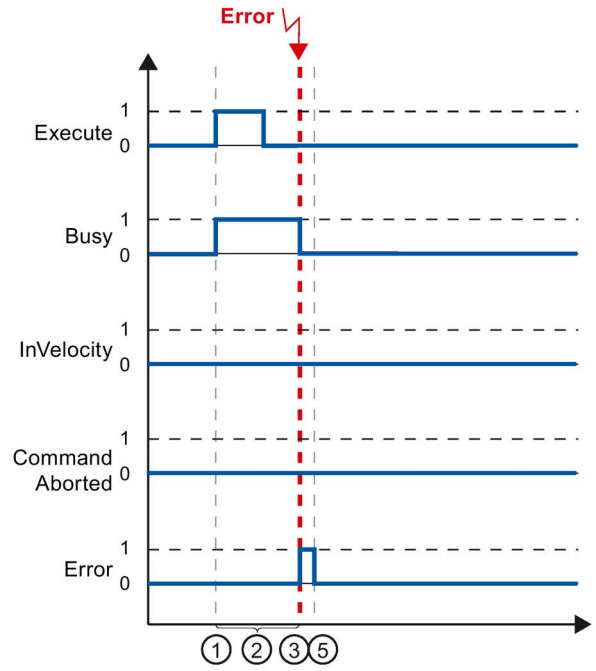
⑤ Se "Execute" è stato resettato su falso prima dell'interruzione dell'ordine, "CommandAborted" è vero solo per un ciclo di esecuzione.

Nota

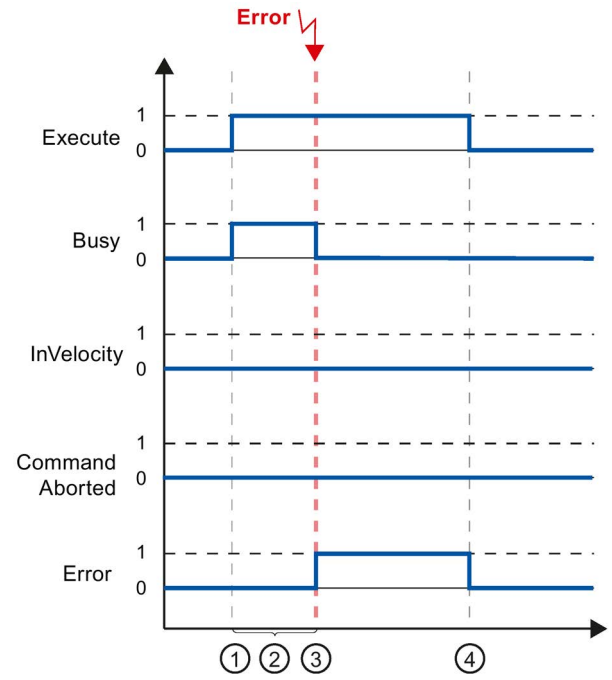
Il parametro di uscita "CommandAborted" non indica un'interruzione alle seguenti condizioni:

- La velocità parametrizzata è stata raggiunta, il parametro di ingresso "Execute" è falso ed è stato avviato un nuovo ordine di controllo del movimento.
- L'ordine è concluso quando viene raggiunta la velocità parametrizzata e il parametro di ingresso "Execute" è falso. Pertanto l'avvio di un nuovo ordine non è considerato un'interruzione.

Tabella 10- 88 Esempio 3 - Nel caso in cui si verifichi un errore prima del raggiungimento della velocità parametrizzata



Se "Execute" è falso prima che si verifichi l'errore



Se "Execute" è falso dopo che si è verificato l'errore

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione "Execute" può ancora essere resettato sul valore "falso" durante l'esecuzione dell'ordine oppure il valore "vero" può essere mantenuto fino a dopo che si è verificato l'errore.

② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. Quando si verifica l'errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "Error" vero.

④ Se "Execute" rimane vero fino a dopo che si è verificato l'errore, anche "Error" rimane vero e diventa falso solo insieme a "Execute".

⑤ Se "Execute" è stato resettato su falso prima che si verificasse l'errore, "Error" è vero solo per un ciclo di esecuzione.

Nota

Il parametro di uscita "Error" non indica un errore alle seguenti condizioni:

- La velocità parametrizzata è stata raggiunta, il parametro di ingresso "Execute" è falso e si è verificato un errore nell'asse (il finecorsa software è stato raggiunto, ad esempio).
- L'ordine è concluso quando viene raggiunta la velocità parametrizzata e il parametro di ingresso "Execute" è falso. Una volta concluso l'ordine, l'errore nell'asse viene indicato solo nell'istruzione di controllo del movimento "MC_Power".

10.3.8.3 Controllo di MC_MoveJog

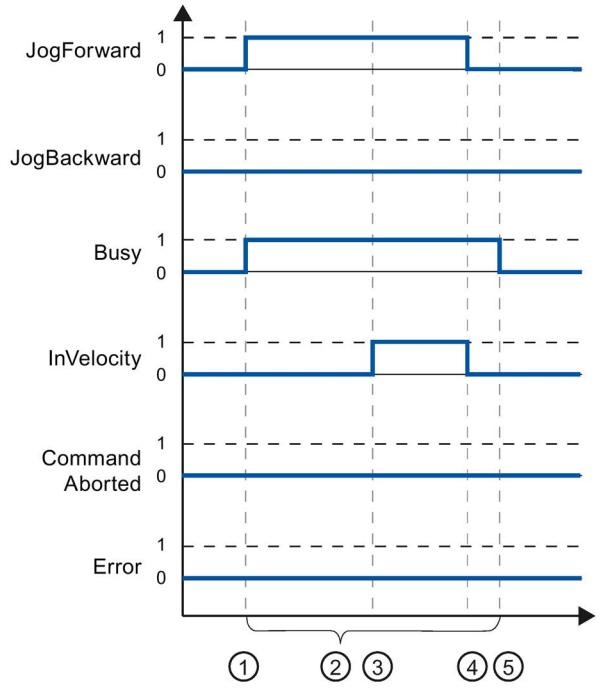
Gli ordini dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveJog" attivano un funzionamento con marcia manuale.

- Gli ordini di controllo del movimento "MC_MoveJog" non hanno una conclusione precisa. L'obiettivo dell'ordine è raggiunto quando viene raggiunta per la prima volta la velocità parametrizzata e l'asse si sposta alla velocità costante. Quando la velocità parametrizzata viene raggiunta, il parametro di uscita "InVelocity" diventa vero.
- L'ordine è concluso se il parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward" è falso e l'asse si è arrestato.
- I parametri di uscita "Busy", "CommandAborted" e "Error" segnalano che l'ordine è ancora in corso di elaborazione, che è stato annullato oppure che è presente un errore.
  - Nel corso dell'elaborazione dell'ordine di controllo del movimento il parametro di uscita "Busy" è vero. Se l'ordine è stato concluso, annullato o arrestato a causa di un errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso.
  - Il parametro di uscita "InVelocity" è vero finché l'asse si muove alla velocità parametrizzata. I parametri di uscita "CommandAborted" e "Error" sono veri per almeno un ciclo di scansione. Questi messaggi di stato sono attivati finché il parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward" è vero.

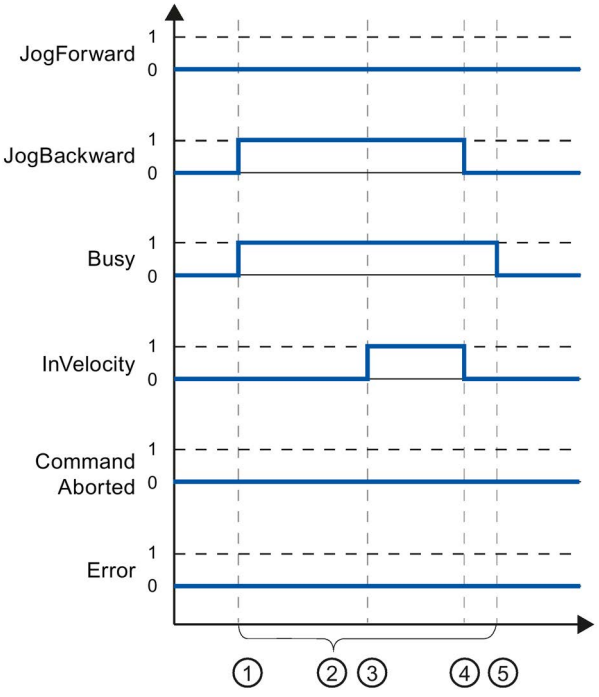
Nel seguito viene illustrato il comportamento dei bit di stato in varie situazioni di esempio.

- Il primo esempio mostra il comportamento dell'asse se la velocità parametrizzata viene raggiunta e mantenuta. Se l'ordine di controllo del movimento è stato eseguito al momento del raggiugimento della velocità parametrizzata, il parametro di uscita "InVelocity" è vero.
- Il secondo esempio mostra il comportamento dell'asse se l'ordine viene interrotto. Se l'ordine di controllo del movimento viene interrotto durante l'esecuzione, il parametro di uscita "CommandAborted" è vero. Il comportamento non dipende dal raggiungimento della velocità parametrizzata.
- Il terzo esempio mostra il comportamento dell'asse in caso di errore. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento, il parametro di uscita "Error" è vero. Il comportamento non dipende dal raggiungimento della velocità parametrizzata.

Tabella 10- 89 Esempio 1 - In caso di raggiungimento e mantenimento della velocità parametrizzata



JogForward



JogBackward

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward".

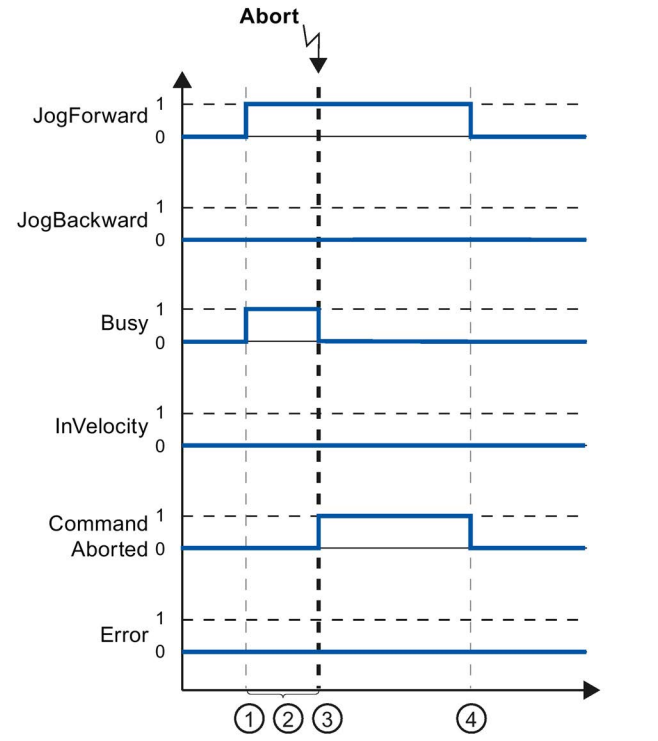
② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Quando la velocità parametrizzata viene raggiunta, il parametro di uscita "InVelocity" diventa vero.

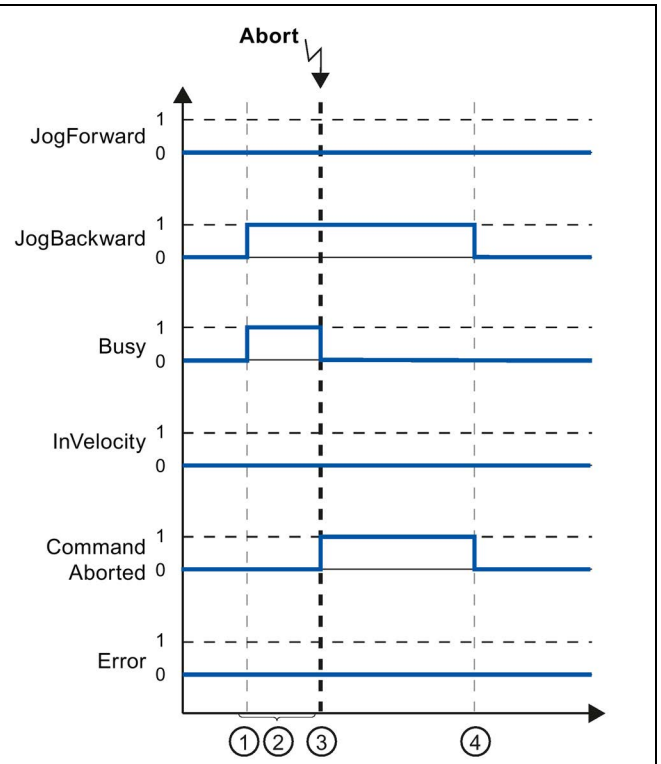
④ Quando il parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward" viene resettato su falso, il movimento dell'asse termina. L'asse inizia a rallentare. Il risultato è che l'asse non si muove più a una velocità costante e il parametro di uscita "InVelocity"diventa falso.

⑤ Se l'asse si è arrestato, l'ordine di controllo del movimento è concluso e il parametro di uscita "Busy" è diventato falso.

Tabella 10- 90 Esempio 2 - In caso di interruzione dell'ordine durante l'esecuzione



JogForward



JogBackward

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward".

② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Durante l'esecuzione, l'ordine viene interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Se l'ordine viene interrotto, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "CommandAborted" vero.

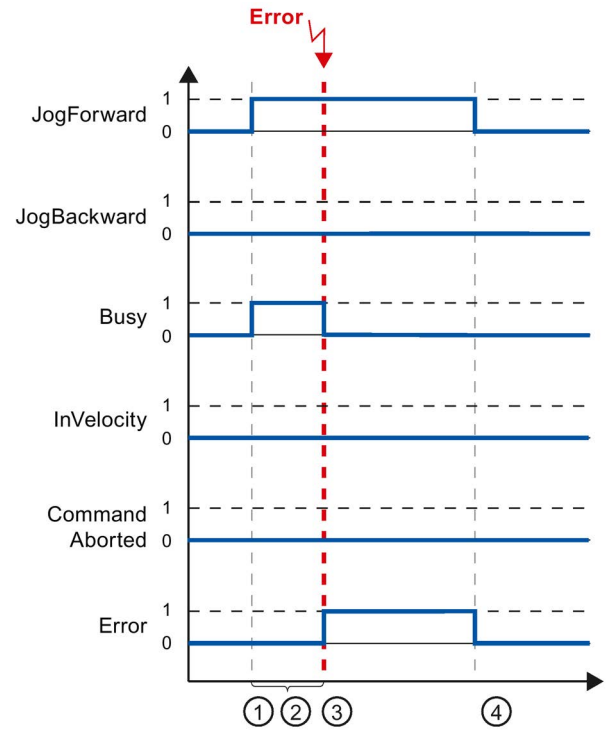
④ Quando il parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward" viene resettato su falso, il parametro di uscita "CommandAborted" diventa falso.

Nota

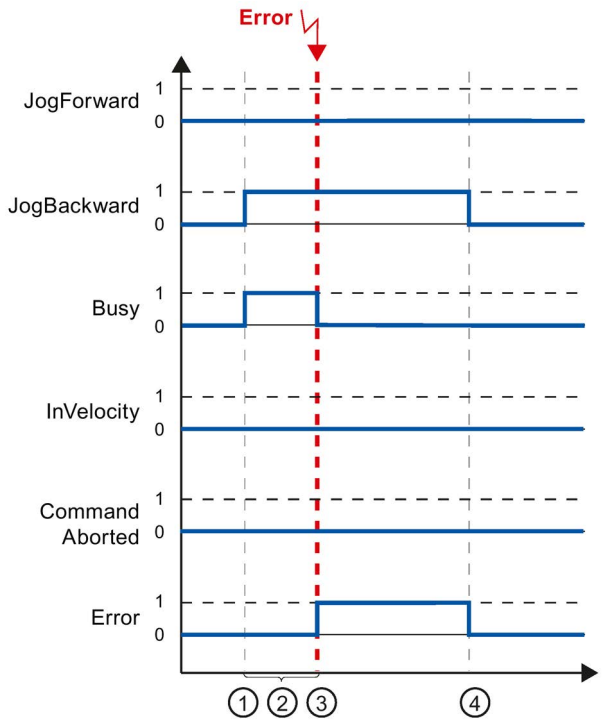
L'interruzione dell'ordine viene indicata nel parametro di uscita "CommandAborted" per un solo ciclo di esecuzione se sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

I parametri di ingresso "JogForward" e "JogBackward" sono falsi (ma l'asse sta ancora rallentando) e viene avviato un nuovo ordine di controllo del movimento.

Tabella 10- 91 Esempio 3 - In caso di errore durante l'esecuzione dell'ordine



JogForward



JogBackward

① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward".

② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.

③ Si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. Quando si verifica l'errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "Error" vero.

④ Quando il parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward" viene resettato su falso, il parametro di uscita "Error" diventa falso.

Nota

La presenza di un errore viene indicata nel parametro di uscita "Error" per un solo ciclo di esecuzione se sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

I parametri di ingresso "JogForward" e "JogBackward" sono falsi (ma l'asse sta ancora rallentando) e si verifica un nuovo errore (finecorsa software raggiunto, ad esempio).

10.3.9 ErrorID e ErrorInfo per il controllo del movimento

La seguente tabella elenca gli ErrorID e ErrorInfo che possono essere specificati nelle istruzioni di controllo del movimento e nell'adattamento dei dati. Oltre alla causa dell'errore, vengono elencate anche le soluzioni che consentono di eliminarlo:

Quando si verificano errori operativi con arresto dell'asse, l'asse viene arrestato in modi diversi a seconda del tipo di reazione all'errore. Sono possibili le seguenti reazioni:

- **Abilitazione annullata**

  Viene emesso il setpoint zero ed eliminata l'abilitazione. L'asse viene frenato in base alla configurazione dell'azionamento fino all'arresto completo.

- **Stop con rampa arresto di emergenza**

  I comandi di movimento attivi vengono annullati. L'asse viene decelerato senza limitazione dello strappo e arrestato con il ritardo di arresto di emergenza configurato alla voce "Oggetto tecnologico > Parametri avanzati > Dinamica > Arresto di emergenza".

Errore operativo con arresto dell'asse

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#8000		**Errore di azionamento, perdita di "Azionamento disponibile"**		-
	16#0001	-	Errore di conferma con l'istruzione "MC_Reset"; fornire il segnale dell'azionamento; se necessario riavviare il comando	
16#8001		**È stato attivato l'interruttore di finecorsa SW inferiore**		Stop con rampa arresto di emergenza.
	16#000E	La posizione dell'interruttore di finecorsa SW inferiore è stata raggiunta con la decelerazione attualmente configurata	Confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset"; utilizzare un comando di controllo del movimento per spostare l'asse in direzione positiva, all'esterno del campo dell'interruttore di finecorsa SW	
	16#000F	La posizione dell'interruttore di finecorsa SW inferiore è stata raggiunta con la decelerazione per l'arresto di emergenza		
	16#0010	La posizione dell'interruttore di finecorsa SW inferiore è stata superata con la decelerazione per l'arresto di emergenza		

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#8002		**È stato attivato l'interruttore di finecorsa SW superiore**		Stop con rampa arresto di emergenza.
	16#000E	La posizione dell'interruttore di finecorsa SW superiore è stata raggiunta con la decelerazione attualmente configurata	Confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset"; utilizzare un comando di controllo del movimento per spostare l'asse in direzione negativa, all'esterno del campo dell'interruttore di finecorsa SW	
	16#000F	La posizione dell'interruttore di finecorsa SW superiore è stata raggiunta con la decelerazione per l'arresto di emergenza		
	16#0010	La posizione dell'interruttore di finecorsa SW superiore è stata superata con la decelerazione per l'arresto di emergenza		
16#8003		**È stato raggiunto l'interruttore di finecorsa HW inferiore**		Per la connessione dell'azionamento tramite PTO (Pulse Train Output): Stop con rampa arresto di emergenza. Per la connessione dell'azionamento tramite PROFIdrive: Abilitazione annullata.
	16#000E	È stato raggiunto l'interruttore di finecorsa HW inferiore. L'asse è stato arrestato con la decelerazione per l'arresto di emergenza. (Durante una ricerca attiva del punto di riferimento non è stato trovato l'interruttore necessario)	Confermare l'errore per l'asse abilitato con l'istruzione "MC_Reset"; utilizzare un comando di controllo del movimento per spostare l'asse in direzione positiva, all'esterno del campo dell'interruttore di finecorsa HW.	
16#8004		**È stato raggiunto l'interruttore di finecorsa HW superiore**		Per la connessione dell'azionamento tramite PTO (Pulse Train Output): Stop con rampa arresto di emergenza. Per la connessione dell'azionamento tramite PROFIdrive: Abilitazione annullata.
	16#000E	È stato raggiunto l'interruttore di finecorsa HW superiore. L'asse è stato arrestato con la decelerazione per l'arresto di emergenza. (Durante una ricerca attiva del punto di riferimento non è stato trovato l'interruttore necessario)	Confermare l'errore per l'asse abilitato con l'istruzione "MC_Reset"; utilizzare un comando di controllo del movimento per spostare l'asse in direzione negativa, all'esterno del campo dell'interruttore di finecorsa HW.	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#8005		**PTO/HSC sono già utilizzate da un altro asse**		-
	16#0001	-	**L'asse è stato configurato in modo errato:** correggere la configurazione di PTO (Pulse Train Output) / HSC (High Speed Counter) e caricarla nel controllore.	
			Più assi utilizzano la stessa PTO: un altro asse sta utilizzando la PTO / HSC. Per fare in modo che il controllo venga assunto dall'asse attuale si deve disattivare l'altro asse con "MC_Power" Enable = FALSE.	
16#8006		**Si è verificato un errore di comunicazione nel pannello di controllo**		Abilitazione annullata.
	16#0012	Si è verificato un timeout	Controllare il collegamento del cavo e premere nuovamente il pulsante "Comando manuale"	
16#8007		**Non è possibile attivare l'asse**		-
	16#0025	Riavvio	Attendere fino al termine del riavvio dell'asse.	
	16#0026	Esecuzione del caricamento nel modo RUN	Attendere fino al termine del caricamento.	
16#8008		**Direzione di spostamento non valida**		-
	16#002E	La direzione di movimento selezionata non è consentita.	• Modificare la direzione di movimento e riavviare il comando. • Modificare la direzione di rotazione consentita nella configurazione dell'oggetto tecnologico in "Parametri avanzati > Meccanica". Riavviare il comando.	
	16#002F	La direzione selezionata non consente l'inversione del movimento.		
16#8009		**Non è stato trovato l'interruttore di riferimento/la tacca di zero dell'encoder**		Stop con rampa arresto di emergenza.
	16#0033	Errore nella configurazione, nell'hardware o nell'installazione dell'encoder o errore nell'interruttore di ricerca del punto di riferimento.	• Collegare un dispositivo adatto. • Controllare il dispositivo (I/O). • Confrontare la configurazione di Configurazione HW e l'oggetto tecnologico.	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#800A		**Messaggio di allarme dall'encoder**		Abilitazione annullata.
	16#0001	-	Controllare il dispositivo per verificarne il funzionamento, i collegamenti e gli I/O.	
	16#0034	Errore hardware nell'encoder		
	16#0035	Encoder imbrattato		
	16#0036	Errore durante la lettura del valore assoluto dell'encoder	Confrontare il tipo di encoder nell'azionamento o il parametro encoder P979 con i dati di configurazione dell'oggetto tecnologico.	
	16#0037	Controllo della tacca di zero dell'encoder	L'encoder segnala un errore nel controllo della tacca di zero (codice dell'errore 0x0002 in Gx_XIST2, vedere il profilo PROFIdrive). Controllare l'impianto per verificare la compatibilità elettromagnetica (CEM)	
	16#0038	L'encoder è in stato di "parcheggio"	• Cercare la causa dell'errore nell'azionamento o nell'encoder collegato. • Controllare se il messaggio di errore è stato attivato da un'operazione di messa in servizio nell'azionamento o nell'encoder.	
	16#0040	PROFIdrive: Guasto nell'encoder sul bus (guasto della stazione)	Controllare il dispositivo per verificarne il funzionamento, i collegamenti e gli I/O.	
	16#0041	PROFIdrive: errore nel lifebeat dell'encoder		
16#800B		**Superamento del campo della posizione**		Abilitazione annullata.
	16#0039	Superamento del campo in direzione positiva	Effettuare la ricerca del punto di riferimento dell'asse entro un campo di valori valido.	
	16#003A	Superamento del campo in direzione negativa		
	16#003B	La variazione della posizione attuale in un ciclo di controllo della posizione è superiore alla lunghezza modulo.	Modificare la lunghezza modulo dell'encoder utilizzato.	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#800C		**Messaggio di allarme dall'azionamento**		Abilitazione annullata.
	16#0001	-	Controllare il dispositivo per verificarne il funzionamento, i collegamenti e gli I/O.	
	16#003C	PROFIdrive: Segnale azionamento 'Controllo richiesto' non pervenuto		
	16#003D	PROFIdrive: l'azionamento si è spento		
	16#003E	PROFIdrive: guasto nell'azionamento sul bus (guasto della stazione)		
	16#003F	PROFIdrive: errore nel lifebeat dell'azionamento	• Controllare il dispositivo per verificarne il funzionamento, i collegamenti e gli I/O. • Confrontare i parametri di clock di Configurazione HW (linea PROFIBUS, slave OM per azionamento o encoder) con il sistema di esecuzione. Tmapc e servo devono essere configurati con lo stesso tempo di ciclo di clock.	
16#800D		**È stato superato l'errore di inseguimento consentito**		Abilitazione annullata.
	16#0001	-	• Verificare la configurazione del loop di regolazione. • Controllare il segnale di direzione dell'encoder. • Controllare la configurazione del controllo degli errori di inseguimento.	
16#800E		**Errore nell'interruttore di finecorsa hardware**		Abilitazione annullata.
	16#0042	Direzione di corsa libera non consentita con interruttore di finecorsa hardware attivo	La direzione di movimento programmata è stata disattivata perché è attivo l'interruttore di finecorsa hardware. Spostare l'asse nella direzione opposta.	
	16#0043	La polarità dell'interruttore di finecorsa hardware è invertita, non è possibile liberare l'asse	Controllare la configurazione meccanica dell'interruttore di finecorsa hardware.	
	16#0044	Entrambi gli interruttori di finecorsa hardware sono attivi, non è possibile liberare l'asse		

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#800F		**Errore nel campo di destinazione**		Abilitazione annullata.
	16#0045	Campo di destinazione non raggiunto	Il campo di destinazione non è stato raggiunto entro il tempo di tolleranza del posizionamento. • Controllare la configurazione del controllo del posizionamento. • Verificare la configurazione del loop di regolazione.	
	16#0046	Uscire nuovamente dal campo di destinazione	L'asse è uscito dal campo di destinazione entro il tempo di permanenza minimo. • Controllare la configurazione del controllo del posizionamento. • Verificare la configurazione del loop di regolazione.	
16#8010		**Se l'asse non è un asse modulo, la posizione dell'interruttore di finecorsa SW inferiore è maggiore di quella dell'interruttore di finecorsa SW superiore**		Abilitazione annullata.
	16#0001	-	Modificare la posizione degli interruttori di finecorsa software.	

Errore operativo senza arresto dell'asse

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8200		**Asse non attivato**	
	16#0001	-	Abilitare l'asse; riavviare il comando.
	16#003D	Viene visualizzato se si è disattivato un azionamento con collegamento analogico.	Abilitare l'asse; riavviare il comando.
16#8201		**L'asse è già stato attivato da un'altra istanza di "MC_Power"**	
	16#0001	-	Attivare l'asse con una sola istanza di "MC_Power".
16#8202		**È stato superato il numero massimo di comandi di controllo del movimento contemporanei (max. 200 se l'azionamento è collegato tramite PTO (Pulse Train Output), max. 100 se l'azionamento è collegato tramite PROFIdrive/uscita analogica)**	
	16#0001	-	Ridurre il numero di comandi attivi contemporaneamente; riavviare il comando Il comando è attivo se il parametro "Busy" dell'istruzione di controllo del movimento è vero.
16#8203		**L'asse viene controllato in modalità manuale (pannello di controllo assi)**	
	16#0001	-	Uscire dalla modalità manuale; riavviare il comando.
16#8204		**Ricerca del punto di riferimento dell'asse non effettuata**	
	16#0001	-	Ricerca del punto di riferimento dell'asse con l'istruzione "MC_Home"; riavviare il comando.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8205		**L'asse è controllato dal programma utente (l'errore viene indicato solo nel pannello di controllo dell'asse)**	
	16#0013	L'asse è attivato nel programma utente	Disattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power" e selezionare "Comando manuale" nel pannello di controllo dell'asse
16#8206		**L'oggetto tecnologico non è stato ancora attivato**	
	16#0001	-	Attivare l'asse con l'istruzione "MC_Power"Enable = TRUE o nel pannello di controllo dell'asse.
16#8207		**Comando rifiutato**	
	16#0016	È in corso la ricerca attiva del punto di riferimento; non è possibile avviare un altro metodo di ricerca del punto di riferimento.	Attendere che termini la ricerca attiva del punto di riferimento o annullarla con un comando di movimento, ad esempio "MC_Halt".
	16#0018	Non è possibile spostare l'asse con una tabella degli ordini durante la ricerca attiva o passiva del punto di riferimento dell'asse.	Attendere che termini la ricerca diretta o passiva del punto di riferimento.
	16#0019	Non è possibile effettuare la ricerca attiva o passiva dell'asse durante l'elaborazione di una tabella degli ordini.	Attendere che termini l'elaborazione della tabella degli ordini o annullarla con un comando di movimento, ad esempio "MC_Halt".
	16#0052	La posizione specificata supera il limite numerico.	Immettere un valore di posizione valido nell'istruzione di controllo del movimento.
	16#0053	L'asse sta seguendo una rampa di salita.	Attendere finché l'asse non è pronto al funzionamento.
	16#0054	Il valore attuale non è valido	Per eseguire un comando "MC_Home" è necessario che i valori attuali siano validi. Controllare lo stato dei valori attuali. La variabile dell'oggetto tecnologico <Nome dell'asse."StatusSensor.State" deve visualizzare il valore 2 (valido).
16#8208		**La differenza tra la velocità massima e quella di avvio/arresto non è valida**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	
16#8209		**Accelerazione non valida per l'oggetto tecnologico "Asse"**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	
16#820A		**Non è possibile riavviare l'asse**	
	16#0013	L'asse è attivato nel programma utente	Disattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power"; riavviare.
	16#0027	L'asse viene controllato in modalità manuale (pannello di controllo assi)	Uscire dalla modalità manuale; riavviare.
	16#002C	L'asse non è disattivato.	Disattivare l'asse; riavviare il comando.
	16#0047	L'oggetto tecnologico non è pronto per il riavvio.	Ricaricare il progetto.
	16#0048	Non è stata soddisfatta la condizione per il riavvio dell'oggetto tecnologico.	Disattivare l'oggetto tecnologico.
16#820B		**Non è possibile eseguire la tabella degli ordini**	
	16#0026	Esecuzione del caricamento nel modo RUN	Attendere fino al termine del caricamento.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#820C		**Nessuna configurazione disponibile**	
	16#0001	-	Errore interno Rivolgersi al sevizio di assistenza.

Errore nei parametri di blocco

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8400		**Valore non valido nel parametro "Position" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#0005	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è maggiore di 1E+12)	
	16#0006	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è inferiore a 1E+12)	
16#8401		**Valore non valido nel parametro "Distance" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#0005	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è maggiore di 1E+12)	
	16#0006	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è inferiore a 1E+12)	
16#8402		**Valore non valido nel parametro "Velocity" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#0008	Il valore è superiore alla velocità massima configurata	
	16#0009	Il valore è inferiore alla velocità di avvio/arresto configurata	
	16#0024	Il valore è inferiore a 0	
16#8403		**Valore non valido nel parametro "Direction" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Correggere il valore della selezione; riavviare il comando.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8404		**Valore non valido nel parametro "Mode" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Correggere il valore della selezione; riavviare il comando.
	16#0015	La ricerca attiva/passiva del punto di riferimento non è stata configurata	Correggere la configurazione e caricarla nel controllore; attivare l'asse e riavviare il comando.
	16#0017	L'inversione del senso di rotazione è attivata nell'interruttore di finecorsa hardware nonostante questo tipo di interruttori siano disattivati	• Attivare l'interruttore di finecorsa HW con la variabile <Nome dell'asse>.PositionLimitsHW.Active = TRUE, riavviare il comando. • Correggere la configurazione e caricarla nel controllore; attivare l'asse e riavviare il comando.
	16#0055	Modo non valido nell'encoder incrementale	Per avviare il processo di indirizzamento e posizionamento per un encoder incrementale utilizzare il parametro "Mode" = 0, 1, 2, 3.
	16#0056	Modo non valido nell'encoder assoluto	Non è possibile eseguire l'indirizzamento e il posizionamento passivo e attivo ("Mode" = 2, 3) per un encoder assoluto. Per avviare il processo di indirizzamento e posizionamento per un encoder assoluto utilizzare il parametro "Mode" = 0, 1.
16#8405		**Valore non valido nel parametro "StopMode" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Correggere il valore della selezione; abilitare nuovamente l'asse.
16#8406		**Non è consentito attivare contemporaneamente la marcia manuale in avanti e indietro**	
	16#0001	-	Adottare delle misure per garantire che il segnale dei parametri "JogForward" e "JogBackward" non diventi TRUE contemporaneamente; riavviare il comando.
16#8407		**È possibile passare a un altro asse con l'istruzione "MC_Power" solo dopo aver disattivato l'asse attivo.**	
	16#0001	-	Disattivare l'asse attivo; in seguito è possibile passare all'altro asse e attivarlo.
16#8408		**Valore non valido nel parametro "Axis" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#001A	Il valore specificato non corrisponde alla versione dell'oggetto tecnologico richiesta	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#001B	Il valore specificato non corrisponde al tipo di oggetto tecnologico richiesto	
	16#001C	Il valore specificato non è un blocco dati tecnologico di controllo del movimento	
16#8409		**Valore non valido nel parametro "CommandTable" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#001A	Il valore specificato non corrisponde alla versione dell'oggetto tecnologico richiesta	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#001B	Il valore specificato non corrisponde al tipo di oggetto tecnologico richiesto	
	16#001C	Il valore specificato non è un blocco dati tecnologico di controllo del movimento	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#840A		**Valore non valido nel parametro "StartStep" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#001D	Il passo di inizio è più grande di quello di fine	
	16#001E	Il valore è maggiore di 32	
16#840B		**Valore non valido nel parametro "EndStep" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#001E	Il valore è maggiore di 32	
16#840C		**Valore non valido nel parametro "RampUpTime" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	
16#840D		**Valore non valido nel parametro "RampDownTime" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	
16#840E		**Valore non valido nel parametro "EmergencyRampTime" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	
16#840F		**Valore non valido nel parametro "JerkTime" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a 0.	
16#8410		**Valore non valido nel parametro "Parameter" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.
	16#000B	L'indirizzo non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#0028	Il tipo di dati dei puntatori VARIANT "Parameter" e "Value" non corrispondono.	Utilizzare un tipo di dati adatto; riavviare il comando.
	16#0029	Il puntatore VARIANT "Parameter" non punta a un blocco dati dell'oggetto tecnologico.	Correggere il puntatore VARIANT; riavviare il comando.
	16#002A	Non è possibile leggere il valore del puntatore VARIANT "Parameter".	Correggere il puntatore VARIANT; riavviare il comando.
	16#002B	Non è possibile scrivere il valore del puntatore VARIANT "Parameter".	Correggere il puntatore VARIANT o il valore; riavviare il comando.
	16#002C	L'asse non è disattivato.	Disattivare l'asse; riavviare il comando.
16#8411		**Valore non valido nel parametro "Value" dell'istruzione di controllo del movimento**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Correggere il valore; riavviare il comando.

Errore di configurazione dell'asse

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8600		**L'assegnazione dei parametri del generatore di impulsi (la PTO) non è valida**	
	16#000B	L'indirizzo non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#0014	L'hardware selezionato è utilizzato da un'altra applicazione	
16#8601		**L'assegnazione dei parametri del contatore veloce (la HSC) non è valida**	
	16#000B	L'indirizzo non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#0014	L'hardware selezionato è utilizzato da un'altra applicazione	
16#8602		**La parametrizzazione dell'"Uscita di abilitazione" non è valida**	
	16#000B	L'indirizzo non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8603		**La parametrizzazione dell'"Ingresso di disponibilità" non è valida**	
	16#000B	L'indirizzo non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8604		**Il valore per "Impulsi per giro motore" non è valido**	
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a zero	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8605		**Il valore di "Percorso per giro di encoder" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#0005	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è maggiore di 1E+12)	
	16#000A	Il valore è inferiore o uguale a zero	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8606		**Il valore di "Avvio/Arresto velocità" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#0003	Il valore è maggiore del limite hardware superiore	
	16#0004	Il valore è minore del limite hardware inferiore	
	16#0007	Il valore della velocità di avvio/arresto è superiore alla velocità massima	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8607		**Il valore di "velocità massima" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#0003	Il valore è maggiore del limite hardware superiore	
	16#0004	Il valore è minore del limite hardware inferiore	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8608		**Il valore di "Accelerazione" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0003	Il valore è maggiore del limite hardware superiore	
	16#0004	Il valore è minore del limite hardware inferiore	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8609		**Il valore di "Ritardo" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0003	Il valore è maggiore del limite hardware superiore	
	16#0004	Il valore è minore del limite hardware inferiore	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#860A		**Il valore di "Ritardo arresto di emergenza" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0003	Il valore è maggiore del limite hardware superiore	
	16#0004	Il valore è minore del limite hardware inferiore	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#860B		**Il valore della posizione dell'interruttore di finecorsa SW inferiore non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0005	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è maggiore di 1E+12)	
	16#0006	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è inferiore a 1E+12)	
	16#0030	Il valore della posizione dell'interruttore di finecorsa SW inferiore è maggiore di quello dell'interruttore di finecorsa SW superiore	
16#860C		**Il valore della posizione dell'interruttore di finecorsa SW superiore non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0005	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è maggiore di 1E+12)	
	16#0006	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è inferiore a 1E+12)	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#860D		**L'indirizzo dell'interruttore di finecorsa HW inferiore non è valido**	
	16#000B	Invalid address	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#000C	L'indirizzo del fronte di discesa non è valido	
	16#000D	L'indirizzo del fronte di salita non è valido	
16#860E		**L'indirizzo dell'interruttore di finecorsa HW superiore non è valido**	
	16#000B	Invalid address	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#000C	L'indirizzo del fronte di discesa non è valido	
	16#000D	L'indirizzo del fronte di salita non è valido	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#860F		**Il valore dello "Spostamento del punto di riferimento" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0005	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è maggiore di 1E+12)	
	16#0006	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è inferiore a 1E+12)	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8610		**Il valore di "Velocità di accostamento" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0008	Il valore è superiore alla velocità massima	
	16#0009	La velocità è inferiore alla velocità di avvio/arresto	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8611		**Il valore della "Velocità di raggiungimento punto di riferimento" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0008	Il valore è superiore alla velocità massima	
	16#0009	La velocità è inferiore alla velocità di avvio/arresto	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8612		**L'indirizzo dell'interruttore di indirizzamento non è valido**	
	16#000B	Invalid address	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#000C	L'indirizzo del fronte di discesa non è valido	
	16#000D	L'indirizzo del fronte di salita non è valido	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8613		**Durante l'indirizzamento e il posizionamento, è attivata l'inversione del senso di rotazione nell'interruttore di finecorsa hardware, nonostante questo tipo di interruttori non siano stati configurati**	
	16#0001	-	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8614		**Il valore per lo "Strappo" non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#001F	Il valore è superiore al jerk massimo	
	16#0020	Il valore è inferiore al jerk minimo	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8615		**Il valore dell"Unità di misura" non è valido**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8616		**L'indirizzo dell'interruttore di indirizzamento e posizionamento non è valido (indirizzamento e posizionamento passivo dalla V4)**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8617		**Il valore della variabile <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].ActiveHoming.Mode non è valido**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido (Valore valido: 2 = indirizzamento e posizionamento tramite ingresso digitale)	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8618		**Il valore della variabile <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].PassiveHoming.Mode non è valido**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido (Valore valido: 2 = indirizzamento e posizionamento tramite ingresso digitale)	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8619		**Il valore della variabile <Nome dell'asse>.Actor.Type non è valido**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido (Valore valido: 2 = collegamento tramite interfaccia di impulsi)	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#861A		**Il valore di "Direzione di rotazione consentita" non è valido**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#002D	"Entrambe le direzioni" non consentita con uscita di direzione disattivata	
16#861B		**Fattori del riduttore di carico errati**	
	16#0031	Il valore non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#861C		**Combinazione non consentita di dati per l'indirizzamento e il posizionamento con l'encoder incrementale**	
	16#0031	Il valore non è valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#861D		**Il tipo di montaggio dell'encoder impostato non è valido. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].MountingMode** non è valido	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#861E		**La configurazione della circonferenza della ruota di misura dell'encoder non è valida. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Parameter.DistancePerRevolution** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#861F		**La configurazione della risoluzione dell'encoder lineare è errata. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Parameter.Resolution** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8620		**La risoluzione fine impostata per Gn_XIST1 non è valida. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Parameter.FineResolutionXist1** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8621		**La risoluzione fine impostata per Gn_XIST1 in <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Parameter.FineResolutionXist1 non è coerente con l'impostazione nel parametro PROFIdrive P979**	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8622		**Il valore per la data di configurazione <Nome dell'asse>.Actor.Interface.AddressIn o <Nome dell'asse>.Actor.Interface.AddressOut** non è valido	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8623		**Il valore impostato nella variabile <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Type non è valido.**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8624		**Il sistema dell'encoder impostato non è valido. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].System** non è valido	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8625		**Il parametro di controllo della posizione è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.PositioningMonitoring.MinDwellTime** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8626		**Il parametro di controllo della posizione è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.PositioningMonitoring.Window** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8627		**La configurazione dell'interfaccia PROFIdrive del valore attuale è errata. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Interface.AddressIn o <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Interface.AddressOut** non è valido	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8628		**Fattori del controllore errati**	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	Il valore per il guadagno o il precomando del loop di regolazione è errato. • Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando. (<Nome dell'asse>.PositionControl.Kv, <Nome dell'asse>.PositionControl.Kpc)

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8629		**Il limite per il segnale di fermo è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.StandStillSignal.VelocityThreshold** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#862A		**Il parametro di controllo della posizione è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.PositioningMonitoring.ToleranceTime** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#862B		**La parametrizzazione di PROFIBUS non è coerente; la somma di Ti e To è superiore a un ciclo DP**	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#862C		**Il parametro di controllo dello stato di fermo è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.StandStillSignal.MinDwellTime** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#862D		**Il parametro di controllo dell'errore di inseguimento è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.FollowingError.MinValue** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#862E		**Il valore per la data di configurazione <Nome dell'asse>.Modulo.Length** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#862F		**Il valore per la data di configurazione <Nome dell'asse>.Modulo.StartValue** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8630		**Il valore per la data di configurazione <Nome dell'asse>.Actor.DriveParameter.ReferenceSpeed** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8631		**La risoluzione fine impostata per Gn_XIST2 non è valida. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Parameter.FineResolutionXist2** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8632		**Il numero di giri dell'encoder determinabili non è valido. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Parameter.DeterminableRevolutions** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8633		**La direzione di accostamento specificata per l'interruttore di indirizzamento e posizionamento passivo non è valida. Il valore di <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].PassiveHoming.Direction** non è valido	
16#8634		**Il parametro del controllo dell'errore di inseguimento è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.FollowingError.MaxValue** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8635		**Il parametro del controllo dell'errore di inseguimento è errato. Il valore di <Nome dell'asse>.FollowingError.MinVelocity** non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8636		**Il fattore del controllore è errato. Valore del parametro "PositionControl.Kpc"** non valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
16#8637		**Il valore per la data di configurazione <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Interface.Type**non è valido	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8638		**Il valore per la data di configurazione <Nome dell'asse>.Sensor.Sensor[1].Interface.HSC**non è valido	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
16#8639		**Errore nell'azionamento**	
	16#0049	Errore di configurazione nel dispositivo	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#004A	La tecnologia richiede un servo clock più piccolo.	Errore di sistema interno. Controllare il progetto per verificarne la coerenza e ricaricarlo nel controllore.
	16#004B	Il driver del dispositivo non è stato inizializzato durante la rampa di salita.	Per attivare un oggetto tecnologico è necessario inizializzare il driver dell'attuatore. Eseguire nuovamente il comando in seguito.
16#863A		**La comunicazione con il drive è errata**	
	16#004C	Errore di configurazione nel dispositivo	• Collegare un dispositivo adatto. • Controllare il dispositivo (I/O). • Confrontare la configurazione di Configurazione HW e l'oggetto tecnologico.
	16#004D	Il driver del dispositivo richiede un servo clock più piccolo.	• Collegare un dispositivo adatto. • Controllare il dispositivo (I/O). • Confrontare la configurazione di Configurazione HW e l'oggetto tecnologico.
	16#004E	Errore nella comunicazione interna con il dispositivo	Controllare il progetto per verificarne la coerenza e ricaricarlo nel controllore.

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#863B		**Errore nell'encoder**	
	16#0049	Errore di configurazione nel dispositivo	Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power".
	16#004A	La tecnologia richiede un servo clock più piccolo.	Errore di sistema interno. Controllare il progetto per verificarne la coerenza e ricaricarlo nel controllore.
	16#004B	Il driver del dispositivo non è stato inizializzato durante la rampa di salita.	Per attivare un oggetto tecnologico è necessario inizializzare il driver dell'attuatore. Eseguire nuovamente il comando in seguito.
16#863C		**La comunicazione con l'encoder è errata**	
	16#004C	Errore di configurazione nel dispositivo	• Collegare un dispositivo adatto. • Controllare il dispositivo (I/O). • Confrontare la configurazione di Configurazione HW e l'oggetto tecnologico.
	16#004D	Il driver del dispositivo richiede un servo clock più piccolo.	• Collegare un dispositivo adatto. • Controllare il dispositivo (I/O). • Confrontare la configurazione di Configurazione HW e l'oggetto tecnologico.
	16#004E	Errore nella comunicazione interna con il dispositivo	Controllare il progetto per verificarne la coerenza e ricaricarlo nel controllore.
16#863D		**La comunicazione con il dispositivo (azionamento o encoder) è errata**	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online; confermare l'errore con l'istruzione "MC_Reset" e se necessario riavviare il comando.
	16#0055	L'indirizzo logico richiesto non è valido.	• Collegare un dispositivo adatto. • Controllare il dispositivo (I/O). • Controllare la configurazione topologica in Configurazione HW. • Confrontare la configurazione di Configurazione HW e l'oggetto tecnologico.
	16#0056	L'indirizzo logico di uscita richiesto non è valido.	
	16#0057	L'indirizzo logico di uscita richiesto non è valido.	
16#863E		**Il valore della variabile "ControlPanel.Input.TimeOut" non è valido (pannello di controllo dell'asse)**	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	Correggere il valore nelle variabili dell'oggetto tecnologico <Nome dell'asse.ControlPanel.Input.TimeOut. Il valore è specificati in millisecondi (ms).

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#863F		**Il valore per la data di configurazione <Nome dell'asse>.Actor.DriveParameter.MaxSpeed**non è valido	
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o è esterno al campo numerico valido	Correggere il valore di riferimento nell'azionamento e nella configurazione dell'oggetto tecnologico impostando Actuator.MaxSpeed/2. Nel caso di un azionamento con collegamento analogico, correggere il valore di riferimento nell'azionamento e nella configurazione dell'oggetto tecnologico impostando Actuator.MaxSpeed/1.17.

Errori di adattamento dei dati

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#8640		**Errori all'adattamento della configurazione dell'attuatore**		
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o non rientra nel campo numerico valido.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0059	Il dispositivo non è assegnato ad alcuna unità di azionamento SINAMICS o non supporta i servizi necessari per l'adattamento.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#005A	L'adattamento è stato annullato per la mancanza di risorse.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#005B	L'adattamento è possibile solo se il dispositivo è stato collegato direttamente ad un'area IO.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#005C	Velocità massima (p1082): il parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#005D	Coppia massima/forzamento massimo (p1520): il parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#005E	Coppia massima/forzamento massimo (p1521): il parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
	16#005F	Coppia di risoluzione fine/limite di forzamento (p1544): il parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0060	Velocità di base/velocità nominale (p2000): il parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0061	Coppia nominale/forzamento nominale (p2003): il parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
16#8041		Errori all'adattamento della configurazione dell'encoder		
	16#0030	Il valore ha un formato numerico non valido o non rientra nel campo numerico valido.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#005A	L'adattamento è stato annullato per la mancanza di risorse.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#005B	L'adattamento è possibile solo se il dispositivo è stato collegato direttamente ad un'area IO.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0059	Il dispositivo non è assegnato ad alcuna unità di azionamento SINAMICS o non supporta i servizi necessari per l'adattamento.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0062	Sistema dell'encoder (r0979[1/11].0): un parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0063	Risoluzione dell'encoder (r0979[2/12]): un parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
	16#0064	Risoluzione dell'encoder Gx_XIST1 (r0979[3/13]): un parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0065	Risoluzione dell'encoder Gx_XIST2 (r0979[4/14]): un parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
	16#0066	Numero di giri risolvibili dell'encoder (r0979[5/15]): un parametro non esiste oppure il suo valore non può essere letto o non rientra nei limiti ammessi. La lettura del parametro è stata annullata a causa di un errore segnalato dall'hardware.	Riavvio	Errore di adattamento
16#8642		**La configurazione è adattata internamente**		
	16#0067	1: valore non ammesso per Actor.MaxSpeed (Actor.MaxSpeed larger than 2*Actor.ReferenceSpeed); soluzione: nell'azionamento impostare ad esempio P2000 = P1082.	Reset	Errore di configurazione
16#8643		**Incoerenza fra TO e configurazione dell'azionamento**		
	16#0068	Il tipo di telegramma configurato non è compatibile con il tipo di telegramma del dispositivo (P922 o P2079).	Reset	Errore di configurazione
	16#0069	La risoluzione della coppia non è compatibile.	Reset	Errore di configurazione
	16#006A	L'intervallo di tempo elementare del ciclo di applicazione del master non è identico a quello del servo clock.	Reset	Errore di configurazione
	16#006B	Il clock di processamento dell'oggetto tecnologico non è identico al ciclo di applicazione dell'azionamento.	Reset	Errore di configurazione
	16#006C	Nell'azionamento è impostato un modulo funzionale con motore lineare.	Reset	Errore di configurazione

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione	Reazione all'errore
16#8644		**Incoerenza fra TO e configurazione dell'encoder**		
	16#0068	Il tipo di telegramma configurato non è compatibile con il tipo di telegramma del dispositivo (P922 o P2079).	Reset	Errore di configurazione
	16#006A	L'intervallo di tempo elementare del ciclo di applicazione del master non è identico a quello del servo clock.	Reset	Errore di configurazione
	16#006B	Il clock di processamento dell'oggetto tecnologico non è identico al ciclo di applicazione dell'azionamento.	Reset	Errore di configurazione
	16#006D	L'encoder sull'azionamento non è un encoder assoluto (P979).	Reset	Errore di configurazione
16#8645		**La velocità massima non può essere raggiunta con l'azionamento e i parametri dell'asse impostati**		
	16#0001	Dati generali	Reset	Errore di configurazione

Errore di configurazione della tabella degli ordini

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8700		**Il valore per il "Tipo di ordine" nella tabella degli ordini non è valido**	
	16#0001	-	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online e se necessario riavviare il comando.
16#8701		**Il valore di "Posizione / campo corsa" nella tabella degli ordini non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online e se necessario riavviare il comando.
	16#0005	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è maggiore di 1E+12)	
	16#0006	Il valore non è compreso entro il campo numerico (è inferiore a 1E+12)	
16#8702		**Il valore per la "Velocità" nella tabella degli ordini non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online e se necessario riavviare il comando.
	16#0008	Il valore è superiore alla velocità massima configurata	
	16#0009	Il valore è inferiore alla velocità di avvio/arresto configurata	
16#8703		**Il valore di "Durata" nella tabella degli ordini non è valido**	
	16#0002	Il valore non è un numero valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online e se necessario riavviare il comando.
	16#0021	Il valore è superiore a 64800 s	
	16#0022	Il valore è inferiore a 0,001 s	

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8704		**Il valore per il "Passo successivo" nella tabella degli ordini non è valido**	
	16#0011	Il valore della selezione non è valido	• Caricare la configurazione corretta nel controllore; riattivare l'asse con l'istruzione "MC_Power". • Correggere il valore errato online e se necessario riavviare il comando.
	16#0023	Il passaggio a un altro comando non è consentito per questo comando	

Errori interni

ErrorID	ErrorInfo	Descrizione	Soluzione
16#8FFF		**Errore interno**	
	16#F0**	-	SPEGNERE e RIACCENDERE la CPU Se non si risolve comunque il problema rivolgersi al servizio di assistenza clienti. Tenere a disposizione le seguenti informazioni: • ErrorID • ErrorInfo • Voci del buffer di diagnostica

Comunicazione 11

L'S7-1200 offre diversi tipi di comunicazione tra le CPU e i dispositivi di programmazione, gli HMI e le altre CPU:

⚠ AVVERTENZA

Se un attaccante riesce ad accedere fisicamente alle reti ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Il TIA Portal, la CPU e le HMI (tranne le HMI che utilizzano GET/PUT) utilizzano la comunicazione sicura che protegge dagli attacchi "replay" e "man-in-the-middle". Una volta attivata la comunicazione i messaggi firmati vengono scambiati con testo in chiaro per cui l'attaccante ha la possibilità di leggere i dati, ma non di scriverli. Il TIA Portal (non il processo di comunicazione) codifica i dati dei blocchi con protezione del know-how.

Tutti gli altri tipi di comunicazione (scambio di I/O tramite PROFIBUS, PROFINET, AS-i o altri moduli di bus I/O, GET/PUT, T-Block e di comunicazione (CM) non dispongono di funzioni di sicurezza. In questi casi per proteggere la comunicazione si deve limitare l'accesso fisico. Se un attaccante riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando questi tipi di comunicazione ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il documento "Operational Guidelines for Industrial Security" (http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf) nella pagina Web Siemens Service & Support:

PROFINET

PROFINET è utilizzato per lo scambio di dati dal programma utente con altri partner di comunicazione mediante Ethernet:

- Nel sistema S7-1200, PROFINET supporta 16 IO Device con max. 256 sottomoduli, mentre PROFIBUS consente 3 master PROFIBUS DP indipendenti che supportano 32 slave per master DP con max. 512 moduli ciascuno.
- Comunicazione S7
- Protocollo UDP (User Datagram Protocol)
- ISO on TCP (RFC 1006)
- Protocollo TCP (Transport Control Protocol)

PROFINET IO Controller

Come IO Controller che utilizza PROFINET IO, la CPU comunica con un massimo di 16 dispositivi PN nella rete PN locale o tramite un PN/PN coupler (collegamento). Per maggiori informazioni vedere PROFIBUS e PROFINET International, PI (www.profinet.com).

PROFIBUS

PROFIBUS è utilizzato per lo scambio di dati dal programma utente con altri partner di comunicazione mediante rete PROFIBUS:

- Con il CM 1242-5 la CPU funziona come uno slave PROFIBUS DP.
- Con il CM 1243-5 la CPU funziona come un master PROFIBUS DP class1.
- Gli slave PROFIBUS DP, i master PROFIBUS DP e AS-i (i 3 moduli di comunicazione sulla sinistra) e PROFINET sono reti di comunicazione separate che non si limitano reciprocamente.

AS-i

Il modulo master AS-i CM 1243-2 S7-1200 consente di collegare una rete AS-i a una CPU S7-1200.

Comunicazione da CPU a CPU S7

È possibile creare una comunicazione con una stazione partner e utilizzare le istruzioni GET e PUT per comunicare con le CPU S7.

Comunicazione TeleService

In TeleService tramite GPRS, una engineering station su cui è installato STEP 7 comunica tramite la rete GSM e Internet con una stazione SIMATIC S7-1200 con un CP 1242-7. La connessione avviene tramite un server di telecontrollo che funge da intermediario ed è collegato ad Internet.

IO-Link

Il master S7-1200 SM 1278 4xIO-Link consente ai dispositivi IO-Link di collegarsi con un'S7-1200 CPU.

11.1 Collegamenti di comunicazione asincroni

Panoramica dei servizi di comunicazione

La CPU supporta i seguenti servizi di comunicazione:

Servizio di comunicazione	Funzionalità	Tramite PROFIBUS DP		Tramite Ethernet
		Modulo master DP CM 1243-5	Modulo slave DP CM 1242-5	
Comunicazione PG	Messa in servizio, test, diagnostica	Sì	No	Sì
Comunicazione HMI	Comando e controllo dell'operatore	Sì	No	Sì
Comunicazione S7	Scambio di dati tramite collegamenti configurati	Sì	No	Sì
Routing delle funzioni PG	Ad esempio, test e diagnostica oltre i limiti della rete	No	No	No
PROFIBUS DP	Scambio di dati tra master e slave	Sì	Sì	No
PROFINET IO	Scambio di dati tra IO Controller e IO Device	No	No	Sì
Server web	Diagnostica	No	No	Sì
SNMP [1] (Simple Network Management Protocol)	Protocollo standard per la diagnostica e la parametrizzazione della rete	No	No	Sì
Routing S7	Utilizzando le tabelle di routing i partner di comunicazione possono comunicare con i singoli dispositivi anche se si trovano in sottoreti S7 diverse.	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite TCP/IP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo TCP/IP (con FB caricabili)	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite ISO on TCP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo ISO on TCP (con FB caricabili)	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite UDP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo UDP (con FB caricabili)	No	No	Sì

[1] La CPU supporta SNMP V1 senza TRAP.

Collegamenti disponibili

La CPU supporta al massimo il seguente numero di collegamenti di comunicazione asincroni paralleli per PROFINET e PROFIBUS. Il numero massimo di risorse di collegamento assegnato ad ogni categoria è fisso, non è quindi possibile modificare i valori. Si possono tuttavia configurare i 6 collegamenti liberi disponibili per aumentare il numero di qualsiasi categoria in base alle esigenze della porpria applicazione.



Nota

Se si aggiungono dei moduli CM/CP, il numero complessivo di collegamenti di comunicazione S7-1200 non aumenta.

In funzione delle risorse di collegamento assegnate, per ogni dispositivo è disponibile il seguente numero di collegamenti:

	Dispositivo di programmazione (PG)	Human Machine Interface (HMI)	Client/server GET/PUT	Open User Communications	Browser Web
Numero massimo di risorse di collegamento	3 (supporto di 1 dispositivo PG garantito)	12 (supporto di 4 dispositivi HMI garantito)	8	8	30 (supporto di 3 browser Web garantito)

Ad esempio, un PG ha 3 risorse di collegamento disponibili. A seconda delle funzioni del PG attualmente in uso, il PG potrebbe utilizzare una, due o tre delle sue risorse di collegamento disponibili. Nel sistema ST-1200 è sempre garantito almeno 1 PG, ma non è comunque consentito più di 1 PG.

Un altro esempio riguarda il numero di HMI, come riportato nella figura sottostante. I dispositivi HMI hanno 12 risorse di collegamento disponibili. A seconda del tipo o del modello di HMI e delle funzioni HMI utilizzate, ogni HMI può utilizzare una, due o tre delle sue risorse di collegamento disponibili. Considerato il numero di risorse di collegamento disponibili in uso, può essere possibile utilizzare più di quattro HMI contemporaneamente. In ogni caso vengono comunque garantiti almeno quattro HMI. Un HMI può utilizzare le proprie risorse di collegamento disponibili (1 ciascuno fino a un massimo di 3) per le seguenti funzioni:

- Lettura
- Scrittura
- Allarme più diagnostica

Quello che segue è solo un esempio. Il numero effettivo di collegamenti utilizzati varia in base al tipo e alla versione dell'HMI.

Esempio	HMI 1	HMI 2	HMI 3	HMI 4	HMI 5	Risorse di collegamento complessive disponibili
Risorse di collegamento utilizzate	2	2	2	3	3	12

Nota

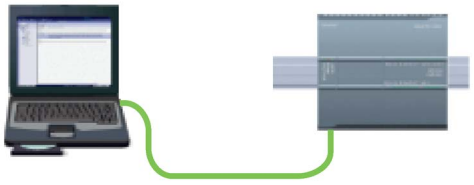
Collegamenti per il server web (HTTP): la CPU dispone di collegamenti per diversi browser Web. Il numero dei browser che la CPU è in grado di supportare contemporaneamente dipende da quanti collegamenti un determinato browser Web richiede/utilizza.

Nota

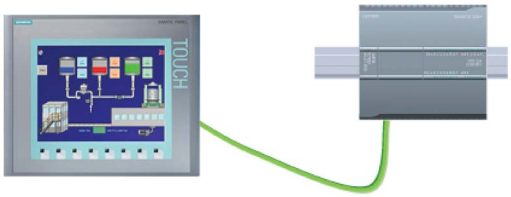
I collegamenti di comunicazione OUC, per l'S7, l'HMI, il dispositivo di programmazione e il server web (HTTP) possono utilizzare più risorse di collegamento a seconda delle funzioni attualmente in uso.

11.2 PROFINET

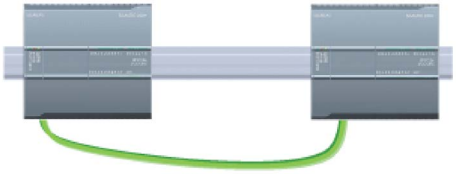
La CPU può comunicare con altre CPU, dispositivi di programmazione, dispositivi HMI e dispositivi non Siemens mediante i protocolli di comunicazione TCP standard.



Dispositivo di programmazione collegato alla CPU



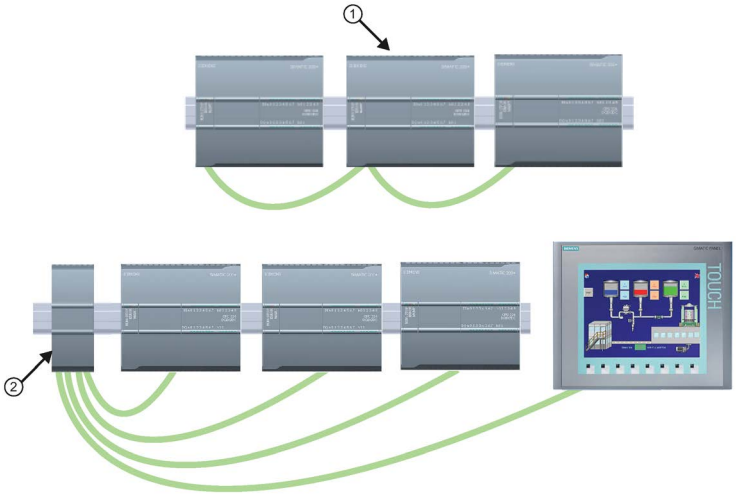
HMI collegato alla CPU



Una CPU collegata a un'altra CPU

Commutazione Ethernet

Le CPU 1211C, 1212C e 1214C hanno una sola porta Ethernet e non dispongono di switch Ethernet integrato. Un collegamento diretto tra un dispositivo di programmazione o un HMI e una CPU non richiede uno switch Ethernet che è invece indispensabile per una rete con più di due CPU o dispositivi HMI.



① CPU 1215C

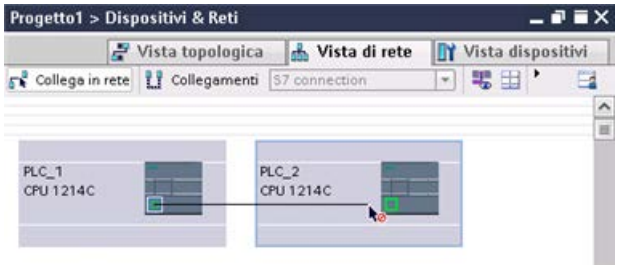
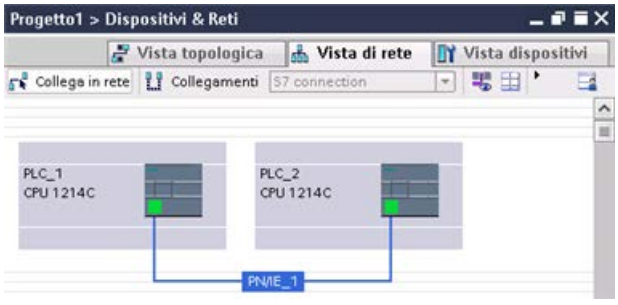
② Switch Ethernet CSM1277

Le CPU 1215C e 1217C dispongono di uno switch Ethernet integrato a due porte. Si può avere una rete con una CPU 1215C e altre due CPU S7-1200. Per collegare più CPU e dispositivi HMI è inoltre possibile utilizzare uno switch Ethernet a 4 porte CSM1277 montato su telaio.

11.2.1 Creazione di una connessione di rete

Nella "vista di rete" di Configurazione dispositivi si possono creare i collegamenti di rete tra i dispositivi del progetto. Un volta creato un collegamento si possono configurare i parametri della rete nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

Tabella 11- 1 Creazione di un collegamento di rete

Azione	Risultato
Selezionare "Vista di rete" per visualizzare i dispositivi da collegare.	
Selezionare la porta di un dispositivo e trascinare il collegamento nella porta del secondo dispositivo.	
Rilasciare il tasto del mouse per creare il collegamento.	

11.2.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner

Un collegamento locale / partner (remoto) definisce un'assegnazione logica di due partner di comunicazione per stabilire servizi di comunicazione. Un collegamento presuppone quanto segue:

- Partner di comunicazione coinvolti (uno attivo e uno passivo)
- Il tipo di collegamento (ad es. a un PLC, HMI o dispositivo)
- Il percorso del collegamento

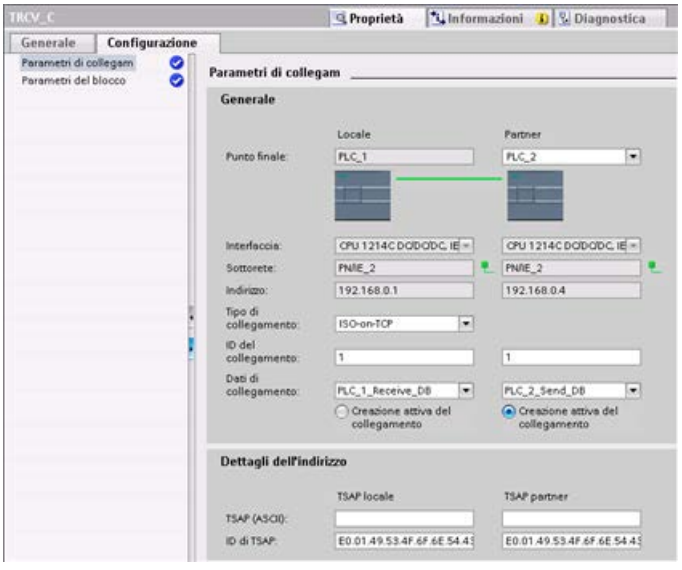
I partner di comunicazione eseguono le istruzioni per impostare e stabilire il collegamento. I parametri consentono di specificare i partner attivi e passivi del punto finale della comunicazione. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Se il collegamento termina (ad es. in seguito a un'interruzione della linea) il partner attivo cerca di ristabilirlo. Non è necessario eseguire nuovamente l'istruzione di comunicazione.

Percorsi di collegamento

Dopo che è stata inserita un'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente, quando si seleziona una parte dell'istruzione la finestra di ispezione visualizza le proprietà del collegamento. I parametri per l'istruzione di comunicazione devono essere specificati nella scheda "Configurazione" delle "Proprietà".

Tabella 11- 2 Configurazione del percorso di collegamento (utilizzando le proprietà dell'istruzione)

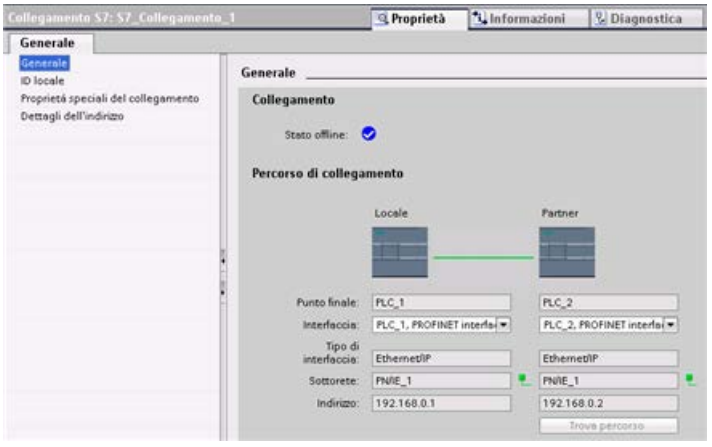
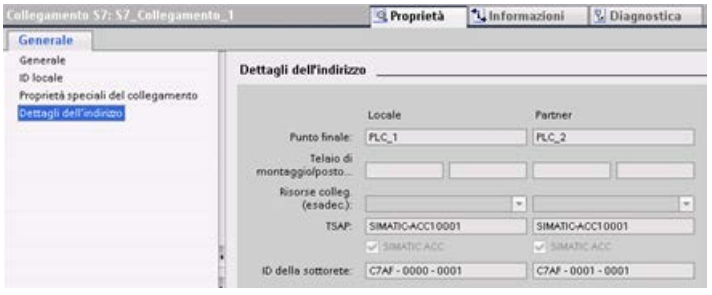
TCP, ISO on TCP e UDP	Proprietà del collegamento
Per i protocolli Ethernet TCP, ISO on TCP e UDP utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (TSEND_C, TRCV_C o TCON) per configurare i collegamenti "Locale/Partner". La figura mostra le "Proprietà del collegamento" della scheda "Configurazione" per un collegamento ISO on TPC.	

Nota

Quando si configurano le proprietà del collegamento di una CPU, STEP 7 permette di selezionare un DB di collegamento specifico nella CPU partner (se esiste) oppure di crearne uno nuovo. La CPU partner deve già essere stata creata per il progetto e non può essere una CPU "non specificata".

Occorre ancora inserire un'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente della CPU partner. Quando si inserisce l'istruzione selezionare il DB di collegamento creato durante la configurazione.

Tabella 11- 3 Configurazione del percorso di collegamento per la comunicazione S7 (Configurazione dispositivi)

Comunicazione S7 (GET e PUT)	Proprietà del collegamento
Per la comunicazione S7 utilizzare l'editor "Dispositivi e reti" della rete per configurare i collegamenti locali/partner. Si può fare clic sul pulsante "Evidenziato: Collegamento" per accedere alle "Proprietà". La scheda "Generale" offre diverse proprietà: • "Generale" (vedi figura) • "ID locale" • "Proprietà speciali del collegamento" • "Dettagli dell'indirizzo" (vedi figura)	 

Per maggiori informazioni e per ottenere un elenco delle istruzioni di comunicazione disposibili consultare il paragrafo"Protocolli" (Pagina 858) nel capitolo "PROFINET" oppure il paragrafo "Creazione di un collegamento S7" (Pagina 1027) nel capitolo "Comunicazione S7".

Tabella 11- 4 Parametri per il collegamento di più CPU

Parametro		Definizione
Indirizzo		Indirizzi IP assegnati
Dati generali	Punto finale	Nome assegnato alla CPU partner (ricevente)
	Interfaccia	Nome assegnato alle interfacce
	Sottorete	Nome assegnato alle sottoreti
	Tipo di interfaccia	*Solo comunicazione S7*: Tipo di interfaccia
	Tipo di collegamento	Tipo di protocollo Ethernet
	ID del collegamento	Numero di ID
	Dati di collegamento	Indirizzo di memoria dei dati della CPU locale e partner
	Crea collegamento attivo	Pulsante per la selezione della CPU locale o partner come collegamento attivo
Dettagli dell'indirizzo	Punto finale	*Solo comunicazione S7*: Nome assegnato alla CPU partner (ricevente)
	Telaio di montaggio/slot	*Solo comunicazione S7*: Posizione di telaio di montaggio e slot
	Risorsa di collegamento	*Solo comunicazione S7*: Componente del TSAP utilizzato nella configurazione di un collegamento S7 con una CPU S7-300 o S7-400
	Porta (decimale):	TCP e UPD: porta della CPU partner in formato decimale
	ID di TSAP[1] e sottorete:	ISO su TCP (RFC 1006) e comunicazione S7: TSAP della CPU locale e partner in formato ASCII ed esadecimale

[1] Quando si configura un collegamento con una CPU S7-1200 tramite ISO on TCP, utilizzare solo caratteri ASCII nell'estensione TSAP per i partner di comunicazione passivi.

TSAP (transport service access points)

Grazie all'utilizzo dei punti di accesso TSAP, l'ISO sul protocollo TCP e la comunicazione S7 consentono collegamenti multipli a un unico indirizzo IP. I punti di accesso TSAP identificano in modo univoco i collegamenti di questi punti finali di comunicazione ad un indirizzo IP.

Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire i TSAP da utilizzare. Nel campo "TSAP locale" si inserisce il TSAP di un collegamento nella CPU. Il TSAP assegnato al collegamento nella CPU partner viene invece inserito nel campo "TSAP del partner".

Numeri di porta

Con i protocolli TCP e USD, la configurazione dei parametri di collegamento della CPU locale (attiva) deve specificare l'indirizzo IP remoto e il numero di porta della CPU partner (passiva).

Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire le porte da utilizzare. Nel campo "Porta locale" si inserisce la porta di un collegamento nella CPU. La porta assegnata per il collegamento nella CPU partner viene invece inserita nel campo "Porta del partner".

11.2.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)

11.2.3.1 Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e di rete

Se il dispositivo di programmazione utilizza una scheda adattatore on-board collegata alla LAN dell'impianto (ed eventualmente alla rete Internet), sia il dispositivo di programmazione che la CPU devono trovarsi nella stessa sottorete. Per assegnare la sottorete si specifica una combinazione di indirizzo IP e maschera di sottorete per il dispositivo. Per maggiori informazioni rivolgersi al proprio amministratore di rete locale.

L'ID di rete è la prima parte dell'indirizzo IP (primi tre ottetti) (ad esempio, **211.154.184**.16) e determina la rete IP sulla quale si sta lavorando. In genere la maschera di sottorete ha il valore **255.255.255.0**, ma poiché il computer fa parte della LAN di un impianto può anche avere valori diversi (ad esempio **255.255.254.0**) in modo da consentire l'impostazione di sottoreti univoche. La maschera di sottorete, se combinata con l'indirizzo IP del dispositivo in un'operazione logica AND, definisce i limiti della sottorete IP.

Nota

Poiché i dispositivi di programmazione, i dispositivi di rete e i router IP sono collegati al Web e comunicano con il mondo esterno è necessario utilizzare indirizzi IP univoci, in modo da evitare possibili conflitti con altri utenti della rete. Per richiedere l'assegnazione degli indirizzi IP rivolgersi al reparto IT dell'azienda, che conosce a fondo le reti dell'impianto.

⚠ AVVERTENZA

Accesso non autorizzato alla CPU tramite Web server

L'accesso non autorizzato alla CPU o l'impostazione delle variabili del PLC su valori non validi possono compromettere il funzionamento del processo, causando la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Poiché abilitando il Web server si consente agli utenti autorizzati di apportare modifiche al modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware, Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Proteggere gli ID utente del Web server (Pagina 1041) mediante una password con livello di sicurezza elevato. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.
- Non estendere i privilegi minimi di default all'utente "tutti".
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti delle pagine Web possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.

Nota

Se non si vuole collegare la CPU alla LAN aziendale è utile impiegare una scheda adattatore di rete secondaria. Questa soluzione si rivela particolarmente utile durante il collaudo iniziale o i test di messa in servizio.

Assegnazione o controllo dell'indirizzo IP del dispositivo di programmazione utilizzando "Risorse di rete" (sul desktop)

Se si sta utilizzando Windows 7 si può assegnare o verificare l'indirizzo IP del dispositivo di programmazione selezionando i seguenti menu:

- "Avvio"
- "Pannello di controllo"
- "Centro connessioni di rete e condivisione"
- "Connessione alla rete locale (LAN)" per l'adattatore di rete collegato alla CPU
- "Proprietà"
- Nel campo "La connessione utilizza i seguenti elementi:" della finestra di dialogo "Proprietà connessione alla rete locale (LAN)":
  - Scorrere verso il basso fino a "Protocollo Internet versione 4 (TCP/IPv4)".
  - Fare clic su "Protocollo Internet versione 4 (TCP/IPv4)".
  - Fare clic sul pulsante "Proprietà".
  - Selezionare "Ottieni automaticamente un indirizzo IP (DCP)" o "Utilizza il seguente indirizzo IP" (per immettere un indirizzo IP statico).
- Se l'opzione "Ottieni automaticamente un indirizzo IP" è selezionata, può essere necessario disattivarla e selezionare "Utilizza il seguente indirizzo IP" per collegarsi alla CPU S7-1200:
  - Selezionare un indirizzo IP nella stessa sottorete in cui si trova la CPU (**192.168.0**.1).
  - Impostare l'indirizzo IP su un indirizzo con lo stesso ID di rete (ad es. **192.168.0**.200).
  - Selezionare una maschera di sottorete di **255.255.255**.0.
  - Lasciare vuoto il gateway di default.
  - Queste impostazioni consentono di collegarsi alla CPU.

Nota

Perché STEP 7 riesca a trovare la CPU e a stabilire al comunicazione, è necessario che la scheda di interfaccia di rete e la CPU si trovino nella stessa sottorete.

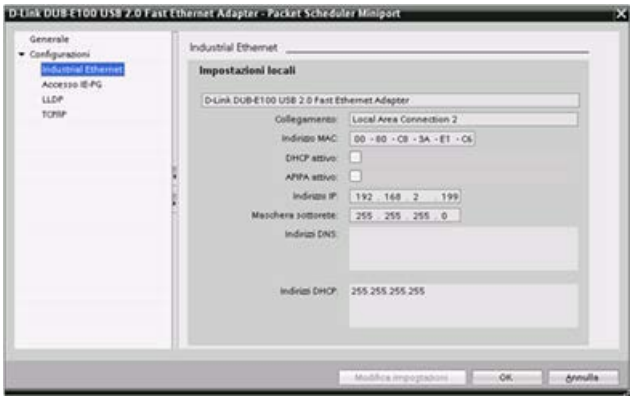
Per impostare una configurazione di rete che consenta di collegarsi alla CPU S7-1200 è consigliabile chiedere assistenza al proprio personale IT.

11.2.3.2 Controllo dell'indirizzo IP del dispositivo di programmazione

Gli indirizzi MAC e IP del dispositivo di programmazione possono essere controllati selezionando le seguenti voci di menu:

1. Nell'albero del progetto selezionare "Accesso online".
2. Fare clic con il tasto destro del mouse sulla rete desiderata e selezionare "Proprietà".
3. Nella finestra della rete selezionare "Configurazioni" e quindi "Ethernet industriale".

Vengono quindi visualizzati gli indirizzi MAC e IP del dispositivo di programmazione.

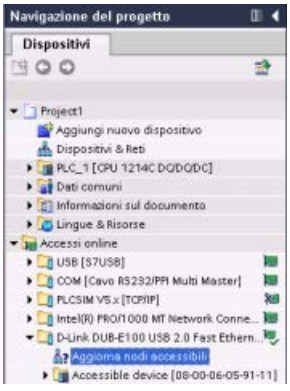


11.2.3.3 Assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online

Il sistema permette di assegnare un indirizzo IP ad un dispositivo di rete online, una soluzione particolarmente utile durante la configurazione iniziale di un dispositivo.

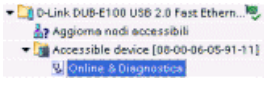
1. Nell'albero del progetto, verificare che non sia stato assegnato un indirizzo IP alla CPU selezionando le seguenti voci di menu:

- "Accesso online"
- <Scheda adattatore per la rete nella quale si trova il dispositivo>
- "Aggiorna nodi accessibili"



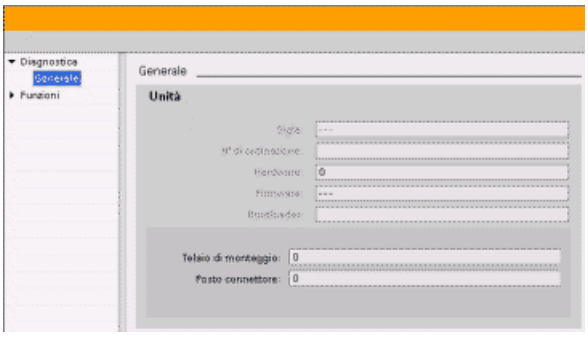
NOTA: Se STEP 7 visualizza un indirizzo MAC al posto di un indirizzo IP, significa che non è stato assegnato alcun indirizzo IP.

2. Nel dispositivo accessibile richiesto fare doppio clic su "Online & Diagnostica".

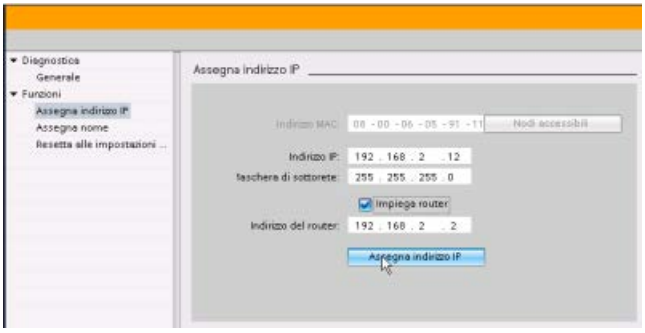


3. Selezionare le seguenti voci di menu nella finestra di dialogo "Online & diagnostica":

- "Funzioni"
- "Assegna indirizzo IP"

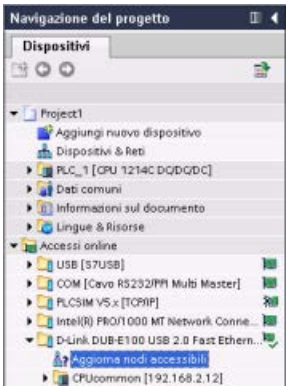


4. Nel campo "Indirizzo IP" inserire il nuovo indirizzo IP e fare clic sul pulsante "Assegna indirizzo IP".



5. Nell'albero del progetto, verificare che il nuovo indirizzo IP sia stato assegnato alla CPU selezionando le seguenti voci di menu:

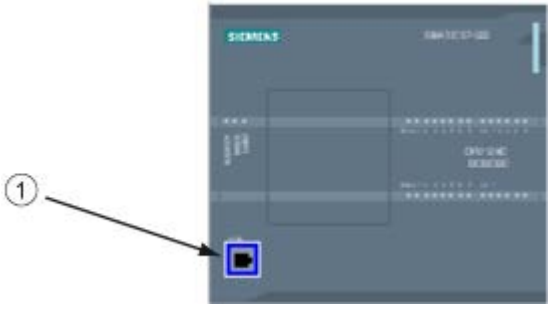
- "Accesso online"
- <Adattatore per la rete nella quale si trova il dispositivo>
- "Aggiorna nodi accessibili"



11.2.3.4 Configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto

Configurazione dell'interfaccia PROFINET

Per configurare i parametri dell'interfaccia PROFINET, selezionare la casella verde PROFINET sulla CPU. La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza la porta PROFINET.



① Porta PROFINET

Configurazione dell'indirizzo IP

Indirizzo Ethernet (MAC): in una rete PROFINET ciascun dispositivo è identificato da un indirizzo MAC (acronimo di Media Access Control, ovvero controllo dell'accesso al mezzo fisico) assegnato dal costruttore. Un indirizzo MAC è costituito da sei coppie di cifre esadecimali separate da tratti di congiunzione (-) o da due punti (:) disposte nell'ordine di trasmissione (ad es. 01-23-45-67-89-AB o 01:23:45:67:89:AB).

Indirizzo IP: ogni dispositivo deve avere anche un indirizzo IP (Internet Protocol) che gli consenta di fornire i dati in reti più complesse e provviste di router.

Gli indirizzi IP sono suddivisi in segmenti di 8 bit ed espressi in formato decimale separato da punti (ad esempio: 211.154.184.16). La prima parte dell'indirizzo IP corrisponde all'ID della rete (in quale rete ci si trova?) e la seconda all'ID dell'host (che è unico per ciascun dispositivo della rete). Gli indirizzi IP di tipo 192.168.x.y sono per convenzione indirizzi di reti private che non fanno parte di Internet.

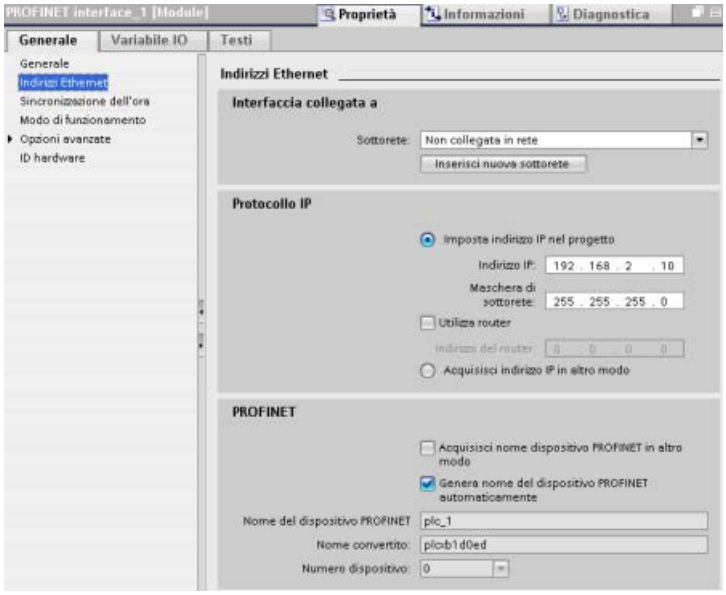
Maschera di sottorete: una sottorete è un raggruppamento logico dei dispositivi collegati ad una rete. Nelle LAN (Local Area Network) i nodi delle sottoreti tendono a essere fisicamente vicini. Le maschere (chiamate "maschere di sottorete" o "maschere di rete") definiscono i limiti delle sottoreti IP.

La maschera di sottorete 255.255.255.0 è generalmente adatta a una rete locale poco estesa. Ciò significa che tutti gli indirizzi IP della rete devono avere gli stessi 3 ottetti iniziali e che i singoli dispositivi sono identificati dall'ultimo ottetto (campo di 8 bit). Ad esempio si possono contrassegnare i dispositivi di una rete locale con la maschera di sottorete 255.255.255.0 e un indirizzo IP da 192.168.2.0 a 192.168.2.255.

Le diverse sottoreti sono collegate solo tramite router. Se si utilizzano le sottoreti è quindi necessario impiegare un router IP.

Router IP: i router costituiscono il collegamento tra le LAN. Tramite il router, il computer di una LAN può trasmettere messaggi a qualsiasi altra rete che può essere a sua volta collegata ad altre LAN. Se la destinazione dei dati non si trova all'interno della LAN, il router li inoltra a un'altra rete o a gruppi di reti da dove possono essere trasmessi alla destinazione.

I router utilizzano gli indirizzi IP per trasmettere e ricevere pacchetti di dati.



Proprietà degli indirizzi IP: nella finestra Proprietà, selezionare il comando di configurazione "Indirizzi Ethernet". STEP 7 visualizza la finestra di dialogo per la configurazione dell'indirizzo Ethernet, che consente di associare il progetto software all'indirizzo IP della CPU in cui verrà caricato il progetto.

Tabella 11- 5 Parametri dell'indirizzo IP

Parametro		Descrizione
Sottorete	Nome della sottorete a cui è collegato il dispositivo. Per creare una nuova sottorete fare clic sul pulsante "Inserisci nuova sottorete". L'impostazione di default è "Non collegato in rete" Sono possibili due tipi di collegamento: • L'opzione "Non collegato in rete" impostata per default consente di realizzare un collegamento locale. • La sottorete è necessaria se la rete contiene almeno due dispositivi.	
Protocollo IP	Indirizzo IP	Indirizzo IP assegnato alla CPU
	Maschera di sottorete	Maschera di sottorete assegnata
	Impiega router IP	Attivare la casella di controllo per indicare che si vuole utilizzare un router IP
	Indirizzo del router	Indirizzo IP assegnato al router (se applicabile)

Nota

Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP. Se la CPU non ha un indirizzo IP preconfigurato, occorre associare il progetto all'indirizzo MAC del dispositivo di destinazione. Se la CPU è collegata al router di una rete si deve specificare anche l'indirizzo IP del router.

Il pulsante "Acquisisci indirizzo IP in altro modo" consente di modificare l'indirizzo IP online oppure utilizzando l'istruzione "T_CONFIG (Pagina 935)" dopo aver caricato il programma. Questo metodo di assegnazione dell'indirizzo IP è possibile solo per la CPU.

⚠ AVVERTENZA

Caricamento di una configurazione hardware con "Acquisisci indirizzo IP in altro modo"

Dopo aver caricato una configurazione hardware con l'opzione "Acquisisci indirizzo IP in altro modo" abilitata, non è possibile commutare il modo di funzionamento della CPU da RUN a STOP o da STOP a RUN.

Le apparecchiature utente continuano a funzionare in queste condizioni e possono causare operazioni di macchina o di processo inattese che potrebbero provocare morte, gravi lesioni personali o danni alle cose se non vengono prese le opportune precauzioni.

Assicurarsi che il o gli indirizzi IP della CPU siano impostati prima di utilizzare la CPU nell'effettivo ambiente di automazione. Per questa verifica si può utilizzare il pacchetto di programmazione di STEP 7, lo strumento SIMATIC Automation o un dispositivo HMI congiuntamente con l'istruzione T_CONFIG.

⚠ AVVERTENZA

Situazione in cui PROFINET potrebbe arrestarsi

La modifica dell'indirizzo IP di una CPU online o tramite il programma utente potrebbe causare l'arresto della rete PROFINET.

Se l'indirizzo IP di una CPU è stato modificato in un indirizzo IP non compreso nella sottorete, la rete PROFINET perderà la comunicazione e lo scambio di dati verrà arrestato. Le apparecchiature utente possono essere configurate in modo da continuare a funzionare in queste condizioni. La perdita della comunicazione PROFINET può determinare funzionamenti imprevisti delle macchine o del processo che possono causare la morte, gravi lesioni alle persone o danni alle cose se non si prendono le opportune precauzioni.

Se si modifica manualmente un indirizzo IP assicurarsi che il nuovo indirizzo IP sia compreso nella sottorete.

Configurazione della porta PROFINET

Per default la CPU configura le porte dell'interfaccia PROFINET per l'autonegoziazione. Perché l'autonegoziazione funzioni correttamente la si deve configurare per entrambe le stazioni. Se una stazione ha una configurazione fissa (ad es. full duplex a 100 Mbps) e l'altra stazione è impostata sull'autonegoziazione, l'autonegoziazione non funziona e si attiva il modo semiduplex.

Per evitare questo problema l'S7-1200 mette a disposizione un'opzione che consente di disattivare l'autonegoziazione. Se la si disattiva l'S7-1200 viene configurata automaticamente per il funzionamento full duplex a 100 Mbps.

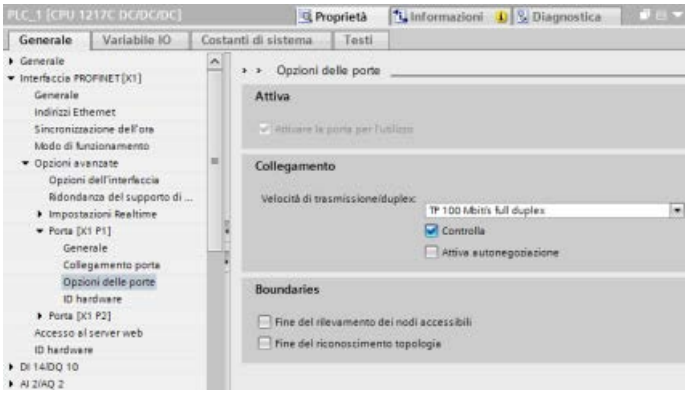
La velocità di trasmissione può essere impostata su un valore fisso per ciascuna porta:

1. Selezionare Opzioni avanzate e la porta che si vuole configurare. Quindi selezionare Opzioni delle porte.
2. Selezionare una delle seguenti opzioni nel campo Collegamento, Velocità di trasmissione/duplex:
   - Automatico: la CPU e il dispositivo peer determinano la velocità di trasmissione della porta e il modo duplex mediante autonegoziazione.
   - TP 100 Mbit/s full duplex: se si disattiva l'autonegoziazione la porta funziona in modo full duplex a 100 Mbps. Se si attiva l'autonegoziazione la porta può funzionare in modo full duplex a 100 Mbps o con un'altra velocità di trasmissione/duplex che vengono negoziati automaticamente tra la CPU e il dispositivo peer (il quale, se è stato selezionato "Monitor", scrive un messaggio nel buffer di diagnostica (vedere più avanti)).

3. Monitor: se si seleziona questa casella di opzione, quando si verifica una delle seguenti situazioni viene scritto un messaggio nel buffer di diagnostica:
   - Non è possibile stabilire un collegamento nella porta
   - Il collegamento stabilito si interrompe
   - In Velocità di trasmissione/duplex si seleziona "TP 100 Mbit/s full duplex" e la CPU stabilisce, in base all'autonegoziazione, un collegamento con velocità diversa da 100 Mbps o in modalità semiduplex.
4. Attiva autonegoziazione: una volta impostata l'opzione Velocità di trasmissione/duplex sul modo full duplex a 100 Mbps si può disattivare l'autonegoziazione. Per disattivarla deselezionare la casella di opzione "Attiva autonegoziazione".

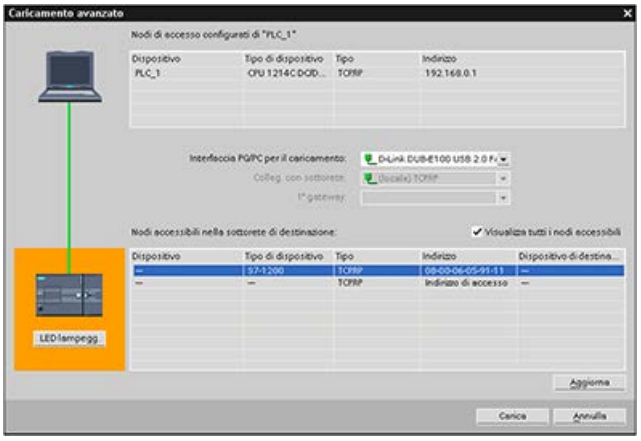
Nota

Se non si disattiva l'autonegoziazione la CPU e il dispositivo peer negoziano la velocità di trasmissione della porta e il modo duplex.



11.2.4 Test della rete PROFINET

Una volta terminata la configurazione caricare il progetto (Pagina 226) nella CPU. Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP.



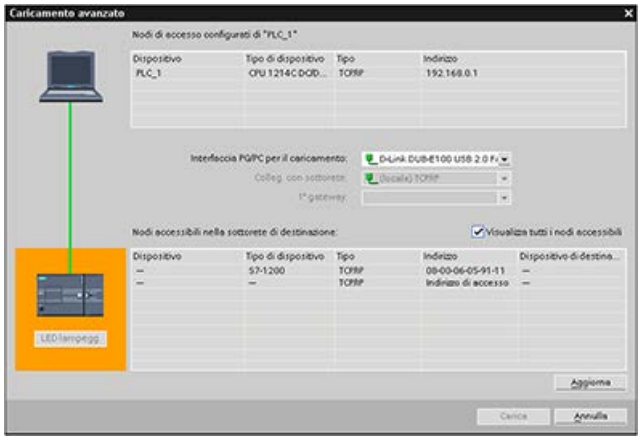
Assegnazione di un indirizzo IP a un dispositivo online

Poiché la CPU S7-1200 non dispone di un indirizzo IP preconfigurato, lo si deve assegnare manualmente:

- Per informazioni su come assegnare un indirizzo IP a un dispositivo online consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: assegnazione di un indirizzo IP a una CPU online" (Pagina 844).
- Per assegnare un indirizzo IP nel progetto lo si deve definire in Configurazione dispositivi e quindi salvare la configurazione e caricarla nel PLC. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto" (Pagina 846).

Utilizzo della finestra "Caricamento avanzato" per verificare i dispositivi di rete collegati

Utilizzando la funzione "Caricamento nel dispositivo" della CPU S7-1200 e la relativa finestra "Caricamento avanzato" è possibile visualizzare tutti i dispositivi di rete accessibili e verificare se vi sono stati assegnati o meno indirizzi IP univoci. Per visualizzare tutti i dispositivi accessibili e disponibili con i relativi indirizzi MAC e IP, selezionare la casella "Visualizza tutti i nodi accessibili".



Se la rete desiderata non compare nell'elenco significa che per qualche motivo la comunicazione con il dispositivo in questione si è interrotta. È quindi necessario esaminare il dispositivo e la rete per individuare eventuali errori hardware e/o di configurazione.

11.2.5 Posizione dell'indirizzo Ethernet (MAC) sulla CPU

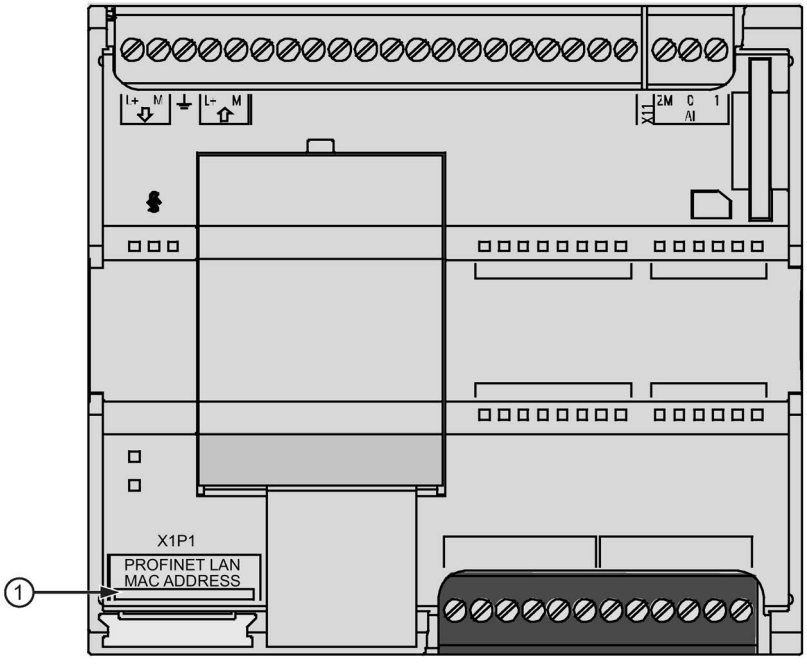
Nell'ambito delle reti PROFINET, un indirizzo MAC (Media Access Control) è un identificatore usato dal produttore per identificare l'interfaccia di rete. Normalmente un indirizzo MAC codifica il numero identificativo registrato del produttore.

Il formato standard (IEEE 802.3) per la stampa degli indirizzi MAC in formato comprensibile all'uomo è costituito da sei gruppi di cifre esadecimali separate da trattini di congiunzione (-) o due punti (:) e disposti nell'ordine di trasmissione (ad esempio, 01-23-45-67-89-ab o 01:23:45:67:89:ab).

Nota

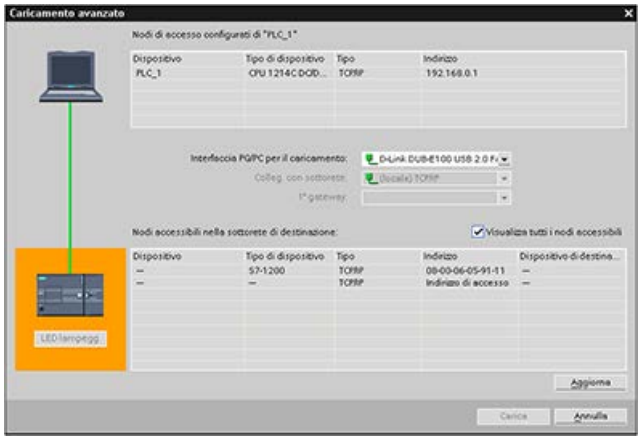
Ogni CPU viene fornita con un indirizzo MAC univoco e permanente predefinito che non può essere modificato dall'utente.

L'indirizzo MAC è impresso in basso a sinistra sul lato anteriore della CPU. Si noti che per vedere le informazioni sull'indirizzo MAC è necessario sollevare le coperture inferiori.



① Indirizzo MAC

Inizialmente la CPU non dispone di un indirizzo IP, ma solo dell'indirizzo MAC predefinito dal produttore. Per la comunicazione PROFINET è indispensabile che ai dispositivi sia assegnato un indirizzo IP univoco.



Utilizzando la funzione "Caricamento nel dispositivo" della CPU e la finestra "Caricamento avanzato" è possibile visualizzare tutti i dispositivi di rete accessibili e assicurarsi che ad ognuno di questi sia stato assegnato un indirizzo IP univoco. La finestra visualizza tutti i dispositivi accessibili e disponibili con i corrispondenti indirizzi MAC o IP. Gli indirizzi MAC sono fondamentali per identificare i dispositivi ai quali non è stato assegnato il necessario indirizzo IP univoco.

11.2.6 Configurazione della sincronizzazione del Network Time Protocol (NTP)

⚠AVVERTENZA

Se un attaccante accede alle reti attraverso la sincronizzazione NTP (Network Time Protocol) potrebbe riuscire a controllare parzialmente il processo spostando l'ora di sistema della CPU.

La funzione client NTP della CPU S7-1200 è disattivata per default e, se attiva, consente solo agli indirizzi IP configurati di fungere da server NTP. La CPU la disattiva per default e la si deve configurare per consentire la correzione da remoto dell'ora di sistema della CPU.

La CPU S7-1200 supporta gli allarme dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'imkpostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. Se si configura l'NTP e si accetta che la sincronizzazione dell'ora venga effettuata da un server ci si deve accertare che il server sia una sorgente affidabile. Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe controllare parzialmente il processo spostando l'ora di sistema della CPU.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il documento "Operational Guidelines for Industrial Security" (http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf) nella pagina Web Siemens Service & Support:

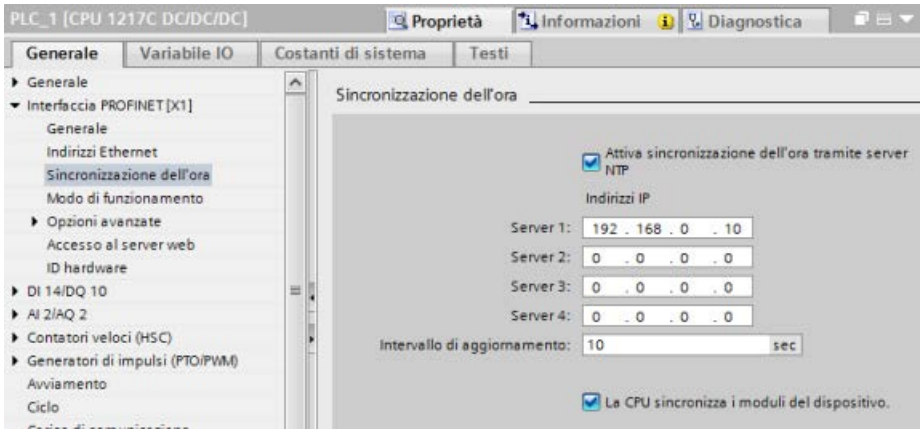
Il Network Time Protocol (NTP) è un protocollo molto diffuso per sincronizzare gli orologi dei computer in base ai time server di Internet. Nel protocollo NTP, la CPU invia interrogazioni dell'ora ad intervalli regolari (in modalità client) al server NTP nella sottorete (LAN). Basandosi sulle risposte del server, viene calcolata l'ora più affidabile e precisa in base alle quale viene quindi sincronizzata la stazione.

Il vantaggio di questo protocollo è che consente di sincronizzare l'ora tra sottoreti.

Devono essere configurati gli indirizzi IP di fino a quattro server NTP. L'intervallo di aggiornamento definisce l'intervallo tra le interrogazioni dell'ora (in secondi). Il valore dell'intervallo varia da 10 secondi a un giorno.

Nel protocollo NTP, viene generalmente trasferito il tempo coordinato universale (UTC) che corrisponde al GMT (ora media di Greenwich).

Nella finestra Proprietà, selezionare il comando di configurazione "Sincronizzazione dell'ora". STEP 7 visualizza la finestra di configurazione di sincronizzazione dell'ora:



Nota

Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP.

Tabella 11- 6 Parametri per la sincronizzazione dell'ora

Parametro	Definizione
Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP	Selezionando questa casella di opzione si attiva la sincronizzazione dell'ora tramite il server NTP.
Server 1	Indirizzo IP assegnato al network time server 1
Server 2	Indirizzo IP assegnato al network time server 2
Server 3	Indirizzo IP assegnato al network time server 3
Server 4	Indirizzo IP assegnato al network time server 4
Sincronizzazione dell'ora - Intervallo di aggiornamento	Valore dell'intervallo (sec)
La CPU sincronizza i moduli del dispositivo.	Selezionando questa casella di opzione si sincronizza l'orologio CP con quello della CPU.

11.2.7 Tempo di avvio, denominazione e assegnazione degli indirizzi del dispositivo PROFINET

PROFINET IO è in grado di aumentare il tempo di avvio del sistema (timeout configurabile). La presenza di più dispositivi e di dispositivi lenti incide sul tempo necessario per passare a RUN.

Nella versione V4.0 la rete PROFINET S7-1200 può contenere al massimo 16 dispositivi PROFINET IO.

Ogni stazione (o dispositivo IO) si avvia in modo indipendente all'avvio e ciò influisce sul tempo di avvio complessivo della CPU. Se si imposta la temporizzazione configurabile ad un valore troppo basso, il tempo di avvio complessivo della CPU potrebbe non essere sufficiente all'avvio completo di tutte le stazioni. Qualora si verificasse questa situazione, apparirebbe un falso errore di stazione.

Nelle proprietà della CPU sotto "Avviamento" è possibile trovare il "Tempo di parametrizzazione della periferia decentrata" (temporizzazione). Per default la temporizzazione configurabile è pari a 60.000 ms (1 minuto) e l'utente può configurare questo tempo.

Denominazione e indirizzamento del dispositivo PROFINET in STEP 7

Tutti i dispositivi PROFINET **devono** avere un nome del dispositivo e un indirizzo IP. Utilizzare STEP 7 per definire i nomi dei dispositivi e configurare gli indirizzi IP. I nomi dei dispositivi sono caricati nei dispositivi IO mediante il protocollo DCP (Discovery and Configuration Protocol) di PROFINET.

Assegnazione degli indirizzi PROFINET all'avvio del sistema

Il controllore trasmette i nomi dei dispositivi alla rete e i dispositivi rispondono con i loro indirizzi MAC. Il controllore assegna quindi un indirizzo IP al dispositivo mediante il protocollo DCP di PROFINET:

- Se l'indirizzo MAC ha un indirizzo IP configurato, allora la stazione esegue l'avvio.
- Se l'indirizzo MAC non ha un indirizzo IP configurato, STEP 7 assegna quello configurato nel progetto e quindi la stazione esegue l'avvio.
- In caso di problemi con questo processo, si verifica un errore di stazione e l'avvio non avviene. Questa situazione fa superare il valore di temporizzazione configurabile.

11.2.8 Open User Communication

11.2.8.1 Protocolli

La porta PROFINET integrata della CPU supporta vari standard di comunicazione tramite rete Ethernet:

- Protocollo TCP (Transport Control Protocol)
- ISO on TCP (RFC 1006)
- UDP (User Datagram Protocol)

Tabella 11- 7 Protocolli e relative istruzioni di comunicazione

Protocollo	Esempi di utilizzo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Istruzioni di comunicazione	Tipo di indirizzamento
TCP	Comunicazione da CPU a CPU Trasporto di frame	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV	Assegna numeri di porta ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
		Ricezione di dati con lunghezza specificata	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV	
ISO on TCP	Comunicazione da CPU a CPU Frammentazione e ricomposizione dei messaggi	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV	Assegna TSAP ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
		Comandata da protocollo	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV	
UDP	Comunicazione da CPU a CPU Comunicazioni del programma utente	User Datagram Protocol	TUSEND e TURCV	Assegna numeri di porta ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi) ma non è un collegamento dedicato
Comunicazione S7	Comunicazione da CPU a CPU Lettura/scrittura di dati da/in una CPU	Trasmissione e ricezione di dati con lunghezza specificata	GET e PUT	Assegna TSAP ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
PROFINET IO	Comunicazione da CPU a PROFINET IO Device	Trasmissione e ricezione di dati con lunghezza specificata	Integrato	Integrato

11.2.8.2 TCP e ISO on TCP

TCP (Transport Control Protocol) è un protocollo standard descritto dall'RFC 793, per la precisione un protocollo di controllo di trasmissione. Lo scopo principale del TCP è fornire un servizio di collegamento sicuro e affidabile tra coppie di processi. Il protocollo ha le seguenti caratteristiche:

- Efficiente protocollo di comunicazione essendo strettamente collegato all'hardware
- Idoneo per il trasferimento di quantità di dati medio-grandi (fino a 8192 byte)
- Assicura maggiore efficienza a livello applicativo, in particolare correzione degli errori, controllo del flusso e affidabilità
- Protocollo orientato al collegamento
- Garantisce la massima flessibilità di utilizzo con sistemi di altri produttori che supportano esclusivamente il TCP
- Supporta la funzione di routing
- Sono ammesse solo lunghezze di dati statiche
- Conferma della ricezione dei messaggi
- Indirizzamento delle applicazioni tramite i numeri delle porte
- La maggior parte dei protocolli delle applicazioni utente, quali TELNET e FTP, utilizzano TCP.
- L'interfaccia di programmazione SEND / RECEIVE richiede determinate operazioni di programmazione per la gestione dei dati.

ISO on TCP (International Standards Organization on Transport Control Protocol) (RFC 1006) è un meccanismo che permette di trasferire le applicazioni ISO sulla rete TCP/IP. Il protocollo ha le seguenti caratteristiche:

- Efficiente protocollo di comunicazione strettamente collegato all'hardware
- Idoneo per il trasferimento di quantità di dati medio-grandi (fino a 8192 byte)
- Contrariamente a quanto accade con il TCP, i messaggi sono caratterizzati da un identificativo di fine dati e sono orientati al messaggio.
- Supporta la funzione di routing; è utilizzabile nelle WAN
- Sono ammesse lunghezze di dati dinamiche.
- L'interfaccia di programmazione SEND / RECEIVE richiede determinate operazioni di programmazione per la gestione dei dati.

Grazie all'utilizzo dei punti di accesso TSAP (Transport Service Access Point), il protocollo TCP consente collegamenti multipli a un unico indirizzo IP (collegamenti fino a 64 K). Con RFC 1006, i TSAP identificano in modo univoco i collegamenti di questi punti finali di comunicazione ad un indirizzo IP.

11.2.8.3 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati

La CPU S7-1200 supporta i protocolli elencati nella tabella riportata di seguito. La CPU assegna a ciascun protocollo i parametri di indirizzo, il relativo livello di comunicazione, il ruolo e la direzione di comunicazione.

Queste informazioni consentono di implementare le misure di sicurezza per la protezione del sistema di automazione in base ai protocolli utilizzati (ad es. il firewall). Solo le reti Ethernet o PROFINET prevedono misure di sicurezza, mentre PROFIBUS non le prevede, motivo per cui la tabella non include i protocolli PROFIBUS.

La tabella specifica i diversi livelli e protocolli utilizzati dalla CPU:

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello di collegamento (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
Protocolli PROFINET				
DCP (Discovery and Configuration Protocol)	Non rilevante	(2) Ethernet II e IEEE 802.1Q e Ethertype 0x8892 (PROFINET)	Rilevamento e configurazione dei dispositivi PROFINET accessibili	PROFINET utilizza il DCP per rilevare i dispositivi e definire le impostazioni di base. Il DCP utilizza lo speciale indirizzo MAC multicast: xx-xx-xx-01-0E-CF, xx-xx-xx = identificazione univoca del produttore (OUI)
LLDP (Link Layer Discovery Protocol)	Non rilevante	(2) Ethernet II e IEEE 802.1Q e Ethertype 0x88CC (PROFINET)	Link Layer Discovery Protocol per PROFINET	PROFINET utilizza il LLDP per rilevare e gestire i rapporti tra i dispositivi PROFINET vicini. L'LLDP utilizza lo speciale indirizzo MAC multicast: 01-80-C2-00-00-0E

11.2.8.4 Modo Ad hoc

I protocolli standard TCP e ISO on TCP ricevono pacchetti di dati con una lunghezza specifica compresa tra 1 e 8192 byte. Le istruzioni di comunicazione TRCV_C e TRCV mettono invece a disposizione il modo di comunicazione "Ad hoc" che consente di ricevere pacchetti di dati di lunghezza variabile compresa tra 1 e 1472 byte.

Nota

Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

Per configurare l'istruzione TRCV_C o TRCV per il modo Ad hoc, impostarne il parametro di ingresso ADHOC.

Se non si richiama spesso l'istruzione TRCV_C o TRCV nel modo Ad hoc, è possibile ricevere più di un pacchetto in un unico richiamo. Ad esempio: Ponendo che si debbano ricevere cinque pacchetti di 100 byte in un richiamo, TCP li trasmetterebbe in un unico pacchetto di 500 byte mentre ISO on TCP li ristrutturerebbe in pacchetti di 100 byte.

11.2.8.5 ID di collegamento per le istruzioni OUC

Quando si inseriscono le istruzioni PROFINET TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente, STEP 7 crea un DB di istanza per configurare il canale delle comunicazioni (o collegamento) tra i dispositivi. Per configurare i parametri di collegamento utilizzare le "Proprietà" (Pagina 839) dell'istruzione. Tra i parametri figura l'ID del collegamento.

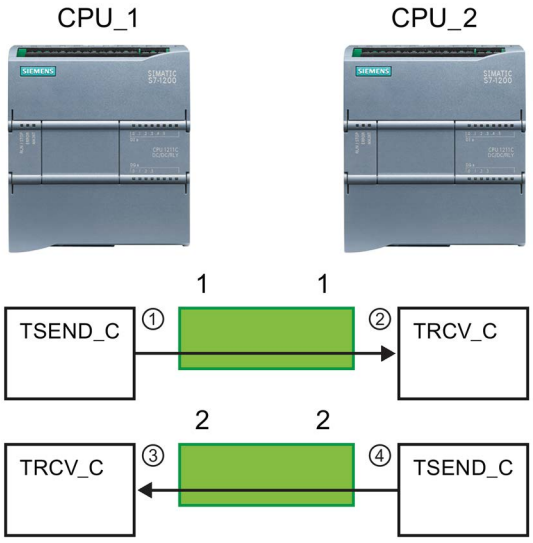
- L'ID del collegamento deve essere univoco per la CPU. Ogni collegamento creato deve avere un diverso DB e ID di collegamento.
- La CPU locale e quella partner possono (ma non devono obbligatoriamente) utilizzare lo stesso numero di ID per lo stesso collegamento. Questo ID è rilevante solo per le istruzioni PROFINET all'interno del programma utente della CPU.
- Per l'ID di collegamento della CPU è consentito utilizzare qualsiasi numero. Tuttavia se si configurano gli ID di collegamento in successione partendo da "1" risulta facile rilevare il numero dei collegamenti utilizzati per una determinata CPU.

Nota

Ogni istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente crea un nuovo collegamento. È importante utilizzare per ogni collegamento l'ID corretto.

L'esempio che segue descrive la comunicazione tra due CPU che utilizzano due collegamenti separati per inviare e ricevere i dati.

- L'istruzione TSEND_C nella CPU_1 collega all'istruzione TRCV_C nella CPU_2 tramite il primo collegamento ("ID di collegamento 1" su entrambe CPU, la CPU_1 e la CPU_2).
- L'istruzione TRCV_C nella CPU_1 collega all'istruzione TSEND_C nella CPU_2 tramite il secondo collegamento ("ID di collegamento 2" su entrambe CPU, la CPU_1 e la CPU_2).



① TSEND_C sulla CPU_1 crea un collegamento al quale assegna un ID (ID di collegamento 1 per la CPU_1).

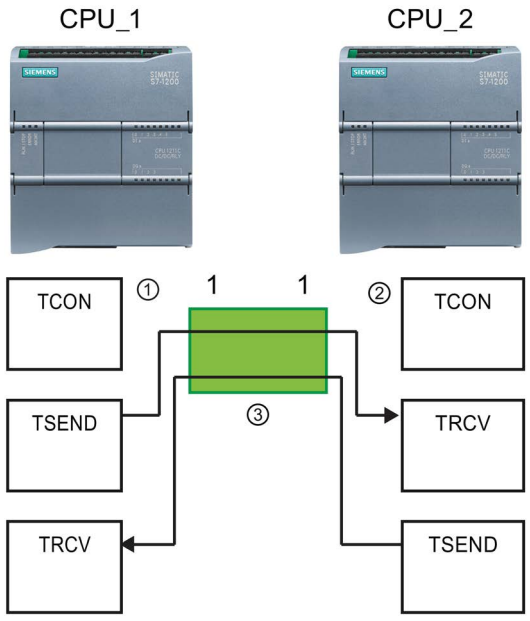
② TRCV_C sulla CPU_2 crea il collegamento per la CPU_2 al quale assegna un ID (ID di collegamento 1 per la CPU_2).

③ TRCV_C sulla CPU_1 crea un secondo collegamento per CPU_1, al quale assegna un diverso ID (ID di collegamento 2 per la CPU_1).

④ TSEND_C sulla CPU_2 crea un secondo collegamento al quale assegna un diverso ID (ID di collegamento 2 per la CPU_2).

L'esempio seguente mostra la comunicazione tra due CPU che utilizzano uno stesso collegamento per inviare e ricevere i dati.

- Ogni CPU utilizza un'istruzione TCON per configurare il collegamento tra due CPU.
- L'istruzione TSEND nella CPU_1 collega all'istruzione TRCV nella CPU_2 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_1. L'istruzione TRCV nella CPU_2 collega all'istruzione TSEND nella CPU_1 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_2.
- L'istruzione TSEND nella CPU_2 collega all'istruzione TRCV nella CPU_1 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_2. L'istruzione TRCV nella CPU_1 collega all'istruzione TSEND nella CPU_2 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_1.



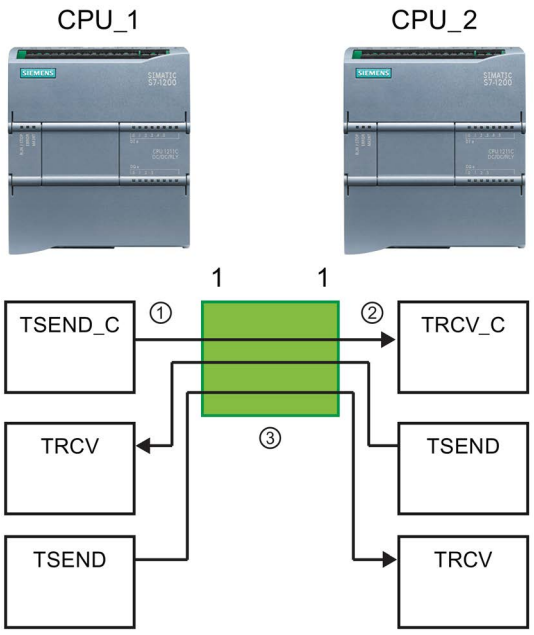
① TCON sulla CPU_1 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU_1 (ID=1).

② TCON sulla CPU_2 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU_2 (ID=1).

③ TSEND e TRCV sulla CPU_1 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TCON sulla CPU_1 (ID=1).

TSEND e TRCV sulla CPU_2 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TCON sulla CPU_2 (ID=1).

Come illustrato nell'esempio seguente è anche possibile utilizzare una singola istruzione TSEND e TRCV per comunicare mediante un collegamento creato con un'istruzione TSEND_C o TRCV_C. Le istruzioni TSEND e TRCV non creano un nuovo collegamento, è quindi necessario utilizzare il DB e l'ID di collegamento creato con un'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON.



① TSEND_C sulla CPU_1 crea un collegamento al quale assegna un ID (ID=1).

② TRCV_C sulla CPU_2 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU_2 (ID=1).

③ TSEND e TRCV sulla CPU_1 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TSEND_C sulla CPU_1 (ID=1).

TSEND e TRCV sulla CPU_2 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TRCV_C sulla CPU_2 (ID=1).

11.2.8.6 Parametri del collegamento PROFINET

Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C e TCON richiedono parametri specifici per eseguire il collegamento al dispositivo partner. La struttura TCON_Param assegna questi parametri per i protocolli TCP, ISO on TCP e UDP. Generalmente si utilizza la scheda "Configurazione" (Pagina 839) delle "Proprietà" dell'istruzione per specificare questi parametri. Se non è possibile accedere a questa scheda occorre specificare la struttura TCON_Paramnei parametri dell'istruzione

Con la versione V4.1 la struttura TCON_IP_V4 assegna i parametri per il protocollo TCP e la struttura TCON_IP_RFC per il protocollo ISO on TCP.

TCON_Param

Tabella 11- 8 Struttura della descrizione del collegamento (TCON_Param)

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 … 1	block_length	UInt	Lunghezza: 64 byte (fissi)
2 … 3	id	CONN_OUC (Word)	Riferimento a questo collegamento: Campo di valori: 1 (default) ... 4095. Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON alla voce ID.
4	connection_type	USInt	Tipo di collegamento: • 17: TCP (default) • 18: ISO on TCP • 19: UDP
5	active_est	Bool	ID del tipo di collegamento: • TCP e ISO on TCP: – Falso: collegamento passivo – Vero: collegamento attivo (default) • UDP: falso
6	local_device_id	USInt	ID dell'interfaccia PROFINET o Industrial Ethernet locale: 1 (default)
7	local_tsap_id_len	USInt	Lunghezza del parametro local_tsap_id utilizzato, in byte; valori possibili: • TCP: 0 (attivo, default) o 2 (passivo) • ISO on TCP: 2 ... 16 • UDP: 2
8	rem_subnet_id_len	USInt	Questo parametro non viene utilizzato.
9	rem_staddr_len	USInt	Lunghezza dell'indirizzo del punto finale del partner, in byte: • 0: non specificata (il parametro rem_staddr non è rilevante) • 4 (default): indirizzo IP del parametro rem_staddr valido (solo per TCP e ISO on TCP)

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
10	rem_tsap_id_len	USInt	Lunghezza del parametro rem_tsap_id utilizzato, in byte; valori possibili: • TCP: 0 (passivo) o 2 (attivo, default) • ISO on TCP: 2 ... 16 • UDP: 0
11	next_staddr_len	USInt	Questo parametro non viene utilizzato.
12 … 27	local_tsap_id	Array [1..16] of Byte	Componente dell'indirizzo locale del collegamento: • TCP e ISO on TCP: n° della porta locale (valori possibili: 1 ... 49151; valori consigliati: 2000...5000): – local_tsap_id[1] = byte high del numero di porta in notazione esadecimale; – local_tsap_id[2] = byte low del numero di porta in notazione esadecimale; – local_tsap_id[3-16] = non rilevante • ISO on TCP: ID del TSAP locale: – local_tsap_id[1] = B#16#E0; – local_tsap_id[2] = telaio di montaggio e posto connettore dei punti finali locali (bit 0 ... 4: numero del posto connettore, bit 5 ... 7: numero del telaio di montaggio); – local_tsap_id[3-16] = estensione TSAP, opzionale • UDP: Questo parametro non viene utilizzato. Nota: assicurarsi che ogni valore di local_tsap_id sia univoco all'interno della CPU.
28 … 33	rem_subnet_id	Array [1..6] of USInt	Questo parametro non viene utilizzato.
34 … 39	rem_staddr	Array [1..6] of USInt	Solo TCP e ISO on TCP: indirizzo IP del punto finale del partner. (Non rilevante per i collegamenti passivi.) Ad es. l'indirizzo IP 192.168.002.003 viene salvato nei seguenti elementi dell'array: rem_staddr[1] = 192 rem_staddr[2] = 168 rem_staddr[3] = 002 rem_staddr[4] = 003 rem_staddr[5-6]= non rilevante

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
40 … 55	rem_tsap_id	Array [1..16] of Byte	Componente dell'indirizzo partner del collegamento • TCP: numero della porta partner. Campo: 1 ... 49151; valori consigliati: 2000 ... 5000): – rem_tsap_id[1] = byte high del numero di porta in notazione esadecimale; – rem_tsap_id[2] = byte low del numero di porta in notazione esadecimale; – rem_tsap_id[3-16] = non rilevante • ISO on TCP: ID del TSAP partner: – rem_tsap_id[1] = B#16#E0 – rem_tsap_id[2] = telaio di montaggio e posto connettore del punto finale del partner (bit 0 ... 4: numero del posto connettore, bit 5 ... 7: numero del telaio di montaggio) – rem_tsap_id[3-16] = estensione TSAP, opzionale • UDP: Questo parametro non viene utilizzato.
56 … 61	next_staddr	Array [1..6] of Byte	Questo parametro non viene utilizzato.
62 … 63	spare	Word	Riservato: W#16#0000

TCON_IP_V4

Tabella 11- 9 Struttura della descrizione del collegamento (TCON_IP_V4): per l'utilizzo con TCP

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 … 1	InterfaceId	HW_ANY	ID hardware del sottomodulo dell'interfaccia IE
2 … 3	ID	CONN_OUC (Word)	Riferimento a questo collegamento: Campo di valori: 1 (default) ... 4095. Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON alla voce ID.
4	ConnectionType	Byte	Tipo di collegamento: • 11: TCP/IP (default) • 17: TCP/IP (Questo tipo di collegamento è incluso per l'integrazione di sistemi precedenti. Si consiglia l'utilizzo di "11: TCP/IP (default)".) • 19: UDP
5	ActiveEstablished	Bool	Creazione attiva/passiva del collegamento: • Vero: collegamento attivo (default) • Falso: collegamento passivo
	Indirizzo IP V4:		
6	ADDR[1]	Byte	Ottetto 1
7	ADDR[1]	Byte	Ottetto 2
8	ADDR[1]	Byte	Ottetto 3
9	ADDR[1]	Byte	Ottetto 4

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
10 … 11	RemotePort	UInt	Numero della porta UDP/TCP remota
12 … 13	LocalPort	UInt	Numero della porta UDP/TCP locale

TCON_IP_RFC

Tabella 11- 10 Struttura della descrizione del collegamento (TCON_IP_RFC): per l'utilizzo con ISO on TCP

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 … 1	InterfaceId	HW_ANY	ID hardware del sottomodulo dell'interfaccia IE
2 … 3	ID	CONN_OUC (Word)	Riferimento a questo collegamento: Campo di valori: 1 (default) ... 4095. Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON alla voce ID.
4	ConnectionType	Byte	Tipo di collegamento: • 12: ISO on TCP (default) • 17: ISO on TCP (Questo tipo di collegamento è incluso per l'integrazione di sistemi precedenti. Si consiglia l'utilizzo di "12: ISO on TCP (default)".)
5	ActiveEstablished	Bool	Creazione attiva/passiva del collegamento: • Vero: collegamento attivo (default) • Falso: collegamento passivo
6 … 7	Riserva		Non utilizzato
	Indirizzo IP V4:		
8	ADDR[1]	Byte	Ottetto 1
9	ADDR[1]	Byte	Ottetto 2
10	ADDR[1]	Byte	Ottetto 3
11	ADDR[1]	Byte	Ottetto 4
	Selettore della trasmissione remota		
12 … 13	TSelLength	UInt	Lunghezza del TSelector
14 … 45	TSel	array [1..32] of Byte	Array di caratteri per il nome TSAP
	Selettore della trasmissione locale		
46 … 47	TSelLength	UInt	Lunghezza del TSelector
48 … 79	TSel	array [1..32] of Byte	Array di caratteri per il nome TSAP

Vedere anche

CM/CP S7-1200 (https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/ps)

11.2.8.7 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

La versione V4.1 della CPU S7-1200 assieme a STEP 7 V13 SP1 amplia le funzioni delle istruzioni TSEND_C e TRCV_C consentendo l'uso di parametri di collegamento con strutture conformi a "TCON_IP_v4" e "TCON_IP_RFC".

Per questo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni TSEND_C e TRCV_C:

- Istruzioni legacy TSEND_C e TRCV_C (Pagina 882): queste istruzioni TSEND_C e TRCV_C erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e sono utilizzabili solo con parametri di collegamento che hanno strutture conformi a "TCON_Param".
- Istruzioni TSEND_C e TRCV_C (Pagina 870): queste istruzioni TSEND_C e TRCV_C mettono a disposizione, oltre alle funzioni delle istruzioni legacy, anche la possibilità di utilizzare i parametri di collegamento con strutture conformi a "TCON_IP_v4" e "TCON_IP_RFC".

Selezione della versione delle istruzioni TSEND_C e TRCV_C

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni TSEND_C e TRCV_C:

- Le versioni 2.5 e 3.1 erano disponibili in STEP 7 Basic/Professional fino alla versione V13.
- La versione 4.0 è disponibile da STEP 7 Basic/Professional V13 SP1.

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non utilizzare istruzioni diverse nello stesso programma della CPU.



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni TSEND_C e TRCV_C selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Se si inserisce nel programma un'istruzione TSEND_C o TRCV_C utilizzando l'albero delle istruzioni, a seconda dell'istruzione TSEND_C o TRCV_C selezionata viene creata nell'albero una nuova istanza di FB o FC. Questa nuova istanza di FB o FC può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione TSEND_C o TRCV_C in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB o FC di TSEND_C o TRCV_C nell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione TSEND_C o TRCV_C.

TSEND_C e TRCV_C (Invia e ricevi dati tramite Ethernet)

L'istruzione TSEND_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TSEND . L'istruzione TRCV_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV. (Per maggiori informazioni su queste istruzioni vedere "TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 890)".)

La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND_C) o ricevuti (TRCV_C) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND_C non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV_C non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 207).

Nota

Inizializzazione dei parametri di comunicazione

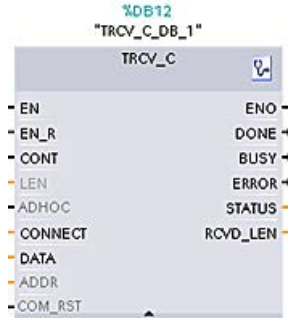
Dopo aver inserito l'istruzione TSEND_C o TRCV_C utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 839) per configurare i parametri (Pagina 865) di comunicazione. Man mano che si inseriscono i parametri dei parner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza il DB va configurato manualmente in entrambe le CPU.

Tabella 11- 11 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"TSEND_C_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`cont:=_bool_in_,`
	`len:=_uint_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`connect:=_struct_inout_,`
	`data:=_variant_inout_,`
	`com_rst:=_bool_inout_);`
		TSEND_C stabilisce un collegamento di comunicazione TCP o ISO on TCP con una stazione partner, trasmette i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

	`"TRCV_C_DB"(`
	`en_r:=_bool_in_,`
	`cont:=_bool_in_,`
	`len:=_uint_in_,`
	`adhoc:=_bool_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`rcvd_len=>_uint_out_,`
	`connect:=_struct_inout_,`
	`data:=_variant_inout_,`
	`com_rst:=_bool_inout_);`
		TRCV_C stabilisce un collegamento TCP o ISO on TCP con una CPU partner, riceve i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 11- 12 Tipi di dati TSEND_C e TRCV_C per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ (TSEND_C)	IN	Bool	Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita
EN_R (TRCV_C)	IN	Bool	Abilita la ricezione
CONT	IN	Bool	Controlla il collegamento di comunicazione: • 0: Interrompi il collegamento di comunicazione dopo l'invio dei dati. • 1: Stabilisci e mantieni il collegamento di comunicazione. Durante la trasmissione dei dati (TSEND_C) (fronte di salita nel parametro REQ) o la ricezione dei dati (TRCV_C) (fronte di salita nel parametro EN_R), il parametro CONT deve avere il valore TRUE per stabilire o mantenere il collegamento.
LEN	IN	UDInt	Parametro opzionale (nascosto) Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND_C) o da ricevere (TRCV_C) con l'ordine. Se nel parametro DATA si utilizzano valori esclusivamente simbolici, il parametro LEN deve avere il valore "0".
ADHOC (TRCV_C)	IN	Bool	Parametro opzionale (nascosto) Richiesta del modo Ad hoc per il collegamento TCP.
CONNECT	IN_OUT	TCON_Param	Puntatore alla descrizione del collegamento corrispondente alla struttura del collegamento da descrivere. • Per TCP o UDP utilizzare la struttura TCON_IP_v4 • Per maggiori informazioni su TCON_IP_v4 consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET" (Pagina 865). • Per ISO-on-TCP utilizzare la struttura TCON_IP_RFC • Per maggiori informazioni su TCON_IP_RFC consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET" (Pagina 865). Il parametro CONNECT viene valutato solo in seguito a un fronte di salita in REQ (TSEND_C), quando inizia l'attivazione del collegamento (TRCV_C) o quando COM_RST = 1.
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area di invio contenente: • Indirizzo e lunghezza dei dati da inviare (TSEND_C) • Indirizzo e lunghezza massima dei dati ricevuti (TRCV_C).
ADDR	IN_OUT	Variant	Parametro opzionale (nascosto) Puntatore all'indirizzo del destinatario con il collegamento UDP. L'informazione dell'indirizzo è mappata nella struttura TADDR_Param ###.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
COM_RST	IN_OUT	Bool	Parametro opzionale (nascosto) Riavvia l'istruzione: • 0: non rilevante • 1: riavvia completamente l'istruzione; il collegamento attuale viene interrotto o resettato e riattivato in base a CONT. Dopo la valutazione il parametro COM_RST viene resettato dall'istruzione TSEND_C o TRCV_C e non deve essere quindi commutato automaticamente.
DONE	OUT	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: • 0: ordine di invio non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine di invio eseguito senza errori. Questo stato viene indicato per un solo ciclo.
BUSY	OUT	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: • 0: ordine di invio non ancora avviato o già eseguito. • 1: ordine di invio non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.
ERROR	OUT	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: • 0: nessun errore • 1: si è verificato un errore durante l'attivazione del collegamento, la trasmissione dei dati o la conclusione del collegamento.
STATUS	OUT	Word	Stato dell'istruzione (vedere la descrizione dei parametri ERROR e STATUS).
RCVD_LEN (TRCV_C)	OUT	Int	Quantità di dati effettivamente ricevuti (espressa in byte).

Nota

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND_C richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

Nota

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND_C devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV_C.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Se le dimensione dei dati trasmessi da TSEND_C non sono uguali a quelle indicate nel parametro TRCV_C DATA, TRCV_C rimane nello stato "occupato" (codice: 7006) finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND_C non diventano uguali a quelle del parametro TRCV_C DATA.

Il buffer del parametro TRCV_C DATA non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro dimensioni non sono uguali alle dimensioni indicate nel parametro DATA.

Funzionamento dell'istruzione TSEND_C

L'istruzione TSEND_C viene eseguita in modo asincrono e implementa le seguenti funzioni in successione:

1. Configurazione e attivazione di un collegamento di comunicazione:

   TSEND_C configura un collegamento di comunicazione e lo attiva se rileva un fronte di salita nel parametro REQ e se non sono in corso altri collegamenti di comunicazione. Una volta configurato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU. Per configurare il collegamento di comunicazione si utilizza la descrizione specificata nel parametro CONNECT. Si possono utilizzare i seguenti tipi di collegamento:

   – Struttura TCON_Param per i protocolli TCP, ISO on TCP e UDP
   – Con V4.1, TCP/UDP: descrizione del collegamento con la struttura TCON_IP_v4 nel parametro CONNECT
   – Con V4.1, ISO on TCP: descrizione del collegamento con la struttura TCON_IP_RFC nel parametro CONNECT

   Il collegamento attivo viene interrotto e quello configurato viene eliminato quando la CPU passa in STOP. Per configurare e riattivare il collegamento è necessario eseguire nuovamente TSEND_C. Per maggiori informazioni sul numero di collegamenti di comunicazione possibili, consultare le specifiche tecniche della CPU.

2. Invio dei dati tramite un collegamento di comunicazione esistente:

   L'ordine di invio viene eseguito quando viene rilevato un fronte di salita nel parametro REQ. Come spiegato più sopra, viene prima stabilito il collegamento di comunicazione. L'area di invio può essere specificata con il parametro DATA. Questo comprende l'indirizzo e la lunghezza dei dati da inviare. Non utilizzare un'area di dati con il tipo di dati BOOL o Array of BOOL nel parametro DATA. Con il parametro LEN si specifica il numero massimo di byte inviati con un ordine di invio. Se nel parametro DATA si utilizza un nome simbolico, il parametro LEN deve avere il valore "0".

   I dati da inviare non devono essere modificati finché non termina l'ordine di invio.

3. Conclusione del collegamento di comunicazione:

   Il collegamento di comunicazione viene concluso dopo l'invio dei dati se, quando si è verificato il fronte di salita nel parametro REQ, il parametro CONT aveva il valore "0". In caso contrario il collegamento di comunicazione viene mantenuto.

Se l'ordine di invio viene eseguito correttamente il parametro DONE viene impostato a "1". Il collegamento di comunicazione può essere concluso prima (vedere la spiegazione relativa alla dipendenza dal parametro CONT). Lo stato di segnale "1" nel parametro DONE non conferma che i dati inviati sono già stati letti dal partner di comunicazione.

Quando il parametro COM_RST viene impostato a "1" TSEND_C viene resettato. I dati trasferiti in questo momento possono andare persi.

Sono possibili le seguenti situazioni in funzione del parametro CONT:

- CONT = "0":

  Viene stabilito un collegamento di comunicazione.

- CONT = "1" ed era stato stabilito un collegamento di comunicazione:

  Il collegamento di comunicazione esistente viene resettato e riattivato.

- CONT = "1" e il collegamento di comunicazione non era stato stabilito:

  Il collegamento di comunicazione non viene stabilito.

Il parametro COM_RST viene resettato dopo la valutazione dall'istruzione T_SEND. Per riattivare TSEND_C" dopo l'esecuzione (DONE = 1), richiamare una volta l'istruzione con REQ = 0

Funzionamento dell'istruzione TRCV_C

L'istruzione TRCV_C viene eseguita in modo asincrono e implementa le seguenti funzioni in successione:

1. Configurazione e attivazione di un collegamento di comunicazione:

   TRCV_C configura un collegamento di comunicazione e lo stabilisce se il parametro EN_R = "1" e non c'è alcun collegamento di comunicazione. Una volta configurato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

   Per configurare il collegamento di comunicazione si utilizza la descrizione specificata nel parametro CONNECT. Si possono utilizzare i seguenti tipi di collegamento:

   – Struttura TCON_Param per i protocolli TCP, ISO on TCP e UDP
   – Con V4.1, TCP/UDP: descrizione del collegamento tramite la struttura TCON_IP_v4 nel parametro CONNECT
   – Con V4.1, ISO on TCP: descrizione del collegamento tramite la struttura TCON_IP_RFC nel parametro CONNECT

   Il collegamento attivo viene interrotto e quello configurato viene eliminato quando la CPU passa in STOP. Per configurare e riattivare il collegamento è necessario eseguire nuovamente TRCV_C con EN_R = "1".

   Se EN_R viene impostato a "0" prima che venga stabilito il collegamento di comunicazione, il collegamento viene attivato e resta attivo anche se CONT = "0". I dati non vengono tuttavia ricevuti (DONE resta "0").

   Per maggiori informazioni sul numero di collegamenti di comunicazione possibili, consultare le specifiche tecniche della CPU.

2. Ricezione dei dati tramite un collegamento di comunicazione esistente:

   La ricezione dei dati si attiva quando il parametro EN_R viene impostato sul valore "1". Come spiegato più sopra, viene prima stabilito il collegamento di comunicazione. I dati ricevuti vengono immessi in un'area di ricezione. La lunghezza dell'area di ricezione può essere specificata con il parametro LEN (se LEN <> 0) o con l'informazione della lunghezza del parametro DATA (se LEN = 0), in funzione del tipo di protocollo utilizzato. Se nel parametro DATA si utilizzano valori esclusivamente simbolici, il parametro LEN deve avere il valore "0".

   Se EN_R viene impostato a "0" prima che i dati vengano ricevuti per la prima volta, il collegamento di comunicazione resta attivo anche se CONT = 0. I dati non vengono tuttavia ricevuti (DONE resta "0").

3. Conclusione del collegamento di comunicazione:

   Il collegamento di comunicazione viene concluso dopo la ricezione dei dati se, quando è stato avviato il collegamento attivo, il parametro CONT aveva il valore "0". In caso contrario il collegamento di comunicazione viene mantenuto.

Se l'ordine di ricezione viene eseguito correttamente il parametro DONE viene impostato a "1". Il collegamento di comunicazione può essere concluso prima (vedere la spiegazione relativa alla dipendenza dal parametro CONT).

TRCV_C viene resettato quando viene impostato il parametro COM_RST. I dati ricevuti durante una nuova esecuzione possono andare persi. Sono possibili le seguenti situazioni in funzione del parametro CONT:

- CONT = "0":

  Viene stabilito un collegamento di comunicazione.

- CONT = "1" ed era stato stabilito un collegamento di comunicazione:

  Il collegamento di comunicazione esistente viene resettato e riattivato.

- CONT = "1" e il collegamento di comunicazione non era stato stabilito:

  Il collegamento di comunicazione non viene stabilito.

Il parametro COM_RST viene resettato dopo la valutazione dall'istruzione TRCV_.

TRCV_C gestisce gli stessi modi di ricezione dell'istruzione TRCV. La seguente tabella mostra come vengono immessi i dati nell'area di ricezione:

Tipo di protocollo	Disponibilità dei dati nell'area di ricezione	Parametro Connection_type di descrizione del collegamento	Parametro LEN	Parametro RCVD_LEN
TCP (modo Ad hoc)	I dati sono disponibili immediatamente.	B#16#11	Selezionato con l'ingresso ADHOC dell'istruzione TRCV_C	1 ... 1472
TCP (ricezione di dati con lunghezza specificata)	I dati sono disponibili dopo che è stata ricevuta la lunghezza dei dati specificata nel parametro LEN.	B#16#11	1 ... 8192	Identico al valore del parametro LEN
ISO on TCP (trasferimento dei dati comandato dal protocollo)	I dati sono disponibili dopo che è stata ricevuta la lunghezza dei dati specificata nel parametro LEN.	B#16#12	1 ... 8192	Identico al valore del parametro LEN

Nota

Modo Ad hoc

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nel tipo di protocollo TCP. Per configurare l'istruzione TRCV_C per il modo Ad hoc, impostarne il parametro di ingresso ADHOC. La lunghezza dell'area di ricezione è definita dal puntatore al parametro DATA. La lunghezza dei dati ricevuti viene emessa nel parametro RCVD_LEN. Possono essere ricevuti al massimo 1460 byte.

Nota

Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200, l'istruzione TRCV_C può essere configurata per il modo Ad hoc impostandone il parametro di ingresso ADHOC.

Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

Nota

TCP (ricezione di dati con lunghezza specificata)

Il valore del parametro LEN consente di specificare la lunghezza dei dati ricevuti. I dati specificati nel parametro DATA sono disponibili nell'area di ricezione dopo che è stata ricevuta la lunghezza specificata nel parametro LEN.

Nota

ISO on TCP (trasferimento dei dati comandato dal protocollo)

Nel protocollo ISO on TCP il trasferimento dei dati viene comandato dal protocollo stesso. L'area di ricezione è definita dai parametri LEN e DATA.

Parametri BUSY, DONE e ERROR

Nota

Poiché TSEND_C viene elaborata in modo asincrono è necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero".

Nel caso di TSEND_C, lo stato "vero" del parametro DONE significa che i dati sono stati trasmessi correttamente. Non significa che la CPU partner del collegamento ha effettivamente letto il buffer di ricezione.

Poiché TRCV_C viene elaborata in modo asincrono, i dati nell'area di ricezione sono coerenti solo se il parametro DONE = 1.

Tabella 11- 13 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C , parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
1	0	0	L'ordine di invio è in corso di elaborazione.
0	1	0	L'ordine di invio è stato concluso correttamente.
0	0	1	L'attivazione del collegamento o l'ordine di invio sono terminati con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
0	0	0	Non è stato assegnato alcun nuovo ordine di invio.

I parametri BUSY, DONE, ERROR, e STATUS consentono di controllare lo stato di esecuzione. Il parametro BUSY indica lo stato di elaborazione. Con il parametro DONE si controlla se un ordine di invio è stato eseguito correttamente. Il parametro ERROR viene impostato se si verificano errori durante l'esecuzione di TSEND_C o TRCV_C. L'informazione di errore viene emessa nel parametro STATUS.

Parametri Error e Status

Tabella 11- 14 Codici delle condizioni TSEND_C e TRCV_C per ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#...)	Descrizione
0	0000	Ordine di invio (TSEND_C) o ricezione (TRCV_C) eseguito senza errori.
0	7000	L'ordine di invio non è stato eseguito; il collegamento di comunicazione non è stato stabilito.
0	7001	• Avvia l'esecuzione dell'ordine di invio (TSEND_C) o di ricezione (TRCV_C). • Stabilisci il collegamento. • Attendi il partner del collegamento.
0	7002	I dati vengono inviati (TSEND_C) o ricevuti (TRCV_C).
0	7003	Il collegamento di comunicazione viene concluso.
0	7004	Il collegamento di comunicazione è stato stabilito e controllato; non è attiva l'esecuzione di ordini di invio (TSEND_C) o ricezione (TRCV_C).
0	7005	Il collegamento di comunicazione viene resettato.
1	80A0	Errore cumulativo per i codici di errore W#16#80A1 e W#16#80A2.

ERROR	STATUS (W#16#...)	Descrizione
1	80A1	• Collegamento o porta già utilizzati dall'utente. • Errore di comunicazione: – Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito. – Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per il trasferimento. – L'interfaccia viene reinizializzata.
1	80A2	La porta locale o remota è utilizzata dal sistema.
1	80A3	• È in corso il tentativo di ristabilire un collegamento esistente. • È in corso il tentativo di concludere un collegamento inesistente.
1	80A4	L'indirizzo IP del punto finale remoto del collegamento non è valido, ovvero corrisponde all'indirizzo IP del partner locale.
1	80A7	Errore di comunicazione: l'istruzione è stata richiamata con COM_RST = 1 prima della conclusione dell'ordine di invio.
1	80B2	Il parametro CONNECT punta al blocco dati generato con l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento".
1	80B3	Assegnazione di parametro incoerente: errore cumulativo per i codici di errore W#16#80A0 ... W#16#80A2, W#16#80A4, W#16#80B4 ... W#16#80B9.
1	80B4	Non sono state rispettate una o entrambe le seguenti condizioni per l'attivazione del collegamento passivo (active_est = FALSE) con il protocollo ISO on TCP (connection_type = B#16#12): • local_tsap_id_len >= B#16#02 • local_tsap_id[1] = B#16#E0
1	80B5	Per il collegamento di tipo 13 = UDP è consentito solo attivare il collegamento passivo.
1	80B6	Errore di assegnazione nel parametro connection_type del blocco dati per la descrizione del collegamento.
1	80B7	Errore in uno dei seguenti parametri del blocco dati per la descrizione del collegamento: block_length, local_tsap_id_len, rem_subnet_id_len, rem_staddr_len, rem_tsap_id_len, next_staddr_len.
1	8085	• Il parametro LEN è maggiore del valore massimo consentito. • Il valore nel parametro LEN o DATA è stato modificato dopo il primo richiamo.
1	8086	Il parametro ID all'interno del parametro CONNECT non è compreso entro il campo ammesso.
1	8087	È stato raggiunto il numero massimo di collegamenti, non è possibile aggiungerne altri.
1	8088	Il valore del parametro LEN non corrisponde all'area di ricezione impostata nel parametro DATA.
1	8089	Il parametro CONNECT non indica un blocco dati.
1	8091	Profondità massima di annidamento superata.
1	809A	Il parametro CONNECT indica un campo che non corrisponde alla lunghezza della descrizione del collegamento.
1	809B	L'ID del dispositivo locale nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU.
1	80C3	• Tutte le risorse di collegamento (Pagina 861) sono state utilizzate. • Un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in un diverso gruppo di priorità.

ERROR	STATUS (W#16#...)	Descrizione
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: • non è possibile stabilire il collegamento ora. • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri o il collegamento viene stabilito. • Il collegamento configurato viene eliminato mediante un'istruzione "TDISCON (Pagina 890)". • Il collegamento utilizzato viene concluso da un richiamo con COM_RST = 1.
1	8722	Errore nel parametro CONNECT: area di origine non valida (area non dichiarata nel blocco dati).
1	873A	Errore nel parametro CONNECT: l'accesso alla descrizione del collegamento non è possibile (impossibile accedere al blocco dati).
1	877F	Errore nel parametro CONNECT: errore interno
1	8822	TSEND_C:Parametro DATA: area di origine non valida, l'area non esiste nel DB.
1	8824	TSEND_C:Parametro DATA: errore di area nel puntatore VARIANT.
1	8832	TSEND_C:Parametro DATA: il numero del DB è troppo alto.
1	883A	TSEND_C:Parametro CONNECT: l'accesso ai dati di collegamento specificati non è possibile (ad es. perché il blocco dati non esiste).
1	887F	TSEND_C:Parametro DATA: errore interno (ad es. riferimento VARIANT non valido)
1	893A	TSEND_C:Parametro DATA: l'accesso all'area di invio non è possibile (ad es. perché il blocco dati non esiste).
1	8922	TRCV_C:Parametro DATA: area di destinazione non valida, l'area non esiste nel DB.
1	8924	TRCV_C:Parametro DATA: errore di area nel puntatore VARIANT.
1	8932	TRCV_C:Parametro DATA: il numero del DB è troppo alto.
1	893A	TRCV_C:Parametro CONNECT: l'accesso ai dati di collegamento specificati non è possibile (ad es. perché il blocco dati non esiste).
1	897F	TRCV_C:Parametro DATA: errore interno (ad es. riferimento VARIANT non valido).
1	8A3A	TRCV_C:Parametro DATA: impossibile accedere all'area di dati (ad es. perché il blocco dati non esiste).

Nota

Messaggi di errore delle istruzioni TCON, TSEND, TRCV e TDISCON

Internamente l'istruzione TSEND_C utilizza le istruzioni TCON, TSEND e TDISCON mentre l'istruzione TRCV_C utilizza le istruzioni TCON, TRCV e TDISCON. Per maggiori informazioni sui messaggi di errore di queste istruzioni vedere "TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 890)".

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND eTRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 839)".

11.2.8.8 Istruzioni legacy TSEND_C e TRCV_C

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1, le istruzioni TSEND_C e TRCV_C funzionavano solo con i parametri di collegamento che avevano strutture conformi a "TCON_Param". I concetti generali sono validi per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni legacy TSEND_C e TRCV_C.

Selezione della versione delle istruzioni TSEND_C e TRCV_C

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni TSEND_C e TRCV_C:

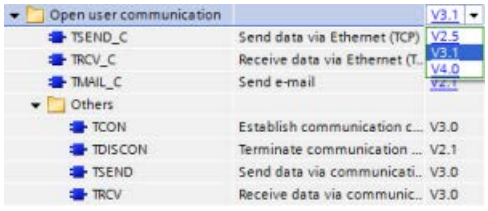
- Le versioni 2.5 e 3.1 erano disponibili fino a STEP 7 Basic/Professional V13.
- La versione 4.0 è disponibile in STEP 7 Basic/Professional V13 SP1 o successiva.

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non utilizzare istruzioni diverse nello stesso programma della CPU.



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni TSEND_C e TRCV_C selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Se si inserisce nel programma un'istruzione TSEND_C o TRCV_C utilizzando l'albero delle istruzioni, a seconda dell'istruzione TSEND_C o TRCV_C selezionata viene creata nell'albero una nuova istanza di FB o FC. Questa nuova istanza di FB o FC può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione TSEND_C o TRCV_C in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB o FC di TSEND_C o TRCV_C nell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione TSEND_C o TRCV_C.

TSEND_C e TRCV_C legacy (Invia e ricevi dati tramite Ethernet)

L'istruzione legacy TSEND_C riunisce le funzioni delle istruzioni legacy TCON, TDISCON e TSEND . L'istruzione TRCV_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV. (Per maggiori informazioni su queste istruzioni vedere "Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP) (Pagina 901)"

La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND_C) o ricevuti (TRCV_C) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND_C non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV_C non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 207).

Nota

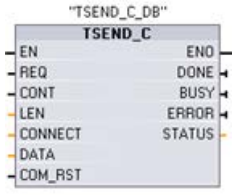
Inizializzazione dei parametri di comunicazione

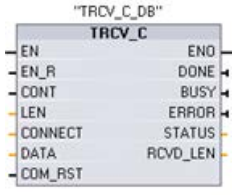
Dopo aver inserito l'istruzione TSEND_C o TRCV_C utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 839) per configurare i parametri (Pagina 865) di comunicazione. Man mano che si inseriscono i parametri dei parner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza il DB va configurato manualmente in entrambe le CPU.

Tabella 11- 15 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"TSEND_C_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`cont:=_bool_in_,`
	`len:=_uint_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`connect:=_struct_inout_,`
	`data:=_variant_inout_,`
	`com_rst:=_bool_inout_);`
		TSEND_C stabilisce un collegamento di comunicazione TCP o ISO on TCP con una stazione partner, trasmette i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

	`"TRCV_C_DB"(`
	`en_r:=_bool_in_,`
	`cont:=_bool_in_,`
	`len:=_uint_in_,`
	`adhoc:=_bool_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`rcvd_len=>_uint_out_,`
	`connect:=_struct_inout_,`
	`data:=_variant_inout_,`
	`com_rst:=_bool_inout_);`
		TRCV_C stabilisce un collegamento TCP o ISO on TCP con una CPU partner, riceve i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 11- 16 Tipi di dati TSEND_C e TRCV_C per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ (TSEND_C)	IN	Bool	REQ = 1 avvia l'ordine di trasmissione TSEND_C in seguito a un fronte di salita attraverso il collegamento indicato nel parametro CONNECT. (Per stabilire e mantenere il collegamento è necessario che anche CONT sia = 1).
EN_R (TRCV_C)	IN	Bool	Se EN_R = 1, TRCV_C è pronta a ricevere. L'ordine di ricezione è stato elaborato. (Per stabilire e mantenere il collegamento è necessario che anche CONT sia = 1).
CONT	IN	Bool	Controlla il collegamento di comunicazione: • 0: interrompi il collegamento di comunicazione • 1: stabilisci e mantieni il collegamento di comunicazione Durante la trasmissione dei dati (TSEND_C) (fronte di salita nel parametro REQ), il parametro CONT deve avere il valore TRUE per stabilire o mantenere il collegamento. Durante la ricezione dei dati (TRCV_C) (fronte di salita nel parametro EN_R), il parametro CONT deve avere il valore TRUE per stabilire o mantenere il collegamento.
LEN	IN	UInt	Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND_C) o da ricevere (TRCV_C): • Default = 0: il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND_C) o da ricevere (TRCV_C). • Modo Ad hoc = 65535: una lunghezza variabile di dati è impostata per la ricezione (TRCV_C).
CONNECT	IN_OUT	TCON_Param	Puntatore alla descrizione del collegamento (Pagina 865)
DATA	IN_OUT	Variant	• Contiene l'indirizzo e la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND_C) • Contiene l'indirizzo iniziale e la lunghezza massima dei dati ricevuti (TRCV_C).
COM_RST	IN_OUT	Bool	Consente il riavvio dell'istruzione: • 0: non rilevante • 1: riavvio del blocco funzionale completato, il collegamento esistente viene concluso.
DONE	OUT	Bool	• 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine concluso senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0: ordine concluso. • 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.
ERROR	OUT	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: • 0: nessun errore • 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i "Parametri Error e Status" nella tabella sottostante.)
RCVD_LEN (TRCV_C)	OUT	Int	Quantità di dati effettivamente ricevuti espressa in byte

Nota

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND_C richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

Nota

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND_C devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV_C.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Se le dimensione dei dati trasmessi da TSEND_C non sono uguali a quelle indicate nel parametro DATA di TRCV_C, l'istruzione rimane nello stato "occupato" (codice: S7006) finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND_C non diventano uguali a quelle del parametro DATA di TRCV_C.

Il buffer del parametro DATA di TRCV_C non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro dimensioni non diventano uguali alle proprie.

Funzionamento dell'istruzione TSEND_C

Le seguenti funzioni descrivono il funzionamento dell'istruzione TSEND_C:

- Per stabilire un collegamento eseguire TSEND_C impostando CONT = 1.
- Dopo che il collegamento è stato stabilito TSEND_C imposta il parametro DONE per un ciclo.
- Per concludere il collegamento eseguire TSEND_C impostando CONT = 0. Il collegamento viene interrotto immediatamente. anche nella stazione ricevente. Il collegamento si interrompe in quel punto e i dati eventualmente presenti nel buffer di ricezione vengono cancellati.
- Per trasmettere i dati attraverso un collegamento attivo eseguire TSEND_C con un fronte di salita in REQ. Al termine della trasmissione, se non si verificano errori, TSEND_C imposta il parametro DONE per un ciclo.
- Per stabilire un collegamento e trasmettere i dati, eseguire TSEND_C impostando CONT =1 e REQ = 1. Al termine della trasmissione TSEND_C imposta il parametro DONE per un ciclo.

Funzionamento dell'istruzione TRCV_C

Le seguenti funzioni descrivono il funzionamento dell'istruzione TRCV_C:

- Per stabilire un collegamento eseguire TRCV_C impostando il parametro CONT = 1.
- Per ricevere i dati eseguire TRCV_C impostando il parametro EN_R = 1. TRCV_C riceve i dati ininterrottamente se il parametro EN_R = 1 e il parametro CONT = 1.
- Per concludere il collegamento eseguire TRCV_C impostando il parametro CONT = 0. Il collegamento viene interrotto immediatamente e i dati eventualmente presenti potrebbero andare persi.

TRCV_C gestisce gli stessi modi di ricezione dell'istruzione TRCV. La seguente tabella mostra come vengono immessi i dati nell'area di ricezione:

Tabella 11- 17 Immissione dei dati nell'area di ricezione

Tipo di protocollo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Parametro "connection_type"	Valore del parametro LEN	Valore del parametro RCVD_LEN (byte)
TCP	Modo Ad hoc	B#16#11	65535	Da 1 a 1472
TCP	Ricezione di dati con lunghezza specificata	B#16#11	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	da 1 a 8192
ISO on TCP	Modo Ad hoc	B#16#12	65535	da 1 a 1472
ISO on TCP	Comandata da protocollo	B#16#12	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	da 1 a 8192

Nota

Modo Ad hoc

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nei tipi di protocollo TCP e ISO on TCP e può essere impostato assegnando "65535" al parametro LEN. L'area di ricezione è identica a quella formata da DATA. La lunghezza dei dati ricevuti verrà visualizzata nel parametro RCVD_LEN.

Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

Nota

Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200 invece, viene impostato assegnando "65535" al parametro LEN.

Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

Nota

È necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero".

Poiché TSEND_C viene elaborata in modo asincrono è necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero".

Nel caso di TSEND_C, lo stato "vero" del parametro DONE significa che i dati sono stati trasmessi correttamente. Non significa che la CPU partner del collegamento ha effettivamente letto il buffer di ricezione.

Poiché TRCV_C viene elaborata in modo asincrono, i dati nell'area di ricezione sono coerenti solo se il parametro DONE = 1.

Tabella 11- 18 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C , parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
Vero	Non rilevante	Non rilevante	L'ordine è in corso di elaborazione.
Falso	Vero	Falso	L'ordine è stato concluso correttamente.
Falso	Falso	Vero	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
Falso	Falso	Falso	Non sono stati assegnati nuovi ordini.

Codici delle condizioni per TSEND_C, TRCV_C Error e Status

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	ordine eseguito senza errori
0	7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
0	7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine, attivazione del collegamento, in attesa del partner del collegamento
0	7002	I dati vengono trasmessi o ricevuti
0	7003	Il collegamento viene concluso
0	7004	Collegamento stabilito e controllato, nessun ordine in corso di elaborazione
1	8085	Il parametro LEN è maggiore del valore massimo ammesso.
1	8086	Il parametro CONNECT non è compreso entro il campo ammesso.
1	8087	È stato raggiunto il numero massimo di collegamenti, non è possibile aggiungerne altri.
1	8088	Il parametro LEN non è valido per l'area di memoria specificata in DATA.
1	8089	Il parametro CONNECT non indica un blocco dati.
1	8091	Profondità massima di annidamento superata.
1	809A	Il parametro CONNECT indica un campo che non rispetta la lunghezza della descrizione del collegamento.
1	809B	Il local_device_id nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU.

ERROR	STATUS	Descrizione
1	80A1	Errore di comunicazione: • Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito • Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per la trasmissione • L'interfaccia viene reinizializzata.
1	80A3	È in corso il tentativo di concludere un collegamento inesistente
1	80A4	L'indirizzo IP del collegamento con il partner remoto non è valido. A es., l'indirizzo IP del partner remoto è uguale all'indirizzo IP del partner locale.
1	80A5	L'ID del collegamento (Pagina 861) è già stato utilizzato.
1	80A7	Errore di comunicazione: TDISCON è stata richiamata prima della fine di TSEND_C.
1	80B2	Il parametro CONNECT indica un blocco dati generato con la parola chiave UNLINKED.
1	80B3	Parametri incoerenti: • Errore nella descrizione del collegamento • Porta locale (parametro local_tsap_id) già presente in un'altra descrizione del collegamento • ID nella descrizione del collegamento diverso da quello specificato come parametro
1	80B4	Utilizzando ISO on TCP (tipo_collegamento = B#16#12) per stabilire un collegamento passivo, il codice della condizione di errore 80B4 segnala che il TSAP immesso non è conforme a uno dei seguenti requisiti di indirizzamento: • Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 2 e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01. • Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01 e tutti gli altri byte devono essere caratteri ASCII validi. • Se la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il primo byte dell'ID del TSAP non ha un valore pari a E0 o E1 (esadecimale), tutti gli altri byte dell'ID del TSAP devono essere caratteri ASCII validi. I caratteri ASCII validi sono valori di byte da 20 a 7E (esadecimale).
1	80B7	Il tipo di dati e/o la lunghezza dei dati trasmessi non rientrano nell'area della CPU partner in cui devono essere scritti.
1	80C3	Tutte le risorse di collegamento sono state utilizzate.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: • non è possibile stabilire il collegamento ora • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri • Il collegamento configurato viene eliminato mediante un'istruzione TDISCON.
1	8722	Parametro CONNECT: area di origine non valida: l'area non esiste nel DB.
1	873A	Parametro CONNECT: l'accesso alla descrizione del collegamento non è possibile (ad es. DB non disponibile)
1	877F	Parametro CONNECT: errore interno, ad es. un riferimento ANY non valido.
1	893A	Il parametro contiene il numero di un DB non caricato.

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND eTRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 839)".

11.2.8.9 Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV

La versione V4.1 della CPU S7-1200 assieme a STEP 7 V13 SP1 amplia le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV consentendo l'uso di parametri di collegamento con strutture conformi a "TCON_IP_v4" e "TCON_IP_RFC".

Per questo motivo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV:

- Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 901): queste istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e sono utilizzabili solo con parametri di collegamento che hanno strutture conformi a "TCON_Param".
- Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 890): queste istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV mettono a disposizione, oltre alle funzioni delle istruzioni legacy, anche la possibilità di utilizzare i parametri di collegamento con strutture conformi a "TCON_IP_v4" e "TCON_IP_RFC".

Selezione della versione delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND o TRCV:

- Le versioni 2.5 e 3.1 erano disponibili fino a STEP 7 Basic/Professional V13.
- La versione 4.0 è disponibile in STEP 7 Basic/Professional V13 SP1 o successiva.

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non utilizzare istruzioni diverse nello stesso programma della CPU.



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND o TRCV selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Se si inserisce nel programma un'istruzione TCON, TDISCON, TSEND o TRCV utilizzando l'albero delle istruzioni, a seconda dell'istruzione selezionata viene creata nell'albero una nuova istanza di FB o FC. Questa nuova istanza di FB o FC può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione TCON, TDISCON, TSEND o TRCV in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB o FC di TCON, TDISCON, TSEND o TRCV nell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione dell'istruzione.

Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP)

Comunicazione Ethernet mediante i protocolli TCP e ISO on TCP

Nota

Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

Per aiutare a semplificare la programmazione della comunicazione PROFINET/Ethernet, le istruzioni TSEND_C e TRCV_C combinano le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON. TSEND e TRCV:

- TSEND_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TSEND.
- TRCV_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TRCV.

Le seguenti istruzioni comandano il processo di comunicazione:

- TCON stabilisce il collegamento TCP/IP tra il PC (CPU) client e server.
- TSEND e TRCV trasmettono e ricevono i dati.
- TDISCON interrompe il collegamento.

La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND) o ricevuti (TRCV) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 207).

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione. Ad esempio, si avvia un ordine per impostare e stabilire un collegamento eseguendo un'istruzione TCON con il parametro REQ = 1. Quindi si ripetere altre volte l'esecuzione di TCON per controllare l'avanzamento dell'ordine e verificarne la conclusione con il parametro DONE.

La seguente tabella mostra come interagiscono i parametri BUSY, DONE e ERROR. La tabella sotto riportata consente di determinare lo stato attuale dell'ordine:

Tabella 11- 19 Interazioni tra i parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
1	0	0	L'ordine è in corso di elaborazione.
0	1	0	L'ordine è stato concluso correttamente.
0	0	1	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è specificata nel parametro STATUS.
0	0	0	Non è stato assegnato alcun nuovo ordine.

TCON e TDISCON

Nota

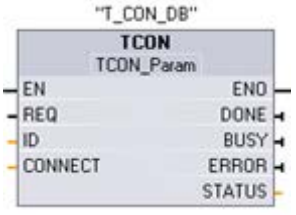
Inizializzazione dei parametri di comunicazione

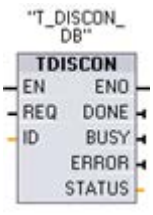
Dopo aver inserito l'istruzione TCON utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 839) per configurare iparametri di comunicazione (Pagina 865). Man mano che si inseriscono i parametri dei partner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB di istanza dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza il DB va configurato manualmente in entrambe le CPU.

Tabella 11- 20 Istruzioni TCON e TDISCON

KOP / FUP		Descrizione

	`"TCON_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_undef_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`connect:=_struct_inout_);`
		TCP e ISO on TCP: TCON avvia un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.

	`"TDISCON_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_);`
		TCP e ISO on TCP: TDISCON conclude un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 11- 21 Tipi di dati per i parametri TCON e TDISCON

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Avvia l'ordine per attivare il collegamento specificato nell'ID quando si verifica un fronte di salita.
ID	IN	CONN_OUC (Word)	Riferimento al collegamento assegnato. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
CONNECT (TCON)	IN_OUT	VARIANT	Puntatore alla descrizione del collegamento • Per TCP o UDP utilizzare la struttura TCON_IP_v4 Per maggiori informazioni su TCON_IP_v4 consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET" (Pagina 865). • Per ISO on TCP utilizzare la struttura TCON_IP_RFC Per maggiori informazioni su TCON_IP_RFC consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET" (Pagina 865).
DONE	OUT	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso • 1: ordine eseguito senza errori
BUSY	OUT	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: • 0: ordine non ancora avviato o già eseguito • 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile avviarne uno nuovo
ERROR	OUT	Bool	Parametro di stato ERROR: • 0: nessun errore • 1: si è verificato un errore
STATUS	OUT	Word	Stato dell'istruzione

Entrambi i partner di comunicazione eseguono l'istruzione TCON per impostare e stabilire il collegamento. I parametri consentono di specificare i partner attivi e passivi del punto finale della comunicazione. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Se il collegamento si conclude in seguito a un'interruzione della linea o a un'azione del partner di comunicazione remoto, ad esempio, il partner attivo cerca di ristabilire il collegamento configurato. Non è necessario eseguire nuovamente TCON.

Quando viene eseguita l'istruzione TDISCON o se la CPU è passata in STOP, il collegamento in corso viene concluso e quello impostato viene eliminato. Per impostare e ristabilire il collegamento è necessario eseguire nuovamente TCON.

Tabella 11- 22 Codici delle condizioni ERROR e STATUS per TCON e TDISCON

ERROR	STATUS (W#16#...)	Spiegazione
0	0000	Collegamento attivato correttamente.
0	7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
0	7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine, attivazione (TCON) o conclusione del collegamento (TDISCON).
0	7002	Collegamento in corso di attivazione (REQ irrilevante); attivazione (TCON) o conclusione del collegamento (TDISCON).
1	8085	TCON: l'ID del collegamento è già stato utilizzato.
1	8086	TCON: il parametro ID non è compreso entro il campo valido.
1	8087	TCON: è stato raggiunto il numero massimo di collegamenti; non è possibile aggiungerne altri.
1	8089	TCON: il parametro CONNECT non punta alla descrizione di un collegamento oppure la descrizione del collegamento è stata creata manualmente.
1	809A	TCON: la struttura nel parametro CONNECT non è supportata o la lunghezza non è valida.
1	809B	TCON: l'ID del dispositivo locale nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU o al CP oppure è "0".
1	80A0	Errore cumulativo per i codici di errore W#16#80A1 e W#16#80A2.
1	80A1	TCON: per TCP/UDP (TCON_IP_v4): Il collegamento o la porta è già in uso.
1	80A2	TCON: la porta locale o remota è utilizzata dal sistema.
1	80A3	TCON: il valore del parametro ID è già utilizzato da un collegamento (TCON) creato con il programma utente. Il collegamento utilizza lo stesso ID ma impostazioni diverse rispetto al parametro CONNECT.
1	80A4	TCON: l'indirizzo IP del punto finale remoto del collegamento non è valido o corrisponde all'indirizzo IP del partner locale.
1	80A5	TCON: l'ID del collegamento è già stato utilizzato.
1	80A7	TCON: errore di comunicazione: è stato eseguito "TDISCON" prima della conclusione di "TCON".
1	80B2	TCON: il parametro CONNECT punta al blocco dati generato con l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento".
1	80B3	Assegnazione di parametro incoerente: errore cumulativo per i codici di errore W#16#80A0 ... W#16#80A2, W#16#80A4, W#16#80B4 ... W#16#80B9.
1	80B4	TCON: solo per TCON_IP_RFC. Il selettore locale T non è stato specificato, non contiene il valore 0x0E oppure inizia con "SIMATIC-".
1	80B5	TCON: per il collegamento di tipo 13 = UDP è consentito attivare solo il collegamento passivo (il parametro active_est della struttura TCON_IP_v4 ha il valore TRUE).
1	80B6	TCON: errore di assegnazione nel parametro connection_type del blocco dati per la descrizione del collegamento. • Valido solo con TCON_IP_v4: 0x11, 0x0B e 0x13. • Valido solo con TCON_IP_RFC: 0x0C e 0x12

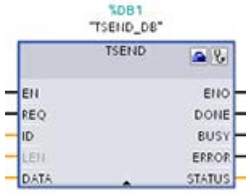
ERROR	STATUS (W#16#...)	Spiegazione
1	80B7	TCON: per TCON_IP_v4: • TCP (attivazione di un collegamento attivo): la porta remota è "0". • TCP (attivazione di un collegamento passivo): la porta locale è "0". • UDP: la porta locale è "0". TCON: per TCON_IP_RFC: • Il selettore T locale (local_tselector) o remoto (remote_tselector) è stato specificato con una lunghezza superiore a 32 byte. • È stata specificata una lunghezza superiore a 32 per TSelLength del selettore T (locale o remoto). • Errore nella lunghezza dell'indirizzo IP del partner di collegamento specifico.
1	80B8	TCON: il parametro ID della descrizione del collegamento locale (struttura nel parametro CONNECT) e l'ID dell'istruzione sono diversi.
1	80C3	TCON: tutte le risorse di collegamento (Pagina 861) sono state utilizzate.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: • Non è possibile stabilire il collegamento in questo momento (TCON). • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TCON e TDISCON). • Il collegamento configurato viene eliminato mediante un'istruzione "TDISCON" (TCON).
1	80C5	TCON: il partner remoto si rifiuta di stabilire il collegamento, lo ha concluso o lo ha terminato attivamente.
1	80C6	TCON: il partner remoto non è accessibile (errore di rete).
1	80C7	TCON: timeout dell'esecuzione.
1	80C8	TCON: l'ID è utilizzato da un collegamento creato dal programma utente che usa la stessa descrizione specificata nel parametro CONNECT.
1	80C9	TCON: la validazione del partner remoto non è riuscita. Il partner remoto che vuole stabilire il collegamento non corrisponde a quello definito nel parametro CONNECT della struttura.
1	80CE	TCON: l'indirizzo IP dell'interfaccia locale è 0.0.0.0.

TSEND e TRCV

Nota

Quando si utilizza la comunicazione Open User di PROFINET, se si esegue un'istruzione TSEND senza che venga eseguita la corrispondente istruzione TRCV sul dispositivo remoto, l'istruzione TSEND si può trovare a tempo indeterminato in uno "stato occupato" in attesa che l'istruzione TRCV riceva i dati. In questo stato l'uscita "Busy" dell'istruzione TSEND è impostata e l'uscita "Status" ha il valore "0x7002". Questa condizione può verificarsi se si trasferiscono più di 4096 byte di dati. Il problema si risolve con la successiva esecuzione dell'istruzione TRCV.

Tabella 11- 23 Istruzioni TSEND e TRCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	"TSEND_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, data:=_variant_inout_);	TCP e ISO on TCP: TSEND trasmette i dati tramite un collegamento dalla CPU alla stazione partner.
	"TRCV_DB"(en_r:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, adhoc:=_bool_in_, ndr=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_udint_out_, data:=_variant_inout_);	TCP e ISO on TCP: TRCV riceve i dati tramite un collegamento dalla stazione partner alla CPU.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 11- 24 Tipi di dati per i parametri TSEND e TRCV

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	TSEND: Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita. I dati vengono trasferiti dall'area specificata da DATA e LEN.
EN_R	IN	Bool	TRCV: abilita la CPU a ricevere; se EN_R = 1 TRCV è pronta a ricevere. L'ordine di ricezione è in corso di elaborazione.
ID	IN	CONN_OUC (Word)	Riferimento al collegamento associato. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
LEN	IN	UDInt	Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV): • Default = 0: il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV). • Modo Ad hoc = 65535: una lunghezza variabile di dati è impostata per la ricezione (TRCV).
ADHOC	IN	Bool	TRCV: Parametro opzionale (nascosto) Richiesta del modo Ad hoc per il collegamento TCP.
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area dei dati di trasmissione (TSEND) o di ricezione (TRCV); l'area dei dati contiene l'indirizzo e la lunghezza. L'indirizzo si riferisce alla memoria I, Q, M o a un DB.
DONE	OUT	Bool	TSEND: • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine eseguito senza errori.
NDR	OUT	Bool	TRCV: • NDR = 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • NDR = 1: l'ordine è stato concluso correttamente.
BUSY	OUT	Bool	• BUSY = 1: l'ordine non è ancora terminato. Non è possibile riavviarne uno nuovo. • BUSY = 0: l'ordine è terminato.
ERROR	OUT	Bool	ERROR = 1: Si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
RCVD_LEN	OUT	UDInt	TRCV: Quantità di dati effettivamente ricevuti (espressa in byte).

Nota

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

Funzionamento dell'istruzione TRCV

L'istruzione TRCV scrive i dati ricevuti in un'area di ricezione specificata dalle due seguenti variabili:

- Puntatore all'inizio dell'area
- Lunghezza dell'area o valore presente nell'ingresso LEN se diverso da 0

Nota

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Il bit EN_R deve restare high finché la corrispondente TSEND non trasferisce la quantità di dati necessaria a riempire il parametro DATA di TRCV. Se le dimensione dei dati trasmessi da TSEND non sono uguali a quelle indicate nel parametro DATA di TRCV, l'istruzione rimane nello stato "occupato" (codice: 7002) mentre il bit EN_R rimane high finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND non diventano uguali a quelle del parametro DATA di TRCV. Se il bit EN_R di TRCV è attivato da un impulso, per ricevere i dati deve essere attivato un numero di volte pari al numero di esecuzioni di TSEND.

Il buffer del parametro DATA di TRCV non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro dimensioni non diventano uguali alle proprie.

Non appena vengono ricevuti tutti i dati dell'ordine, TRCV li trasferisce nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Tabella 11- 25 Immissione dei dati nell'area di ricezione

Tipo di protocollo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Parametro "connection_type"	Valore del parametro LEN	Valore del parametro RCVD_LEN (byte)
TCP	Modo Ad hoc	B#16#11	Selezionato con l'ingresso ADHOC dell'istruzione TRCV	1 ... 1472
TCP	Ricezione di dati con lunghezza specificata	B#16#11	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	1 ... 8192
ISO on TCP	Modo Ad hoc	B#16#12	65535	1 ... 1472
ISO on TCP	Comandata da protocollo	B#16#12	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	1 ... 8192

Nota

Modo Ad hoc

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nei tipi di protocollo TCP e ISO on TCP Per configurare l'istruzione TRCV per il modo Ad hoc, impostarne il parametro di ingresso ADHOC. L'area di ricezione è identica a quella formata da DATA. La lunghezza dei dati ricevuti verrà visualizzata nel parametro RCVD_LEN. Non appena riceve un blocco di dati, TRCV lo scrive nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

Nota

Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200, l'istruzione TRCV può essere configurata per il modo Ad hoc impostandone il parametro di ingresso ADHOC.

Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

Tabella 11- 26 Codici delle condizioni ERROR e STATUS per TSEND e TRCV

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	• Ordine di trasmissione concluso senza errori (TSEND) • Nuovi dati accettati. La lunghezza attuale dei dati ricevuti viene indicata in RCVD_LEN (TRCV).
0	7000	• Nessun ordine in corso di elaborazione (TSEND) • Blocco non pronto a ricevere (TRCV)
0	7001	• Avvio dell'elaborazione dell'ordine, i dati vengono trasmessi: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). • Blocco pronto a ricevere, l'ordine di ricezione è stato attivato (TRCV).
0	7002	• Esecuzione dell'istruzione successiva automatica (REQ non rilevante), l'ordine è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). • Esecuzione dell'istruzione successiva automatica, l'ordine di ricezione è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione i dati vengono scritti nell'area di ricezione. Un errore potrebbe quindi determinare dati incoerenti in tale area (TRCV).
1	8085	• Il parametro LEN è maggiore del valore massimo ammesso (TSEND eTRCV). • Il parametro LEN o DATA è stato modificato dalla prima esecuzione dell'istruzione (TRCV).
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo ammesso per gli indirizzi.
1	8088	Il parametro LEN è maggiore dell'area di memoria specificata in DATA.

ERROR	STATUS	Descrizione
1	80A1	Errore di comunicazione: • Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito (TSEND e TRCV). • Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per eseguire un ordine di trasmissione o ricezione (TSEND e TRCV). • L'interfaccia viene reinizializzata (TSEND). • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TRCV).
1	80C3	Mancanza interna di risorse di collegamento (Pagina 861): un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in una diversa classe di priorità.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: • Non è possibile stabilire ora il collegamento con il partner di comunicazione. • L'interfaccia sta ricevendo nuove impostazioni di parametri oppure il collegamento viene stabilito.

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND e TRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 839)".

11.2.8.10 Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1, le istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV funzionavano solo con i parametri di collegamento che avevano strutture conformi a "TCON_Param". I concetti generali valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV.

Selezione della versione delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND o TRCV:

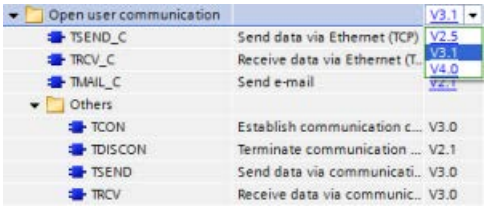
- Le versioni 2.5 e 3.1 erano disponibili fino a STEP 7 Basic/Professional V13.
- La versione 4.0 è disponibile in STEP 7 Basic/Professional V13 SP1 o successiva.

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non utilizzare istruzioni diverse nello stesso programma della CPU.



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND o TRCV selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Se si inserisce nel programma un'istruzione TCON, TDISCON, TSEND o TRCV utilizzando l'albero delle istruzioni, a seconda dell'istruzione selezionata viene creata nell'albero una nuova istanza di FB o FC. Questa nuova istanza di FB o FC può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione TCON, TDISCON, TSEND o TRCV in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB o FC di TCON, TDISCON, TSEND o TRCV nell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione dell'istruzione.

Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP)

Comunicazione Ethernet mediante i protocolli TCP e ISO on TCP

Nota

Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

Per aiutare a semplificare la programmazione della comunicazione PROFINET/Ethernet, le istruzioni TSEND_C e TRCV_C combinano le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON. TSEND e TRCV:

- TSEND_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TSEND.
- TRCV_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TRCV.

Le seguenti istruzioni comandano il processo di comunicazione:

- TCON stabilisce il collegamento TCP/IP tra il PC (CPU) client e server.
- TSEND e TRCV trasmettono e ricevono i dati.
- TDISCON interrompe il collegamento.

La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND) o ricevuti (TRCV) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 207).

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione. Ad esempio, si avvia un ordine per impostare e stabilire un collegamento eseguendo un'istruzione TCON con il parametro REQ = 1. Quindi si ripetere altre volte l'esecuzione di TCON per controllare l'avanzamento dell'ordine e verificarne la conclusione con il parametro DONE.

La seguente tabella mostra come interagiscono i parametri BUSY, DONE e ERROR. La tabella sotto riportata consente di determinare lo stato attuale dell'ordine:

Tabella 11- 27 Interazioni tra i parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
Vero	Non rilevante	Non rilevante	L'ordine è in corso di elaborazione.
Falso	Vero	Falso	L'ordine è stato concluso correttamente.
Falso	Falso	Vero	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
Falso	Falso	Falso	Non sono stati assegnati nuovi ordini.

TCON e TDISCON

Nota

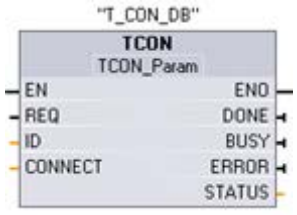
Inizializzazione dei parametri di comunicazione

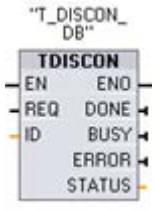
Dopo aver inserito l'istruzione TCON utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 839) per configurare iparametri di comunicazione (Pagina 865). Man mano che si inseriscono i parametri dei partner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB di istanza dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza il DB va configurato manualmente in entrambe le CPU.

Tabella 11- 28 Istruzioni TCON e TDISCON

KOP / FUP		Descrizione

	`"TCON_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_undef_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`connect:=_struct_inout_);`
		TCP e ISO on TCP: TCON avvia un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.

	`"TDISCON_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_);`
		TCP e ISO on TCP: TDISCON conclude un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 11- 29 Tipi di dati per i parametri TCON e TDISCON

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Il parametro di comando REQ avvia l'ordine stabilendo il collegamento specificato dall'ID. L'ordine inizia in seguito a un fronte di salita.
ID	IN	CONN_OUC (Word)	Riferimento al collegamento da stabilire (TCON) o concludere (TDISCON) con il partner remoto o tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
CONNECT (TCON)	IN_OUT	TCON_Param	Puntatore alla descrizione del collegamento (Pagina 865)
DONE	OUT	Bool	• 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine concluso senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0: ordine concluso. • 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.
ERROR	OUT	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: • 0: nessun errore • 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)

Entrambi i partner di comunicazione eseguono l'istruzione TCON per impostare e stabilire il collegamento. I parametri consentono di specificare i partner attivi e passivi del punto finale della comunicazione. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Se il collegamento si conclude in seguito a un'interruzione della linea o a un'azione del partner di comunicazione remoto, ad esempio, il partner attivo cerca di ristabilire il collegamento configurato. Non è necessario eseguire nuovamente TCON.

Quando viene eseguita l'istruzione TDISCON o se la CPU è passata in STOP, il collegamento in corso viene concluso e quello impostato viene eliminato. Per impostare e ristabilire il collegamento è necessario eseguire nuovamente TCON.

Tabella 11- 30 Codici delle condizioni ERROR e STATUS per TCON e TDISCON

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	Il collegamento è stato stabilito correttamente.
0	7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
0	7001	Elaborazione dell'ordine iniziale, attivazione (TCON) o conclusione del collegamento (TDISCON)
0	7002	Chiamata successiva automatica (REQ non rilevante), attivazione (TCON) o conclusione del collegamento (TDISCON)
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo di indirizzi consentito.
1	8087	TCON: è stato raggiunto il numero massimo di collegamenti, non è possibile aggiungerne altri.
1	809B	TCON: il local_device_id nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU.
1	80A1	TCON: il collegamento o la porta sono già occupati dall'utente.
1	80A2	TCON: la porta locale o remota è occupata dal sistema.
1	80A3	È in corso il tentativo di ristabilire un collegameno esistente (TCON) o di concluderne uno inesistente (TDISCON).
1	80A4	TCON: l'indirizzo IP del punto finale del collegamento remoto non è valido; corrisponde all'indirizzo IP locale.
1	80A5	TCON: l'ID del collegamento (Pagina 861) è già stato utilizzato.
1	80A7	TCON: errore di comunicazione: TDISCON è stata richiamata prima del termine di TCON. TDISCON deve prima concludere completamente il collegamento a cui fa riferimento l'ID.
1	80B2	TCON: il parametro CONNECT punta al blocco dati generato con l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento".
1	80B4	TCON: utilizzando ISO on TCP (tipo_collegamento = B#16#12) per stabilire un collegamento passivo, il codice della condizione di errore 80B4 segnala che il TSAP immesso non è conforme a uno dei seguenti requisiti di indirizzamento: • Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 2 e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01. • Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01 e tutti gli altri byte devono essere caratteri ASCII validi. • Se la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il primo byte dell'ID del TSAP non ha un valore pari a E0 o E1 (esadecimale), tutti gli altri byte dell'ID del TSAP devono essere caratteri ASCII validi. I caratteri ASCII validi sono valori di byte da 20 a 7E (esadecimale).
1	80B5	TCON: il collegamento di tipo "13 = UDP" consente di attivare solo il collegamento passivo.
1	80B6	TCON: errore di assegnazione nel parametro CONNECTION_TYPE dell'SDT TCON_Param.

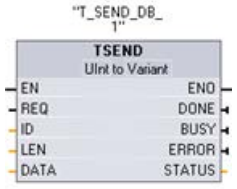
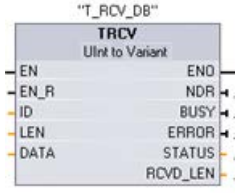
ERROR	STATUS	Descrizione
1	80B7	TCON: errore in uno dei seguenti parametri del blocco dati per la descrizione del collegamento: • block_length • local_tsap_id_len • rem_subnet_id_len • rem_staddr_len • rem_tsap_id_len • next_staddr_len Nota: quando si utilizza TCON nella modalità di collegamento passivo TCP LOCAL_TSAP_ID_LEN deve essere "2" e REM_TSAP_ID_LEN deve essere "0".
1	80B8	TCON: il parametro nella descrizione del collegamento locale e l'ID del parametro sono diversi.
1	80C3	TCON: tutte le risorse di collegamento sono state utilizzate.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: • Non è possibile stabilire il collegamento in questo momento (TCON). • Il collegamento configurato viene eliminato da TDISCON (TCON). • Il collegamento viene stabilito (TDISCON). • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TCON e TDISCON).

TSEND e TRCV

Nota

Quando si utilizza la comunicazione Open User di PROFINET, se si esegue un'istruzione TSEND senza che venga eseguita la corrispondente istruzione TRCV sul dispositivo remoto, l'istruzione TSEND si può trovare a tempo indeterminato in uno "stato occupato" in attesa che l'istruzione TRCV riceva i dati. In questo stato l'uscita "Busy" dell'istruzione TSEND è impostata e l'uscita "Status" ha il valore "0x7002". Questa condizione può verificarsi se si trasferiscono più di 4096 byte di dati. Il problema si risolve con la successiva esecuzione dell'istruzione TRCV.

Tabella 11- 31 Istruzioni TSEND e TRCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	"TSEND_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, data:=_variant_inout_);	TCP e ISO on TCP: TSEND trasmette i dati tramite un collegamento dalla CPU alla stazione partner.
	"TRCV_DB"(en_r:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, ndr=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_udint_out_, data:=_variant_inout_);	TCP e ISO on TCP: TRCV riceve i dati tramite un collegamento dalla stazione partner alla CPU.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 11- 32 Tipi di dati per i parametri TSEND e TRCV

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	TSEND: Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita. I dati vengono trasferiti dall'area specificata da DATA e LEN.
EN_R	IN	Bool	TRCV: abilita la CPU a ricevere; se EN_R = 1 TRCV è pronta a ricevere. L'ordine di ricezione è in corso di elaborazione.
ID	IN	CONN_OUC (Word)	Riferimento al collegamento associato. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
LEN	IN	UInt	Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV): • Default = 0: il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV). • Modo Ad hoc = 65535: una lunghezza variabile di dati è impostata per la ricezione (TRCV).
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area dei dati di trasmissione (TSEND) o di ricezione (TRCV); l'area dei dati contiene l'indirizzo e la lunghezza. L'indirizzo si riferisce alla memoria I, Q, M o a un DB.
DONE	OUT	Bool	TSEND: • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine eseguito senza errori.
NDR	OUT	Bool	TRCV: • NDR = 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • NDR = 1: l'ordine è stato concluso correttamente.
BUSY	OUT	Bool	• BUSY = 1: l'ordine non è ancora terminato. Non è possibile riavviarne uno nuovo. • BUSY = 0: l'ordine è terminato.
ERROR	OUT	Bool	ERROR = 1: Si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
RCVD_LEN	OUT	Int	TRCV: Quantità di dati effettivamente ricevuti (espressa in byte).

Nota

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

Funzionamento dell'istruzione TRCV

L'istruzione TRCV scrive i dati ricevuti in un'area di ricezione specificata dalle due seguenti variabili:

- Puntatore all'inizio dell'area
- Lunghezza dell'area o valore presente nell'ingresso LEN se diverso da 0

Nota

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Il bit EN_R deve restare high finché la corrispondente TSEND non trasferisce la quantità di dati necessaria a riempire il parametro DATA di TRCV. Se le dimensione dei dati trasmessi da TSEND non sono uguali a quelle indicate nel parametro DATA di TRCV, l'istruzione rimane nello stato "occupato" (codice: 7002) mentre il bit EN_R rimane high finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND non diventano uguali a quelle del parametro DATA di TRCV. Se il bit EN_R di TRCV è attivato da un impulso, per ricevere i dati deve essere attivato un numero di volte pari al numero di esecuzioni di TSEND.

Il buffer del parametro DATA di TRCV non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro dimensioni non diventano uguali alle proprie.

Non appena vengono ricevuti tutti i dati dell'ordine, TRCV li trasferisce nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Tabella 11- 33 Immissione dei dati nell'area di ricezione

Tipo di protocollo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Parametro "connection_type"	Valore del parametro LEN	Valore del parametro RCVD_LEN (byte)
TCP	Modo Ad hoc	B#16#11	65535	Da 1 a 1472
TCP	Ricezione di dati con lunghezza specificata	B#16#11	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	Da 1 a 8192
ISO on TCP	Modo Ad hoc	B#16#12	65535	Da 1 a 1472
ISO on TCP	Comandata da protocollo	B#16#12	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	Da 1 a 8192

Nota

Modo Ad hoc

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nei tipi di protocollo TCP e ISO on TCP e può essere impostato assegnando "65535" al parametro LEN. L'area di ricezione è identica a quella formata da DATA. La lunghezza dei dati ricevuti verrà visualizzata nel parametro RCVD_LEN. Non appena riceve un blocco di dati, TRCV lo scrive nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

Nota

Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200 invece, viene impostato assegnando "65535" al parametro LEN.

Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

Codici delle condizioni per TSEND , TRCV Error e Status

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	• Ordine di trasmissione concluso senza errori (TSEND) • Nuovi dati accettati. La lunghezza attuale dei dati ricevuti viene indicata in RCVD_LEN (TRCV).
0	7000	• Nessun ordine in corso di elaborazione (TSEND) • Blocco non pronto a ricevere (TRCV)
0	7001	• Avvio dell'elaborazione dell'ordine, i dati vengono trasmessi: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). • Blocco pronto a ricevere, l'ordine di ricezione è stato attivato (TRCV).
0	7002	• Esecuzione dell'istruzione successiva automatica (REQ non rilevante), l'ordine è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). • Esecuzione dell'istruzione successiva automatica, l'ordine di ricezione è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione i dati vengono scritti nell'area di ricezione. Un errore potrebbe quindi determinare dati incoerenti in tale area (TRCV).
1	8085	• Il parametro LEN è maggiore del valore massimo ammesso (TSEND eTRCV). • Il parametro LEN o DATA è stato modificato dalla prima esecuzione dell'istruzione (TRCV).
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo ammesso per gli indirizzi.
1	8088	Il parametro LEN è maggiore dell'area di memoria specificata in DATA.

ERROR	STATUS	Descrizione
1	80A1	Errore di comunicazione: • Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito (TSEND e TRCV). • Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per eseguire un ordine di trasmissione o ricezione (TSEND e TRCV). • L'interfaccia viene reinizializzata (TSEND). • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TRCV).
1	80C3	Mancanza interna di risorse: un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in una diversa classe di priorità.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: • Non è possibile stabilire ora il collegamento con il partner di comunicazione. • L'interfaccia sta ricevendo nuove impostazioni di parametri oppure il collegamento viene stabilito.

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND e TRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

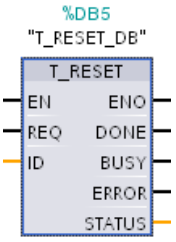
Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 839)".

11.2.8.11 Istruzioni T_RESET (Resetta collegamento)

L'istruzione "T_RESET" si conclude e ristabilisce un collegamento esistente:

Tabella 11- 34 Istruzione T_RESET

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"T_RESET_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`id:=_word_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`sta-`
	`tus=>_word_out_);`
		L'istruzione T_RESET consente di concludere e ristabilire un collegamento esistente.

I punti finali locali del collegamento vengono mantenuti. Vengono generati automaticamente:

- Se un collegamento è stato configurato e caricato nella CPU.
- Se un collegamento è stato generato dal programma utente, ad esempio, richiamando l'istruzione "TCON (Pagina 890)".

L'istruzione "T_RESET" può essere eseguita per tutti i tipi di collegamento indipendentemente dal fatto che il collegamento sia stato effettuato con l'interfaccia della CPU o di un CM/CP. Fanno eccezione i collegamenti per il trasferimento dei dati nel modo Ad-hoc con TCP, perché non è possibile farvi riferimento con un ID di collegamento.

Una volta richiamata l'istruzione "T_RESET" con il parametro REQ il collegamento specificato con il parametro ID viene concluso e, se necessario, il buffer di trasmissione e ricezione dei dati viene resettato. Annullando il collegamento si annullano anche gli eventuali trasferimenti di dati in corso. Se è in corso un trasferimento si rischia quindi di perdere i dati. La CPU definita come partner di collegamento cercherà quindi di ristabilire automaticamente il collegamento di comunicazione interrotto. Non è quindi necessario richiamare l'istruzione "TCON (Pagina 890)" per ristabilire il collegamento di comunicazione.

I parametri di uscita DONE, BUSY e STATUS indicano lo stato dell'ordine.

Tipi di dati per i parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "T_RESET":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C o costante	Il parametro di controllo REQUEST avvia l'ordine per concludere il collegamento specificato da ID. L'ordine si avvia in seguito a un fronte di salita.
ID	Input	CONN_OUC (WORD)	L, D o costante	Riferimento al collegamento con il partner passivo che deve essere concluso. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato DONE • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine eseguito senza errori.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato BUSY • 0: ordine concluso. • 1: ordine non ancora concluso.
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato ERROR • 0: Nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. Il parametro STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato STATUS Informazione di errore (vedere la tabella "Parametro STATUS").

Parametro STATUS

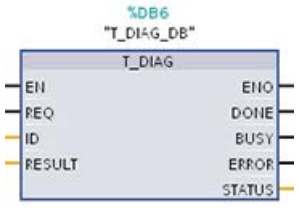
Bit di errore	STATUS* (W#16#...)	Descrizione
0	0000	Nessun errore.
0	0001	Collegamento non stabilito.
0	7001	Conclusione del collegamento avviata.
0	7002	Conclusione del collegamento in corso.
1	8081	Collegamento specificato sconosciuto nel parametro ID.

11.2.8.12 Istruzione T_DIAG (Controlla collegamento)

L'istruzione "T_DIAG" controlla lo stato di un collegamento e legge ulteriori informazioni sul rispettivo punto finale locale:

Tabella 11- 35 Istruzione T_DIAG

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"T_DIAG_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`id:=_word_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`sta-`
	`tus=>_dword_out_);`
		L'istruzione "T_DIAG" può essere utilizzata per controllare lo stato di un collegamento e leggere ulteriori informazioni sul rispettivo punto finale locale.

L'istruzione T_DIAG funziona nel seguente modo:

- Per fare riferimento al collegamento si utilizza il parametro ID. È possibile leggere sia i punti finali del collegamento configurati nell'editor dei collegamenti, sia i punti finali programmati (ad es. con l'istruzione "TCON").

  I punti finali temporanei del collegamento (ad esempio quelli creati durante la connessione a un'engineering station) non possono essere diagnosticati, perché in questo processo non viene generato l'ID del collegamento.
- Le informazioni sul collegamento lette vengono memorizzate in una struttura a cui viene fatto riferimento nel parametro RESULT.
- Il parametro di uscita STATUS indica se le informazioni sono state lette. Le informazioni sul collegamento contenute nella struttura del parametro RESULT sono valide solo se l'istruzione "T_DIAG" si è conclusa con STATUS = W#16#0000 e ERROR = FALSE.

  Se si verifica un errore le informazioni sul collegamento non possono essere valutate.

Informazioni di collegamento possibili

La struttura "TDiag_Status" consente di leggere le informazioni sul collegamento nel parametro RESULT e contiene solo le informazioni più importanti sul punto finale del collegamento (ad esempio, il protocollo utilizzato, lo stato del collegamento e il numero di byte di dati trasmessi o ricevuti).

La struttura e i parametri della struttura TDiag_Status sono descritti qui di seguito (vedere la tabella "Struttura TDIAG_Status").

Tipi di dati per i parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "T_DIAG":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C o costante	Avvia l'istruzione per controllare il collegamento specificato nel parametro ID quando si verifica un fronte positivo.
ID	Input	CONN_OUC (WORD)	L, D o costante	Riferimento al collegamento assegnato. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
RESULT	InOut	VARIANT	D	Puntatore alla struttura in cui sono memorizzate le informazioni sul collegamento. La struttura TDiag_Status può essere utilizzata nel parametro RESULT (per la descrizione vedere la tabella "Struttura TDIAG_Status").
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato: • 0: istruzione non ancora avviata o ancora in corso. • 1: istruzione eseguita senza errori.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato: • 0: istruzione non ancora avviata o già eseguita. • 1: istruzione non ancora conclusa. Non è possibile avviarne una nuova.
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato: • 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore.
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Stato dell'istruzione

Parametri BUSY, DONE e ERROR

I parametri BUSY, DONE, ERROR e STATUS consentono di controllare lo stato di esecuzione dell'istruzione "T_DIAG". Il parametro BUSY indica lo stato di elaborazione. Il parametro DONE consente di controllare se un'istruzione è stata eseguita correttamente o meno. Il parametro ERROR viene impostato se si verificano errori durante l'esecuzione di "T_DIAG".

La seguente tabella illustra il rapporto tra i parametri BUSY, DONE e ERROR:

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
1	-	-	L'istruzione è in corso di elaborazione.
0	1	0	L'istruzione è stata eseguita correttamente. I dati della struttura a cui fa riferimento RESULT sono validi solo in questo caso.
0	0	1	Istruzione eseguita con un errore la cui causa è specificata nel parametro STATUS.
0	0	0	Non sono state assegnate nuove istruzioni.

Parametro STATUS

La seguente tabella spiega il significato dei valori del parametro STATUS:

Bit di errore	STATUS* (W#16#...)	Descrizione
0	0000	L'istruzione "T_DIAG" è stata eseguita correttamente. I dati della struttura a cui fa riferimento il parametro RESULT possono essere valutati.
0	7000	Nessuna istruzione in corso di elaborazione.
0	7001	Elaborazione dell'istruzione avviata.
0	7002	Informazioni sul collegamento in corso di lettura (parametro REQ irrilevante).
1	8086	Il valore del parametro ID non è compreso entro il campo ammesso (W#16#0001 ... W#16#0FFF).
1	8089	Il parametro RESULT punta a un tipo di dati non valido (solo strutture TDIAG_Status e TDIAG_StatusExt).
1	80A3	Il parametro ID fa riferimento a punto finale del collegamento che non esiste. Nei collegamenti programmati questo errore può verificarsi anche dopo che è stata richiamata l'istruzione "TDISCON".
1	80C4	Errore interno. Accesso al punto finale del collegamento temporaneamente non disponibile.

Struttura TDIAG_Status

La tabella riportata di seguito mostra la forma della struttura TDIAG_Status. Il valore dei singoli elementi è valido solo se l'istruzione è stata eseguita senza errori. Se si verifica un errore il contenuto dei parametri non cambia:

Nome	Tipo di dati	Descrizione
La struttura TDIAG_Status contiene i seguenti parametri:		
InterfaceID	HW_ANY	ID di interfaccia (LADDR) della CPU o del CM/CP.
ID	CONN_OUC	ID del collegamento diagnosticato. Dopo un richiamo corretto, il valore di questo elemento è identico all'ID di parametro dell'istruzione "T_DIAG".
ConnectionType	BYTE	Tipo di protocollo utilizzato per il collegamento: • 0x01: non utilizzato. • ... • 0x0B: protocollo TCP (IP_v4) • 0x0C: protocollo ISO on TCP (RFC1006) • 0x0D: protocollo TCP (DNS) • 0x0E: protocollo Dial-in • 0x0F: protocollo WDC • 0x10: protocollo SMTP • 0x11: protocollo TCP • 0x12: protocollo TCP e ISO on TCP (RFC1006) • 0x13: protocollo UDP • 0x14: riservato • 0x15: protocollo di accesso al bus PROFIBUS (FDL) • 0x16: protocollo di trasporto ISO 8073 (ISO nativo) • ... • 0x20: protocollo SMTP o SMTPS - basato su IPv4 • 0x21: protocollo SMTP o SMTPS - basato su IPv6 • 0x22: protocollo SMTP o SMTPS - basato su FQDN (**F**ully **Q**ualified **D**omain **N**ame) • ... • 0x70: collegamento S7 • Altro: riservato
ActiveEstablished	BOOL	• FALSE: localmente, punto finale del collegamento passivo • TRUE: localmente, punto finale del collegamento attivo

Nome	Tipo di dati	Descrizione
State	BYTE	Stato attuale del punto finale del collegamento • 0x00: non utilizzato. • 0x01: collegamento concluso. Stato temporaneo, ad esempio dopo il richiamo dell'istruzione "T_RESET". Il sistema cerca quindi di ristabilire automaticamente il collegamento. • 0x02: il punto finale del collegamento attivo sta cercando di stabilire un collegamento con il partner di comunicazione remoto. • 0x03: il punto finale del collegamento passivo sta attendendo di stabilire il collegamento con il partner di comunicazione remoto. • 0x04: collegamento stabilito. • 0x05: il collegamento di comunicazione viene concluso. Questo probabilmente perché è stata richiamata l'istruzione "T_RESET" o "T_DISCON". Altre ragioni possibili sono gli errori di protocollo e le interruzioni di riga. • 0x06..0xFF: non utilizzato.
Kind	BYTE	Modo del punto finale del collegamento: • 0x00: non utilizzato. • 0x01: configurato, collegamento statico che è stato configurato e caricato nella CPU. • 0x02: configurato, collegamento dinamico che è stato configurato e caricato nella CPU (attualmente non supportato). • 0x03: collegamento programmato generato nel programma utente con l'istruzione "TCON". Un richiamo dell'istruzione "TDISCON" o un passaggio della CPU in STOP ha distrutto il punto finale del collegamento. • 0x04: collegamento dinamico temporaneo stabilito ad es. dall'engineering station (ES) o dall'operator station (OS) (non è possibile effettuare la diagnostica di questo tipo di collegamento perché l'ID non è disponibile). • 0x05..0xFF: non utilizzato.
SentBytes	UDINT	Numero di byte di dati inviati.
ReceivedBytes	UDINT	Numero di byte di dati ricevuti.

11.2.8.13 Istruzione TMAIL_C (Invia e-mail)

Panoramica

L'istruzione "TMAIL_C" consente di inviare un'e-mail con l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200.

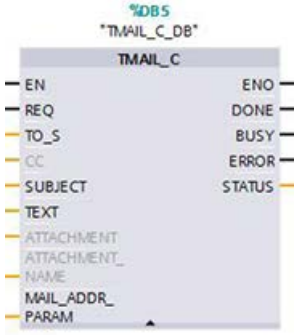
L'istruzione TMAIL_C ha due funzioni:

- E-mail tramite l'interfaccia della CPU (solo SMTP senza SSL)
- E-mail tramite un'interfaccia CP (SMTP senza SSL o SMTP con SSL). Per poter utilizzare la funzionalità SSL si deve impostare il parametro di ingresso di TMAIL_C CERTINDEX = 1 e utilizzare l'interfaccia CP. Inoltre deve essere presente il certificato corretto nella memoria per i certificati del CP.

Questa istruzione può essere utilizzata solo dopo che è stato configurato l'hardware e se l'infrastruttura della rete consente un collegamento di comunicazione con il server di posta.

Tabella 11- 36 Istruzione TMAIL_C

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"TMAIL_C_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`to_s:=_string_in_,`
	`cc:=_string_in_,`
	`subject:=_string_in_,`
	`text:=_string_in_,`
	`attachment:=_variant_in_,`
	`attachment_name:=_string_in_,`
	`mail_addr_param:=_string_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_);`
		L'istruzione "TMAIL_C" consente di inviare una e-mail con l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Per definire il contenuto della e-mail e i dati di collegamento si utilizzano i seguenti parametri:

- Gli indirizzi di destinazione si definiscono con i parametri TO_S e CC.
- Il contenuto della e-mail si definisce con i parametri SUBJECT e TEXT.
- Gli allegati si definiscono con i puntatori VARIANT ai parametri ATTACHMENT e ATTACHMENT_NAME.
- Per definire i dati di collegamento ed eseguire l'indirizzamento e l'autenticazione per il server di posta si utilizza il tipo di dati di sistema Tmail_v4 o Tmail_FQDN nel parametro MAIL_ADDR_PARAM. Se si sta utilizzando l'interfaccia della CPU S7-1200, si deve usare il tipo di dati di sistema Tmail_v4. In questo caso la e-mail può essere spedita solo tramite SMTP.

- La e-mail viene inviata quando si verifica un cambiamento del fronte di salita da "0" a "1" nel parametro REQ.
- Lo stato dell'ordine è indicato dai parametri di uscita "BUSY", "DONE", "ERROR" e "STATUS".

Non è possibile spedire direttamente un SMS con l'istruzione "TMAIL_C". Dipende dal fornitore del servizio di telecomunicazione che il server di posta consenta o meno di inviare le e-mail come SMS.

Funzionamento dell'istruzione

L'istruzione "TMAIL_C" funziona in modo asincrono, ovvero la sua esecuzione dura per diversi richiami. Quando si richiama l'istruzione "TMAIL_C" si deve specificare un'istanza.

Nei seguenti casi il collegamento al server di posta viene interrotto:

- Se la CPU passa in STOP quando "TMAIL_C" è attiva.
- Se si verificano problemi di comunicazione nel bus Industrial Ethernet. In questo caso la e-mail non viene trasmessa e non raggiunge il destinatario.

Il collegamento viene annullato anche dopo che l'istruzione è stata eseguita correttamente e la e-mail è stata inviata.

ATTENZIONE
Modifica dei programmi utente Le parti del programma utente che influiscono direttamente sui richiami di "TMAIL_C" possono essere modificate solo quando: • La CPU si trova in "STOP". • Non è in corso l'invio di e-mail (REQ = 0 e BUSY = 0). Questo riguarda, in particolare, la cancellazione e la sostituzione dei blocchi di codice che contengono richiami di "TMAIL_C" o richiami dell'istanza di "TMAIL_C". Se non si rispetta questa limitazione si possono bloccare delle risorse di collegamento. Le funzioni di comunicazione TCP/IP tramite Industrial Ethernet possono commutare il sistema di automazione in uno stato non definito. Una volta trasferite le modifiche è necessario eseguire un riavvio a caldo o a freddo della CPU.

Coerenza dei dati

I parametri TO_S, CC, SUBJECT, TEXT, ATTACHMENT e MAIL_ADDR_PARAM vengono applicati dall'istruzione "TMAIL_C" mentre è in esecuzione, per cui possono essere modificati solo dopo che l'ordine è terminato (BUSY = 0).

Autenticazione SMTP

Per "autenticazione" in questo contesto si intende una procedura di accertamento dell'identità, ad esempio, tramite la richiesta di una password.

Se si sta utilizzando l'interfaccia della CPU S7-1200, l'istruzione "TMAIL_C" supporta l'autenticazione SMTP AUTH-LOGIN che è richiesta dalla maggior parte dei server di posta. Per maggiori informazioni sulla procedura di autenticazione del server di posta, consultare il manuale del server di posta o il sito Web del proprio Internet provider.

- Per poter utilizzare la procedura di autenticazione AUTH-LOGIN, l'istruzione "TMAIL_C" richiede il nome utente con cui si deve collegare al server di posta. Il nome utente corrisponde a quello con cui si configura l'account di posta nel server di posta e viene trasferito nella struttura del parametro MAIL_ADDR_PARAM tramite il parametro UserName.

  Se non lo si specifica nel parametro MAIL_ADDR_PARAM la procedura di autenticazione AUTH-LOGIN non viene utilizzata. La e-mail viene quindi inviata senza autenticazione.

- Per collegarsi l'istruzione "TMAIL_C" richiede anche la password associata, che corrisponde a quella specificata durante la configurazione dell'account di posta e viene trasferita nella struttura del parametro MAIL_ADDR_PARAM tramite il parametro PassWord.

Tipi di dati per i parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "TMAIL_C":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C o costante	Parametro di comando REQUEST: attiva l'invio di una e-mail quando si verifica un fronte di salita.
TO_S (Pagina 925)	Input	STRING	D	Indirizzi dei destinatari STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes). Per informazioni sul formato dell'indirizzo di e-mail consultare l'esempio nella descrizione del parametro.
CC (Pagina 925)	Input	STRING	D	Indirizzi di destinazione CC (opzionale) STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes). Lo stesso formato dell'indirizzo di e-mail del parametro TO_S. Se qui si assegna una stringa vuota la e-mail non viene inviata a un destinatario CC.
SUBJECT	Input	STRING	D	Oggetto della e-mail STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes).

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
TEXT	Input	STRING	D	Testo della e-mail (opzionale) STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes). Se in questo parametro si assegna una stringa vuota la e-mail viene inviata senza testo.
ATTACHMENT	Input	VARIANT	D	Allegato alla e-mail (opzionale) Riferimento a un campo di byte/parola/doppia parola (ArrayOfByte, ArrayOfWord o ArrayOfDWord) con una lunghezza massima di 64 byte. Se non viene assegnato alcun valore la e-mail viene inviata senza l'allegato.
ATTACHMENT_NAME	Input	VARIANT	D	Nome dell'allegato alla e-mail (opzionale) Riferimento a una stringa di caratteri con una lunghezza massima di 50 caratteri (byte) per definire il nome di file dell'allegato. Se in questo parametro si assegna una stringa vuota l'allegato della e-mail viene inviato con il nome "attachment.bin".
MAIL_ADDR_PARAM (Pagina 923)	Input	VARIANT	D	Parametro di collegamento e indirizzo del server di posta I parametri di collegamento possono essere definiti con la struttura Tmail_v4 o Tmail_FQDN (vedere la descrizione dei parametri).
DONE (Pagina 926)	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato • DONE = 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • DONE = 1: ordine eseguito senza errori.
BUSY (Pagina 926)	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato • BUSY = 0: l'elaborazione di "TMAIL_C" è stata arrestata. • BUSY = 1: la trasmissione della e-mail non è ancora terminata.

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
ERROR (Pagina 926)	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato • ERROR = 0: non si sono verificati errori. • ERROR = 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS (Pagina 926)	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato Valore di ritorno o informazione di errore dell'istruzione "TMAIL_C" (vedere la descrizione del parametro).

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Panoramica dei tipi di dati validi".

Nota

Parametri opzionali

I parametri opzionali CC, TEXT e ATTACHMENT vengono inviati con la e-mail solo se i parametri corrispondenti contengono una stringa con lunghezza > 0.

Parametro MAIL_ADDR_PARAM

Nel parametro MAIL_ADDR_PARAM si definisce il collegamento per l'invio della e-mail nella struttura Tmail_v4 o Tmail_FQDN e si salva l'indirizzo e i dati di login nel server di posta.

La struttura utilizzata nel parametro MAIL_ADDR_PARAM dipende dal formato in cui si deve indirizzare il server di posta:

- Tmail_v4: indirizzamento mediante indirizzo IP (IPv4).
- Tmail_FQDN: indirizzamento mediante nome di dominio completamente qualificato (FQDN).

La struttura utilizzabile dipende dall'interfaccia indirizzata nel parametro InterfaceId. Se si vuole utilizzare l'istruzione "TMAIL_C" con l'interfaccia interna si deve usare nel parametro MAIL_ADDR_PARAM la struttura Tmail_v4.

Tabella 11- 37 **Tmail_v4: indirizzamento del server di posta mediante indirizzo IP (IPv4)**

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Tmail_v4	Struct	
InterfaceId	LADDR	Identificazione hardware dell'interfaccia
ID	CONN_OUC	ID del collegamento
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#20 come tipo di collegamento per IPv4.
ActiveEstablished	BOOL	Bit di stato. Impostato a "1" dopo che il collegamento è attivato.
CertIndex	BYTE	=0: viene utilizzato SMTP (**S**imple **M**ail **T**ransfer **P**rotocol). SMTP deve essere utilizzato se la e-mail viene inviata tramite l'interfaccia di una CPU S7-1200.
WatchDogTime	TIME	Watchdog dell'esecuzione. Questo parametro consente di definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Nota: L'attivazione del collegamento può durare più a lungo (circa un minuto) se il collegamento è lento. Quando si specifica il parametro WATCH_DOG_TIME si deve tener conto del tempo necessario per attivare il collegamento. Il collegamento termina quando scade il tempo specificato.
MailServerAddress	IP_v4	Indirizzo IP del server di posta. IPv4 nel seguente formato: XXX.XXX.XXX.XXX (decimale). Esempio: 192.142.131.237.
UserName	STRING[254]	Nome per il login al server di posta
PassWord	STRING[254]	Password per il server di posta
From	EMAIL_ADDR	Indirizzo del mittente della e-mail, definito con i due prossimi parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com".
LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@".
FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Fully Qualified Domain Name (abbreviato FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com".

Tabella 11- 38 **Tmail_FQDN: indirizzamento del server di posta mediante FQDN**

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Tmail_v6	Struct	
Tmail_FQDN	LADDR	Identificazione hardware dell'interfaccia
ID	CONN_OUC	ID del collegamento
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#22 come tipo di collegamento per FQDN.
ActiveEstablished	BOOL	Bit di stato. Impostato a "1" dopo che il collegamento è attivato.
CertIndex	BYTE	=0: viene utilizzato SMTP (**S**imple **M**ail **T**ransfer **P**rotocol). SMTP deve essere utilizzato se la e-mail viene inviata tramite l'interfaccia di una CPU S7-1200.
WatchDogTime	TIME	Watchdog dell'esecuzione. Questo parametro consente di definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Nota: L'attivazione del collegamento può durare più a lungo (circa un minuto) se il collegamento è lento. Quando si specifica il parametro WATCH_DOG_TIME si deve tener conto del tempo necessario per attivare il collegamento. Il collegamento termina quando scade il tempo specificato.
MailServerAddress	STRING[254]	FQDN (**F**ully **Q**ualified **D**omain **N**ame) del server di posta. Il server di posta viene indirizzato mediante nome di dominio completamente qualificato. Esempio: "www.mymailserver.com.".
UserName	STRING[254]	Nome per il login al server di posta
PassWord	STRING[254]	Password per il server di posta
From	Struct	Indirizzo del mittente della e-mail, definito con i due prossimi parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com".
LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@".
FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Fully Qualified Domain Name (abbreviato FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com".

Parametri TO_S e CC

I parametri TO_S e CC sono costituiti da stringhe, ad esempio con il seguente contenuto:

- <wenna@mydomain.com>, <ruby@mydomain.com>
- <admin@mydomain.com>, <judy@mydomain.com>

Quando si immettono i parametri attenersi alle seguenti regole:

- Inserire uno spazio e una parentesi angolare aperta "<" prima di ciascun indirizzo.
- Inserire una parentesi angolare di chiusura ">" dopo ciascun indirizzo.
- Inserire una virgola tra gli indirizzi in TO e CC.

Per motivi di runtime e spazio di memoria l'istruzione "TMAIL_C" non esegue il controllo della sintassi del parametro TO_S o CC

Parametri DONE, BUSY e ERROR

I parametri di uscita DONE, BUSY e ERROR vengono visualizzati ognuno per un ciclo se lo stato del parametro di uscita BUSY cambia da "1" a "0".

La seguente tabella illustra il rapporto tra DONE, BUSY e ERROR. Sulla base di questa tabella è possibile determinare lo stato attuale dell'istruzione "TMAIL_C" e quando il processo di invio della e-mail è terminato.

DONE	BUSY	ERROR	Descrizione
0	1	0	L'ordine è in corso di elaborazione.
1	0	0	Ordine concluso correttamente.
0	0	1	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS (Pagina 926).
0	0	0	Non è stato assegnato un (nuovo) ordine all'istruzione "TMAIL_C".

Parametro STATUS

La seguente tabella riporta i valori di ritorno di TMAIL_C nel parametro STATUS:

Valore di ritorno STATUS* (W#16#...):	Spiegazione	Avvertenza
0000	L'elaborazione di TMAIL_C è stata eseguita senza errori.	L'esecuzione senza errori di TMAIL_C non significa che l'e-mail inviata arriverà sicuramente. L'immissione di indirizzi di destinazione errati non genera un errore di stato dell'istruzione TMAIL_C. Nulla garantisce che la e-mail verrà inviata ad altri destinatari, neppure se sono stati immessi correttamente.
7001	TMAIL_C è attiva (BUSY = 1).	Primo richiamo: ordine attivato.
7002	TMAIL_C è attiva (BUSY = 1).	Richiamo intermedio: ordine già attivo.
8xxx	L'elaborazione di TMAIL_C si è conclusa con un codice di errore delle istruzioni di comunicazione richiamate internamente.	Per maggiori informazioni consultare le descrizioni del parametro STATUS delle istruzioni di comunicazione TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 890).
8010	Errore durante l'attivazione del collegamento	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS dell'istruzione TCON (Pagina 890).
8011	Errore nell'invio dei dati	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS dell'istruzione TSEND (Pagina 890).

Valore di ritorno STATUS* (W#16#...):	Spiegazione	Avvertenza
8012	Errore nella ricezione dei dati	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS dell'istruzione TRCV (Pagina 890).
8013	Errore durante l'attivazione del collegamento	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS delle istruzioni TCON (Pagina 890) e TDISCON (Pagina 890).
8014	Impossibile attivare il collegamento.	L'indirizzo IP specificato per il server di posta (MailServerAddress (Pagina 923)) potrebbe essere errato o l'intervallo di tempo per l'attivazione del collegamento potrebbe essere troppo breve (WatchDogTime (Pagina 923)). È anche possibile che la CPU non sia collegata alla rete o che la sua configurazione sia errata.
8015	Tipo di dati errato per MAIL_ADDR_PARAM	Gli unici tipi di dati validi sono quelli di sistema (strutture) Tmail_v4 e TMail_FQDN.
8016	Tipo di dati errato per il parametro ATTACHMENT	Gli unici tipi di dati validi sono ArrayOfByte, ArrayOfWord e ArrayOfDWord.
8017	Lunghezza dei dati errata per il parametro ATTACHMENT	La lunghezza dei dati deve essere <= 65534 byte.
82xx, 84xx, o 85xx	Il messaggio di errore proviene dal server di posta e corrisponde, tranne che per l'"8", al numero di errore del protocollo SMTP. Le seguenti righe elencano i diversi codici di errore che si possono verificare.	Per informazioni dettagliate sul codice di errore SMTP e su altri codici di errore del protocollo SMTP consultare Internet o la documentazione degli errori del server di posta. È anche possibile visualizzare il messaggio di errore più recente proveniente dal server di posta nel parametro BUFFER1 nel DB di istanza. Gli ultimi dati inviati dall'istruzione TMAIL_C sono contenuti in DATEN nel DB di istanza.
8450	Azione non eseguita: casella di posta non disponibile/non accessibile	Riprovare più tardi.
8451	Azione interrotta: errore di elaborazione locale	Riprovare più tardi.
8500	Errore di sintassi: errore non riconosciuto. Comprende anche l'errore di stringa di comando troppo lunga. Può verificarsi anche quando il server di posta non supporta la procedura di autenticazione LOGIN.	Verificare i parametri di TMAIL_C. Provare ad inviare una e-mail senza autenticazione sostituendo il contenuto del parametro UserName con una stringa vuota. Se non si specifica il nome utente la procedura di autenticazione LOGIN non viene utilizzata.

Valore di ritorno STATUS* (W#16#...):	Spiegazione	Avvertenza
8501	Errore di sintassi: immissione errata in un parametro	Cause possibili: indirizzo errato nel parametro TO_S o CC (vedere anche: Parametri TO_S e CC (Pagina 925)).
8502	Comando sconosciuto o non implementato	Verificare i comandi inseriti, in particolare il parametro FROM. Potrebbe essere incompleto e potrebbe mancare il carattere "@" o "." (vedere anche: Parametri TO_S e CC (Pagina 925)).
8535	Autenticazione SMTP incompleta	Probabilmente il nome utente o la password inseriti sono errati.
8550	Impossibile accedere al server di posta. Non si dispone dei diritti di accesso.	Probabilmente il nome utente o la password inseriti sono errati o il server di posta non supporta il login dell'utente. Un'altra causa potrebbe essere un errore nel nome del dominio dopo il carattere "@" nel parametro TO_S o CC (vedere anche: Parametri TO_S e CC (Pagina 925)).
8552	Azione interrotta: è stata superata la capacità di memoria disponibile	Riprovare più tardi.
8554	Trasferimento non riuscito	Riprovare più tardi.
* I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimali.		

11.2.8.14 UDP

UDP è un protocollo standard descritto dall'RFC 768: User Datagram Protocol. UDP mette a disposizione di un'applicazione un meccanismo per inviare un datagramma ad un'altra; tuttavia la consegna dei dati non è garantita. Il protocollo ha le seguenti caratteristiche:

- Protocollo per la comunicazione rapida
- Idoneo per il trasferimento di quantità di dati piccolo-medie (fino a 1472 byte)
- UDP è un protocollo di controllo del trasporto più semplice del TCP ed ha un livello sottile con meno overhead
- Può essere usato in modo molto flessibile con numerosi sistemi di terzi
- Supporta la funzione di routing
- Utilizza i numeri delle porte per indirizzare i datagrammi
- I messaggi non vengono confermati: L'applicazione si deve assumere la responsabilità di correggere gli errori e garantire la sicurezza
- L'interfaccia di programmazione SEND / RECEIVE richiede determinate operazioni di programmazione per la gestione dei dati

UDP supporta la comunicazione broadcast. Per poterla utilizzare si deve configurare la parte dell'indirizzo IP di ADDR. Ad esempio: Una CPU con indirizzo IP 192.168.2.10 e maschera di sottorete 255.255.255.0 utilizzerà l'indirizzo broadcast 192.168.2.255.

11.2.8.15 TUSEND e TURCV

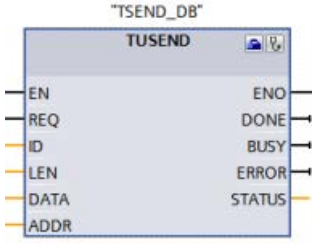
Le seguenti istruzioni comandano il processo di comunicazione UDP:

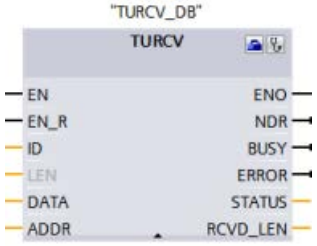
- TCON stabilisce il collegamento tra il PC (CPU) client e server.
- TUSEND e TURCV trasmettono e ricevono i dati.
- TDISCON interrompe il collegamento tra il client e il server.

Per maggiori informazioni sulle istruzioni di comunicazione TCON e TDISCON vedere la descrizione di TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 890) nel paragrafo "TCP e ISO on TCP".

Tabella 11- 39 Istruzioni TUSEND e TURCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"TUSEND_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`len:=_udint_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`data:=_variant_inout_);`
		L'istruzione TUSEND trasmette i dati tramite UDP al partner remoto specificato dal parametro ADDR.
		Per avviare l'ordine di trasmissione dei dati richiamare l'istruzione TUSEND impostando il parametro REQ = 1.

	`"TURCV_DB"(`
	`en_r:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`len:=_udint_in_,`
	`ndr=>_bool_out_,`
	`busy=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`rcvd_len=>_udint_out_,`
	`data:=_variant_inout_);`
		L'istruzione TURCV riceve i dati tramite UDP. Il parametro ADDR visualizza l'indirizzo del mittente. Una volta eseguita correttamente l'istruzione TURCV, il parametro ADDR contiene l'indirizzo del partner remoto (il mittente).
		TURCV non supporta la modalità ad hoc.
		Per avviare l'ordine di ricezione dei dati richiamare l'istruzione TURCV impostando il parametroEN_R = 1.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

TCON, TDISCON, TUSEND e TURCV funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione.

Tabella 11- 40 Tipi di dati TUSEND e TURCV per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ (TUSEND)	IN	Bool	Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita. I dati vengono trasferiti dall'area specificata da DATA e LEN.
EN_R (TURCV)	IN	Bool	• 0: la CPU non può ricevere. • 1: abilita la CPU a ricevere. L'istruzione TURCV è pronta a ricevere e l'ordine di ricezione è in corso di elaborazione.
ID	IN	Word	Riferimento al collegamento associato tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF.
LEN	IN	UDInt	Numero di byte da trasmettere (TUSEND) o da ricevere (TURCV). • Default = 0. Il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere o da ricevere. • Altrimenti, campo di valori: Da 1 a 1472
DONE (TUSEND)	IN	Bool	Parametro di stato DONE (TUSEND): • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine concluso senza errori.
NDR (TURCV)	OUT	Bool	Parametro di stato NDR (TURCV): • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine concluso correttamente.
BUSY	OUT	Bool	• 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo. • 0: ordine concluso.
ERROR	OUT	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: • 0: nessun errore • 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
RCVD_LEN	OUT	UDInt	Numero di byte ricevuti (TURCV)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DATA	IN_OUT	Variant	Indirizzo dell'area di trasmissione (TUSEND) o di ricezione (TURCV): • Tabella dell'immagine di processo degli ingressi • Tabella dell'immagine di processo delle uscite • Un merker • Un blocco dati
ADDR	IN_OUT	Variant	Puntatore all'indirizzo del ricevente (per TUSEND) o mittente (per TURCV) (ad esempio P#DB100.DBX0.0 byte 8). Il puntatore può indicare qualsiasi area di memoria. È richiesta una struttura di 8 byte come la seguente: • I primi 4 byte contengono l'indirizzo IP remoto. • I 2 byte successivi specificano il numero della porta remota. • Gli ultimi 2 byte sono riservati.

Lo stato degli ordini è indicato nei parametri di uscita BUSY e STATUS. STATUS corrisponde al parametro di uscita RET_VAL delle istruzioni che funzionano in modo asincrono.

La seguente tabella mostra come interagiscono i parametri BUSY, DONE (TUSEND), NDR (TURCV) e ERROR. Sulla base di questa tabella è possibile determinare lo stato attuale dell'istruzione (TUSEND o TURCV) o quando il processo di tramissione/ricezione è terminato.

Tabella 11- 41 Stato dei parametri BUSY, DONE (TUSEND) / NDR (TURCV) e ERROR

BUSY	DONE / NDR	ERROR	Descrizione
Vero	Non rilevante	Non rilevante	L'ordine è in corso di elaborazione.
Falso	Vero	Falso	L'ordine è stato concluso correttamente.
Falso	Falso	Vero	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
Falso	Falso	Falso	All'istruzione non è stato assegnato un (nuovo) ordine.

[1] Poiché le istruzioni vengono elaborate in modo asincrono: per TUSEND è necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero". Per TURCV i dati nell'area di ricezione sono coerenti solo se il parametro NDR assume il valore "vero".

Tabella 11- 42 Codici delle condizioni TUSEND e TURCV per ERROR e STATUS

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	• Ordine di trasmissione concluso senza errori (TUSEND). • Nuovi dati accettati. La lunghezza attuale dei dati ricevuti viene indicata in RCVD_LEN (TURCV).
0	7000	• Nessun ordine in corso di elaborazione (TUSEND) • Blocco non pronto a ricevere (TURCV)
0	7001	• Avvio dell'elaborazione dell'ordine, i dati vengono trasmessi (TUSEND): durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA. • Blocco pronto a ricevere, l'ordine di ricezione è stato attivato (TURCV).
0	7002	• Esecuzione dell'istruzione successiva automatica (REQ non rilevante), l'ordine è in corso di elaborazione (TUSEND): durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA. • Esecuzione dell'istruzione successiva automatica, l'ordine è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione l'istruzione TURCV scrive i dati nell'area di ricezione. Un errore potrebbe quindi determinare dati incoerenti in tale area.
1	8085	Il parametro LEN è maggiore del valore massimo consentito, ha il valore 0 (TUSEND) oppure il valore di LEN o DATA è stato modificato dalla prima esecuzione dell'istruzione (TURCV).
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo ammesso per gli indirizzi.
1	8088	• Il parametro LEN è maggiore dell'area di memoria (TUSEND) o dell'area di ricezione (TURCV) specificata in DATA. • L'area di ricezione è troppo piccola (TURCV).
1	8089	Il parametro ADDR non indica un blocco dati.
1	80A1	Errore di comunicazione: • Il collegamento specificato tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo non è ancora stato stabilito. • Il collegamento specificato tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo viene concluso e non può essere utilizzato per eseguire un ordine di trasmissione (TUSEND) o ricezione (TURCV). • L'interfaccia viene reinizializzata.
1	80A4	L'indirizzo IP del punto finale del collegamento remoto non è valido; potrebbe corrispondere all'indirizzo IP locale (TUSEND).
1	80B3	• Il tipo di protocollo impostato (parametro connection_type nella descrizione del collegamento) non è UDP. Utilizzare l'istruzione TSEND o TRCV. • Parametro ADDR: impostazioni non valide per il numero della porta (TUSEND)

ERROR	STATUS	Descrizione
1	80C3	• Un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in una diversa classe di priorità. • Mancanza interna di risorse
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: • Il collegamento tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo non può essere stabilito in questo momento (TUSEND). • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TUSEND). • Il collegamento viene riavviato (TURCV).

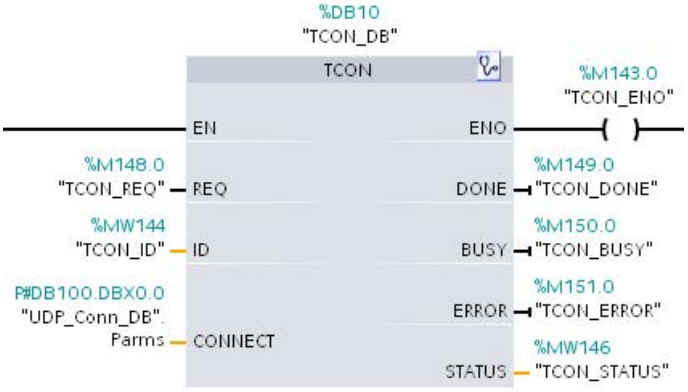
Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TUSEND e TURCV supportano il protocollo Ethernet UDP.

Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Configurazione del percorso di collegamento locale/partner" (Pagina 839) nel capitolo "Configurazione dei dispositivi".

Funzionamento dell'istruzione

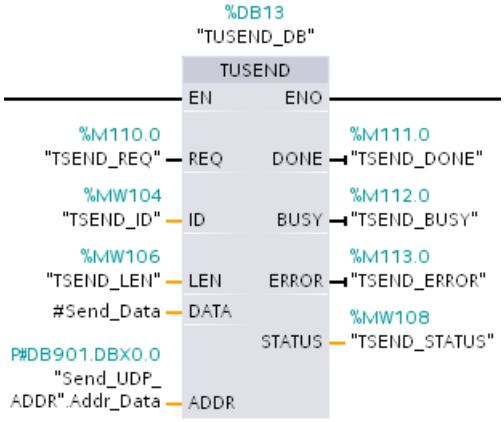
Nella comunicazione UDP entrambi i partner sono passivi. I valori iniziali tipici dei parametri per il tipo di dati "TCON_Param" sono riportati nelle seguenti figure. I numeri delle porte (LOCAL_TSAP_ID) vengono scritti in un formato di 2 byte. Sono consentite tutte le porte tranne 161, 34962, 34963 e 34964.



UDP_Conn_DB

	Nome	Tipo di dati	Offset	Valore di avvio	Commento
1	Static				
2	Parms	TCON_Param	0.0		
3	BLOCK_LENGTH	UInt	0.0	64	byte length of SDT
4	ID	CONN_OUC	2.0	1	reference to the connection
5	CONNECTION_TYPE	USInt	4.0	19	17: TCP/IP, 18: ISO on TCP
6	ACTIVE_EST	Bool	5.0	false	active/passive connection establishment
7	LOCAL_DEVICE_ID	USInt	6.0	1	1: local IE interface
8	LOCAL_TSAP_ID_LEN	USInt	7.0	2	byte length of local TSAP id/port number
9	REM_SUBNET_ID_LEN	USInt	8.0	0	byte length of remote subnet id
10	REM_STADDR_LEN	USInt	9.0	0	byte length of remote IP address
11	REM_TSAP_ID_LEN	USInt	10.0	0	byte length of remote port/TSAP id
12	NEXT_STADDR_LEN	USInt	11.0	0	byte length of next station address
13	LOCAL_TSAP_ID	Array[1..16] of Byte	12.0		TSAP id/local port number
14	LOCAL_TSAP_ID[1]	Byte		B#16#07	
15	LOCAL_TSAP_ID[2]	Byte		B#16#D0	

L'istruzione TUSEND trasmette i dati tramite UDP al partner remoto specificato nel tipo di dati "TADDR_Param". L'istruzione TURCV riceve i dati tramite UDP. Una volta eseguita correttamente l'istruzione TURCV, il tipo di dati "TADDR_Param" mostra l'indirizzo del partner remoto (il mittente), come indicato nelle figure riportate di seguito.



Send_UDP_ADDR

	Nome	Tipo di dati	Offset	Valore di avvio	Commento
1	Static				
2	Addr_Data	TADDR_Param	0.0		
3	REM_IP_ADDR	Array[1..4] of USint	0.0		remote station address
4	REM_IP_ADDR[1]	USint		0	
5	REM_IP_ADDR[2]	USint		0	
6	REM_IP_ADDR[3]	USint		0	
7	REM_IP_ADDR[4]	USint		0	
8	REM_PORT_NR	UInt	4.0	0	remote port number
9	RESERVED	Word	6.0	0	ununsed; has to be 0

11.2.8.16 T_CONFIG

L'istruzione T_CONFIG può modificare l'indirizzo Ethernet, il nome del dispositivo PROFINET o l'indirizzo IP dei server NTP per effettuare la sincronizzazione dell'ora dal programma utente. Le seguenti caratteristiche possono essere impostate in modo permanente o temporaneo:

- Indirizzo IP
- Maschera di sottorete
- Indirizzo del router
- Nome della stazione
- Indirizzi IP di max. quattro server NTP

Nota

Il pulsante "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo" (Pagina 942), che compare nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU, consente di modificare l'indirizzo IP online oppure con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma.

Il pulsante "Consenti la modifica del nome del dispositivo PROFINET direttamente nel dispositivo" (Pagina 944), che compare nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU, consente di modificare il nome del dispositivo PROFINET online oppure con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma.

La casella di opzione "Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP" (Pagina 945) che compare nella scheda "Sincronizzazione dell'ora" di "Proprietà" della CPU, consente di modificare gli indirizzi IP di massimo quattro server NTP.

Nota

Non si possono eseguire più istruzioni T_CONFIG contemporaneamente.

Nota

Le modifiche dell'indirizzo IP o del nome di stazione della CPU possono essere temporanee o permanenti. Le modifica degli indirizzi IP dei server NTP possono essere solo temporanee:

- Le modifiche permanenti sono a ritenzione e vengono mantenute anche in caso di interruzione dell'alimentazione.
- Le modifiche temporanee sono volatili, per cui in caso di interruzione dell'alimentazione viene ripristinato il valore precedente.

Tabella 11- 43 Istruzione T_CONFIG

KOP / FUP	SCL	Descrizione

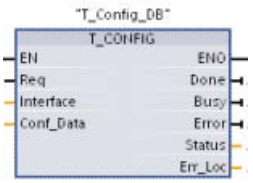
	`"T_CONFIG_DB"(`
	`Req:=_bool_in_,`
	`Interface:=_uint_in_,`
	`Conf_Data:=_variant_in_,`
	`Done=>_bool_out_,`
	`Busy=>_bool_out_,`
	`Error=>_bool_out_,`
	`Status=>_dword_out_,`
	`Err_Loc=>_dword_out_);`
		Per modificare i parametri di configurazione IP dal programma utente utilizzare l'istruzione T_CONFIG.
		T_CONFIG funziona in modo asincrono. L'ordine viene elaborato nel corso di più richiami.

Tabella 11- 44 Tipi di dati T_CONFIG per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	Input	Bool	Avvia l'istruzione in seguito a un fronte di salita.
INTERFACE	Input	HW_Interface	ID dell'interfaccia di rete
CONF_DATA	Input	Variant	Riferimento alla struttura dei dati di configurazione; CONF_DATA è definito da una struttura contenente fino a quattro tipi di dati di sistema (SDT).
DONE	Output	Bool	• 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine eseguito senza errori.
BUSY	Output	Bool	• 0: ordine concluso. • 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.
ERROR	Output	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: • 0: nessun errore • 1: Si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	Output	DWord	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
ERR_LOC	Output	DWord	Posizione dell'errore (ID del campo e posizione del sottocampo all'interno della struttura CONF_DATA)

Le informazioni sulla configurazione IP si trovano nel blocco dati CONF_DATA insieme ad un puntatore Variant nel parametro CONF_DATA a cui si fa riferimento precedentemente. La corretta esecuzione dell'istruzione T_CONFIG si conclude con la trasmissione dei dati di configurazione IP nell'interfaccia di rete.

Lo stato e i messaggi di errore dell'istruzione "T_CONFIG" vengono indicati nei parametri STATUS e ERR_LOC:

- La causa dell'errore viene indicata nel parametro STATUS.
- La posizione dell'errore viene indicata nel parametro ERR_LOC. Sono disponibili le seguenti opzioni:
  - 16#0000_0000: nessun errore o errore durante il richiamo dell'istruzione (ad es. errori durante l'assegnazione dei parametri all'istruzione o nella comunicazione con l'interfaccia PROFINET).
  - 16#0001_0000: errore nei dati di configurazione dei parametri del tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER.
  - 16#0001_000x: errore nei dati di configurazione dei parametri del tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP (x specifica la posizione del sottoblocco errato nella struttura T_CONFIG. Se la struttura T_CONFIG contiene, ad esempio, un sottoblocco per l'indirizzo IP e uno per il nome di stazione e l'errore si trova in quest'ultimo, ERR_LOC ha il valore 0001_0002.)

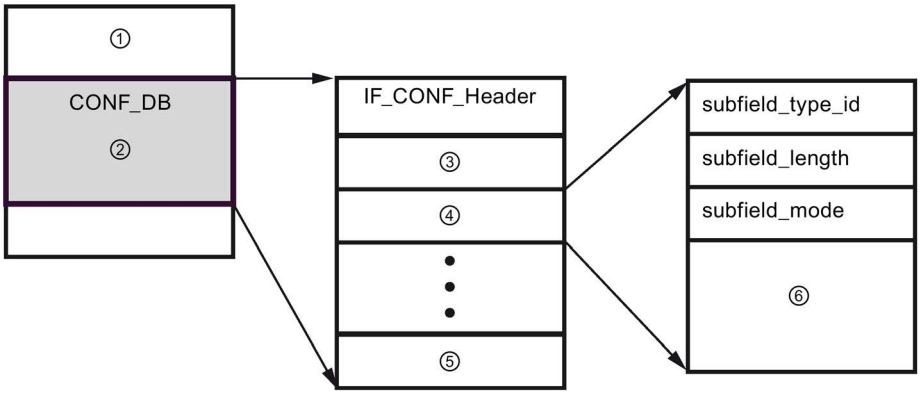
La seguente tabella elenca i valori utilizzabili per i parametri STATUS e ERR_LOC:

STATUS*	ERR_LOC*	Spiegazione
0000_0000	0000_0000	L'elaborazione degli ordini si è conclusa senza errori.
0070_0000	0000_0000	Nessun ordine in corso di elaborazione.
0070_0100	0000_0000	Avvio dell'elaborazione degli ordini.
0070_0200	0000_0000	Richiamo intermedio (REQ non è rilevante).
C08x_yy00	0000_0000	Informazione di errore generale.
C080_8000	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: l'ID hardware del parametro Interface non è valido.
C080_8100	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: l'ID hardware del parametro Interface non indirizza un'interfaccia PROFINET.
C080_8700	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: lunghezza errata del blocco dati nel parametro CONF_DATA.
C080_8800	0001_0000	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER: il parametro FieldType ha un valore non valido. Utilizzare il valore "0" per FieldType.
C080_8900	0001_0000	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER: il parametro FieldId ha un valore non valido o è stato utilizzato più volte. Utilizzare il valore "0" per FieldId.
C080_8A00	0001_0000	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER: numero errato nel parametro SubfieldCount. Immettere il numero corretto di tipi di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP in uso.
C080_8B00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il parametro Id ha un valore non valido. Utilizzare "30" per IF_CONF_V4, "40" per IF_CONF_NOS, "17" per IF_CONF_NTP .
C080_8C00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il tipo di dati di sistema utilizzato è errato, è usato nell'ordine sbagliato o è stato utilizzato più volte.
C080_8D00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il parametro Length ha un valore errato o non valido.

STATUS*	ERR_LOC*	Spiegazione
C080_8E00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il parametro Mode ha un valore errato o non valido. • Con IF_CONF_V4 e IF_CONF_NOS sono consentiti solo i valori "1" (permanente) o "2" (temporaneo). • Con IF_CONF_NTP è consentito solo il valore "2" (temporaneo).
C080_9000	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: I dati di configurazione non sono utilizzabili. Cause possibili: • Per IF_CONF_V4: non è stata selezionata l'impostazione "Imposta indirizzo IP nel progetto" di Configurazione hardware. • Per IF_CONF_NOS: non è stata selezionata l'impostazione "Assegna nome al dispositivo PROFINET" di Configurazione hardware. • Per IF_CONF_NTP: non è stata selezionata l'impostazione "Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP" di Configurazione hardware e non è stato impostato l'indirizzo IP dei server NTP.
C080_9400	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il valore di un parametro non è stato definito o non è valido.
C080_9500	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: i valori di due parametri sono incoerenti.
C080_C200	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: non è possibile trasferire i dati di configurazione. Cause possibili: l'interfaccia PROFINET non è accessibile.
C080_C300	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: risorse insufficienti (ad esempio "T_CONFIG" è stata richiamata più volte con parametri diversi).
C080_C400	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: errore di comunicazione temporaneo. Indicazione dell'ora e della data per il passaggio all'ora legale.
C080_D200	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: non è possibile eseguire il richiamo. L'istruzione non è supportata dall'interfaccia PROFINET selezionata.

Blocco dati CONF_DATA

Il seguente diagramma mostra le modalità di salvataggio nel DB di configurazione dei dati di configurazione da trasferire.



① DB di configurazione
② Dati di configurazione
③ Sottocampo 1
④ Sottocampo 2
⑤ Sottocampo *n*
⑥ Parametri specifici del sottocampo

I dati di configurazione di CONF_DB consistono in un campo che contiene un'intestazione (IF_CONF_Header) e diversi sottocampi. IF_CONF_Header offre i seguenti elementi:

- field_type_id (tipo di dati UInt): zero
- field_id (tipo di dati UInt): zero
- subfield_cnt (tipo di dati UInt): Numero di sottocampi

Ogni sottocampo è costituito da un'intestazione (subfield_type_id, subfield_length, subfield_mode) e da parametri specifici. Ogni sottocampo deve essere formato da un numero pari di byte. subfield_mode supporta il valore 1 o 2. Consultare le tabelle riportate più avanti.

Nota

Attualmente è consentito un solo campo (IF_CONF_Header). I suoi parametri field_type_id e field_id devono avere il valore zero. Altri campi con valori diversi per field_type_id e field_id sono soggetti a futuri ampliamenti.

Tabella 11- 45 Sottocampo supportato

subfield_type_id	Tipo di dati	Spiegazione
30	IF_CONF_V4	Parametri IP: indirizzo IP, maschera di sottorete, indirizzo del router
40	IF_CONF_NOS	Nome del PROFINET IO Device (Name of station)
17	IF_CONF_NTP	Network Time Protocol (NTP)

Tabella 11- 46 Elementi del tipo di dati IF_CONF_V4

Nome		Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione
Id		UInt	30	subfield_type_id
Length		UInt	18	subfield_length
Mode		UInt	0	subfield_mode (1: permanente o 2: temporaneo):
InterfaceAddress		IP_V4	-	Indirizzo dell'interfaccia
ADDR		Array [1..4] of Byte		
	ADDR[1]	Byte	0	Byte high dell'indirizzo IP: 200
	ADDR[2]	Byte	0	Byte high dell'indirizzo IP: 12
	ADDR[3]	Byte	0	Byte low dell'indirizzo IP: 1
	ADDR[4]	Byte	0	Byte low dell'indirizzo IP: 144
SubnetMask		IP_V4	-	Maschera di sottorete
ADDR		Array [1..4] of Byte		
	ADDR[1]	Byte	0	Byte high della maschera di sottorete: 255
	ADDR[2]	Byte	0	Byte high della maschera di sottorete: 255
	ADDR[3]	Byte	0	Byte low della maschera di sottorete: 255
	ADDR[4]	Byte	0	Byte low della maschera di sottorete: 0
DefaultRouter		IP_V4	-	Router di default
ADDR		Array [1..4] of Byte		
	ADDR[1]	Byte	0	Byte high del router: 200
	ADDR[2]	Byte	0	Byte high del router: 12
	ADDR[3]	Byte	0	Byte low del router: 1
	ADDR[4]	Byte	0	Byte low del router: 1

Tabella 11- 47 Elementi del tipo di dati IF_CONF_NOS

Nome	Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione
Id	UInt	40	subfield_type_id
Length	UInt	246	subfield_length
Mode	UInt	0	subfield_mode (1: permanente o 2: temporaneo):
NOS (Name of station)	Array[1..240] of Byte	0	Nome stazione: l'ARRAY deve sempre essere occupato fin dal primo byte. Se la lunghezza dell'ARRAY supera quella del nome della stazione da assegnare è necessario inserire un byte zero dopo il nome della stazione (secondo IEC 61158-6-10). In caso contrario NOS viene rifiutato e l'istruzione "T_CONFIG (Pagina 935)" immette in STATUS il codice di errore DW#16#C0809400. Se si assegna il valore zero al primo byte, il nome della stazione viene cancellato.

Per il nome della stazione esistono le seguenti limitazioni:

- Un componente del nome della stazione, ad es. una stringa di caratteri tra due punti, non deve avere più di 63 caratteri.
- Non si possono utilizzare caratteri speciali quali dieresi, parentesi, trattini bassi, barre, spazi, ecc. L'unico carattere speciale consentito è il trattino alto.
- Il nome della stazione non deve iniziare o terminare con il carattere "-".
- Il nome della stazione non deve iniziare con un numero.
- Non è consentita la forma n.n.n.n (n = 0, ... 999).
- Il nome della stazione non deve iniziare con la stringa "porta-xyz" o "porta-xyz-abcde" (a, b, c, d, e, x, y, z = 0, ... 9).

Nota

È anche possibile creare un ARRAY "NOS" più piccolo di 240 byte, ma con non meno di 2 byte. In questo caso si deve modificare di conseguenza la variabile "Length" (lunghezza del sottocampo).

Tabella 11- 48 Elementi del tipo di dati IF_CONF_NTP

Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Descrizione
Id	UInt	17	subfield_type_id
Length	UInt	22	subfield_length
Mode	UInt	0	subfield_mode (2: temporaneo):
NTP_IP	Array[1...4] of IP_V4	-	Indirizzi IP dei server NTP
NTP_IP[1]	IP_V4		Indirizzi IP del server NTP 1
ADDR	Array[1...4] of Byte	0	
ADDR[1]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
ADDR[2]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
ADDR[3]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"
ADDR[4]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"
NTP_IP[2]	IP_V4		Indirizzi IP del server NTP 2
ADDR	Array[1...4] of Byte	0	
ADDR[1]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
ADDR[2]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
ADDR[3]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"
ADDR[4]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"
NTP_IP[3]	IP_V4		Indirizzi IP del server NTP 3
ADDR	Array[1...4] of Byte	0	
ADDR[1]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
ADDR[2]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
ADDR[3]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"
ADDR[4]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"
NTP_IP[4]	IP_V4		Indirizzi IP del server NTP 4

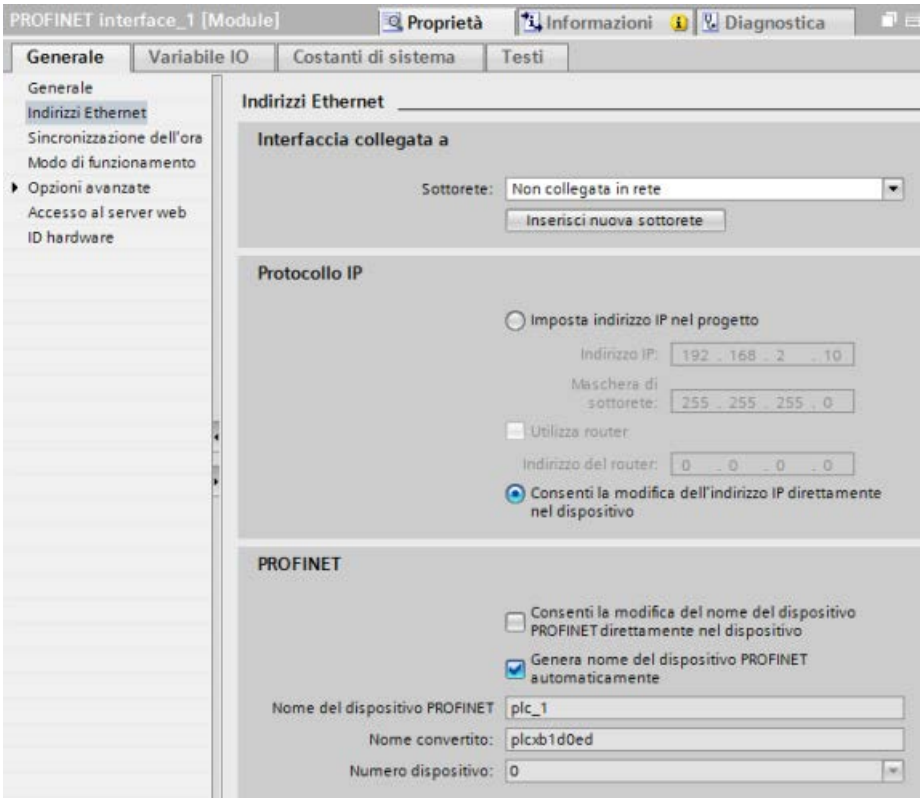
Nome			Tipo di dati	Valore di avvio	Descrizione
	ADDR		Array[1...4] of Byte	0	
		ADDR[1]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
		ADDR[2]	Byte	0	Indirizzo IP byte "high"
		ADDR[3]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"
		ADDR[4]	Byte	0	Indirizzo IP byte "low"

Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per modificare i parametri IP

In questo esempio vengono modificati "InterfaceAddress" (indirizzo IP), "SubnetMask" e "DefaultRouter" (router IP) nel campo "addr". Per poter modificare i parametri dell'indirizzo IP con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma, si deve selezionare il pulsante di opzione "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo" nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU.

CONF_DATA_1

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Conf_data	Struct	
3	header	IF_CONF_Header	
4	FieldType	UInt	0
5	FieldId	UInt	0
6	SubfieldCount	UInt	1
7	addr	IF_CONF_v4	
8	Id	UInt	30
9	Length	UInt	18
10	Mode	UInt	1
11	InterfaceAddress	IF_V4	
12	ADDR	array [1..4] of Byte	
13	ADDR[1]	Byte	192
14	ADDR[2]	Byte	168
15	ADDR[3]	Byte	2
16	ADDR[4]	Byte	30
17	SubnetMask	IF_V4	
18	ADDR	array [1..4] of Byte	
19	ADDR[1]	Byte	255
20	ADDR[2]	Byte	255
21	ADDR[3]	Byte	255
22	ADDR[4]	Byte	0
23	DefaultRouter	IF_V4	
24	ADDR	array [1..4] of Byte	
25	ADDR[1]	Byte	192
26	ADDR[2]	Byte	168
27	ADDR[3]	Byte	2
28	ADDR[4]	Byte	1

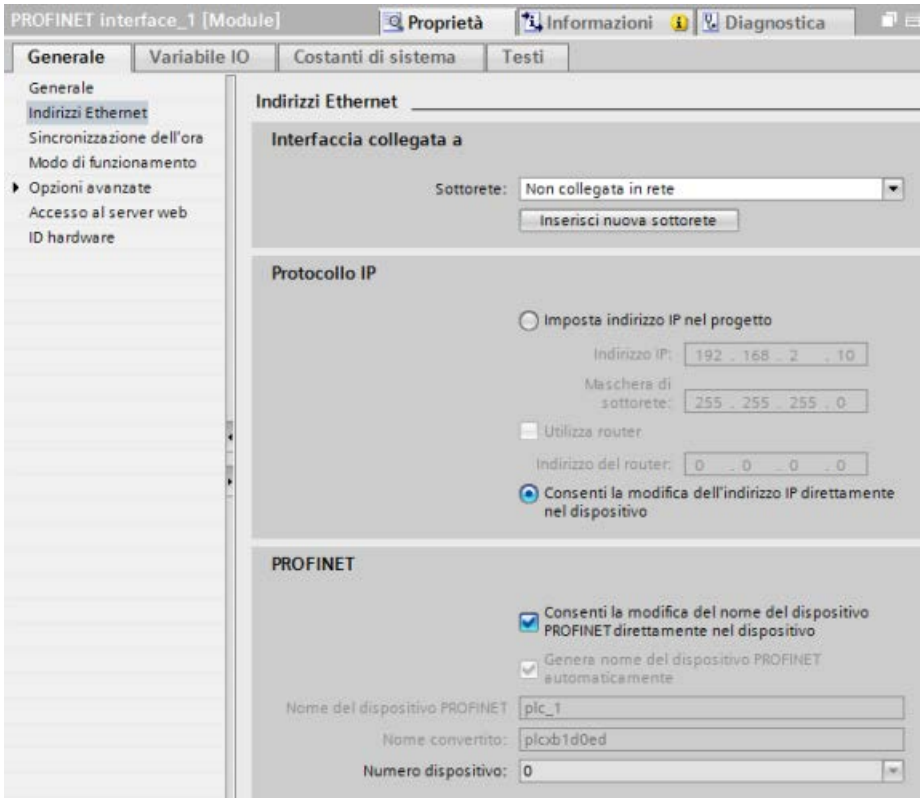

PROFINET interface_1 [Module]
Proprietà
Informazioni
Diagnostica
Generale
Variabile IO
Costanti di sistema
Testi
Generale
Indirizzi Ethernet
Sincronizzazione dell'ora
Modo di funzionamento
Opzioni avanzate
Accesso al server web
ID hardware
Indirizzi Ethernet
Interfaccia collegata a
Sottorete:
Non collegata in rete
Inserisci nuova sottorete
Protocollo IP
Imposta indirizzo IP nel progetto
Indirizzo IP:
192 . 168 . 2 . 10
Maschera di sottorete:
255 . 255 . 255 . 0
Utilizza router
Indirizzo del router:
0 . 0 . 0 . 0
Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo
PROFINET
Consenti la modifica del nome del dispositivo PROFINET direttamente nel dispositivo
Genera nome del dispositivo PROFINET automaticamente
Nome del dispositivo PROFINET
plc_1
Nome convertito:
plcxb1d0ed
Numero dispositivo:
0

Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per la modifica dei parametri IP e dei nomi del dispositivo PROFINET IO

In questo esempio vengono modificati i sottocampi "addr" e "nos" (Name of station). Per poter modificare il nome del dispositivo PROFINET con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma, si deve selezionare il pulsante di opzione "Consenti la modifica del nome del dispositivo PROFINET direttamente nel dispositivo" nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU.

CONF_DATA_2

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Conf_data	Struct	
3	header	IF_CONF_Header	
4	FieldType	UInt	0
5	FieldId	UInt	0
6	SubfieldCount	UInt	2
7	addr	IF_CONF_v4	
8	Id	UInt	30
9	Length	UInt	18
10	Mode	UInt	1
11	InterfaceAddress	IF_V4	
12	ADDR	array [1..4] of Byte	
13	SubnetMask	IF_V4	
14	ADDR	array [1..4] of Byte	
15	DefaultRouter	IF_V4	
16	ADDR	array [1..4] of Byte	
17	nos	IF_CONF_NOS	
18	Id	UInt	40
19	Length	UInt	246
20	Mode	UInt	1
21	NOS	array [1..240] of Byte	



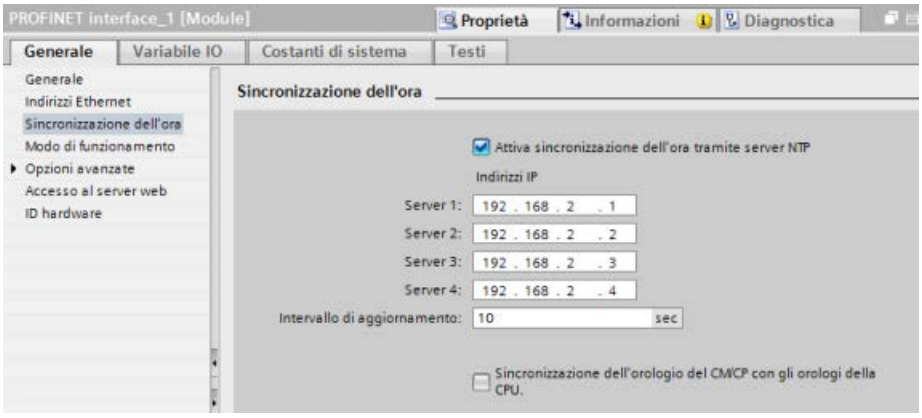
Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per modificare gli indirizzi IP dei server NTP

Nel seguente esempio l'istruzione T_CONFIG modifica gli indirizzi IP di massimo quattro server NTP nel sottocampo "ntp" (server NTP (Network Time Protocol)).

Come si vede nella prossima figura, nella scheda Sincronizzazione dell'ora, Interfaccia PROFINET [X1], Proprietà della CPU è possibile configurare la sincronizzazione NTP selezionando la casella di opzione "Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP". Gli indirizzi IP dei server NTP possono essere modificati in seguito con l'istruzione T_CONFIG dopo aver caricato il programma.

CONF_DATA_3

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Conf_Data	Struct	
3	header	IF_CONF_Header	
4	FieldType	UInt	0
5	FieldId	UInt	0
6	SubfieldCount	UInt	1
7	ntp	IF_CONF_NTP	
8	Id	UInt	17
9	Length	UInt	22
10	Mode	UInt	2
11	NTP_IP	Array[1..4] of IP_V4	
12	NTP_IP[1]	IP_V4	
13	ADDR	Array[1..4] of Byte	
14	ADDR[1]	Byte	192
15	ADDR[2]	Byte	168
16	ADDR[3]	Byte	2
17	ADDR[4]	Byte	5
18	NTP_IP[2]	IP_V4	
19	ADDR	Array[1..4] of Byte	
20	ADDR[1]	Byte	192
21	ADDR[2]	Byte	168
22	ADDR[3]	Byte	2
23	ADDR[4]	Byte	6
24	NTP_IP[3]	IP_V4	
25	ADDR	Array[1..4] of Byte	
26	ADDR[1]	Byte	192
27	ADDR[2]	Byte	168
28	ADDR[3]	Byte	2
29	ADDR[4]	Byte	7
30	NTP_IP[4]	IP_V4	
31	ADDR	Array[1..4] of Byte	
32	ADDR[1]	Byte	192
33	ADDR[2]	Byte	168
34	ADDR[3]	Byte	2
35	ADDR[4]	Byte	8



11.2.8.17 Parametri comuni delle istruzioni

Parametro di ingresso REQ

Molte delle istruzioni Open User Communication usano l'ingresso REQ per avviare l'operazione in una transizione da low a high (fronte di salita). L'ingresso REQ deve essere high (vero) durante l'esecuzione di un'istruzione e può restare vero senza limitazione di tempo. L'istruzione non avvia un'altra operazione fino a quando non è stata eseguita con l'ingresso REQ falso in modo da poter resettare lo stato dell'ingresso REQ. Questo affinché l'istruzione possa identificare la transizione da low a high e avviare l'operazione successiva.

Quando si inserisce una di queste istruzioni nel proprio programma STEP 7 chiede di identificare il DB di istanza. Utilizzare un DB univoco per ogni richiamo di un'istruzione. Questo assicura che tutte le istruzioni gestiscano correttamente gli ingressi quali REQ.

Parametro di ingresso ID

Questo parametro è un riferimento all'"ID locale (esadec.)" nella "Vista di rete" di "Dispositivi e reti" in STEP 7 ed è l'ID della rete da utilizzare per questo blocco di comunicazione. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale.

Parametri di uscita DONE, NDR, ERROR e STATUS

Queste istruzioni mettono a disposizione delle uscite che descrivono lo stato completo:

Tabella 11- 49 Parametri di uscita delle istruzioni Open User Communication

Parametro	Tipo di dati	Default	Descrizione
DONE	Bool	Falso	Viene impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata senza errori; altrimenti è su falso.
NDR	Bool	Falso	Viene impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'azione richiesta è stata completata senza errori e che sono stati ricevuti nuovi dati; in caso contrario è falso.
BUSY	Bool	Falso	Viene impostato come vero quando il task è attivo per indicare: • ordine non ancora concluso. • Non è possibile riavviarne uno nuovo. Viene impostato come falso quando l'ordine è concluso.
ERROR	Bool	Falso	Viene impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata con errori, con il codice di errore applicabile in STATUS; altrimenti è su falso.
STATUS	Word	0	Stato del risultato: • Se è impostato il bit DONE o NDR, STATUS è impostato a 0 o su un codice di informazione. • Se è impostato il bit ERROR, STATUS è impostato su un codice di errore. • Se non è impostato nessuno dei bit precedenti, l'istruzione restituisce risultati che descrivono lo stato attuale della funzione. STATUS mantiene il proprio valore durante l'esecuzione della funzione.

Nota

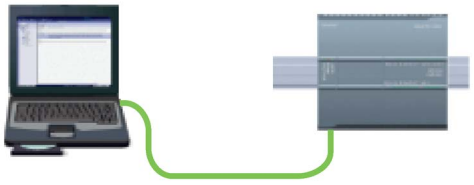
Tenere presente che DONE, NDR e ERROR sono impostati per una sola esecuzione.

TSAP e numeri di porta limitati per la comunicazione ISO e TPC passiva

Se si utilizza l'istruzione "TCON" per impostare e stabilire un collegamento passivo, i seguenti indirizzi della porta sono limitati e non dovrebbero essere utilizzati:

- TSAP ISO (passivo):
  - 01.00, 01.01, 02.00, 02.01, 03.00, 03.01
  - 10.00, 10.01, 11.00, 11.01, ... BF.00, BF.01
- Porta TCP (passiva): 5001, 102, 123, 20, 21, 25, 34962, 34963, 34964, 80
- Porta UDP (passiva): 161, 34962, 34963, 34964

11.2.9 Comunicazione con un dispositivo di programmazione



Una CPU può comunicare con un dispositivo di programmazione STEP 7 collegato in rete.

Per configurare la comunicazione tra una CPU e un dispositivo di programmazione è necessario tener conto di quanto segue:

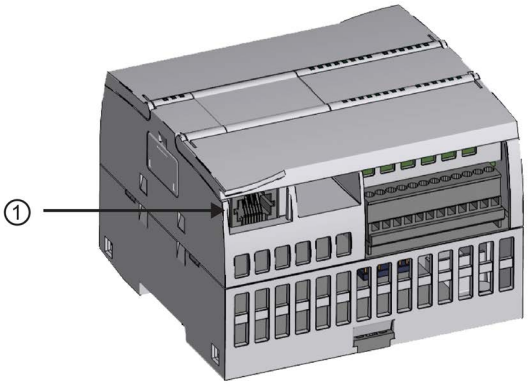
- Configurazione/impostazione: è necessario effettuare la configurazione hardware.
- Per la comunicazione diretta tra due dispositivi non è necessario utilizzare uno switch Ethernet, che è invece indispensabile se si collegano in rete più di due dispositivi.

11.2.9.1 Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione

Le interfacce PROFINET realizzano i collegamenti fisici tra un dispositivo di programmazione e una CPU. Poiché la CPU dispone della funzionalità Autocrossover, per l'interfaccia è possibile utilizzare indifferentemente un cavo Ethernet di tipo standard o crossover. Il collegamento diretto di un dispositivo di programmazione a una CPU non richiede uno switch Ethernet.

Per realizzare un collegamento hardware tra un dispositivo di programmazione e una CPU procedere nel seguente modo:

1. Installare la CPU (Pagina 63).
2. Innestare il cavo Ethernet nella porta PROFINET sotto illustrata.
3. Collegare il cavo Ethernet al dispositivo di programmazione.



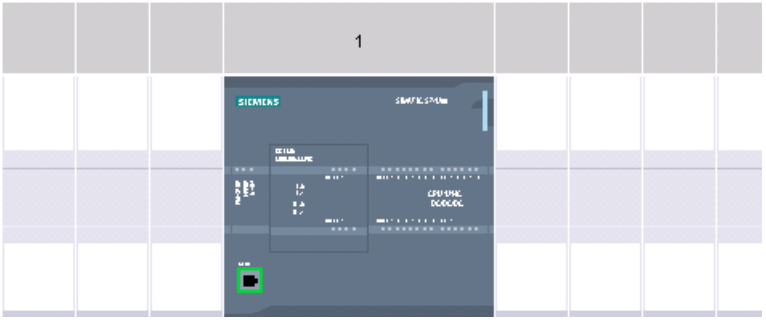
① Porta PROFINET

Il collegamento PROFINET può essere rinforzato con uno scarico della trazione opzionale. Per maggiori informazioni sull'ordinazione vedere Parti di ricambio e altri componenti hardware (Pagina 1631).

11.2.9.2 Configurazione dei dispositivi

Se è già stato creato un progetto con una CPU aprirlo in STEP 7.

In caso contrario creare un progetto e inserire una CPU (Pagina 162) nel telaio di montaggio. Nel progetto sotto illustrato la "Vista dispositivi" visualizza una CPU.



11.2.9.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)

Assegnazione dell'indirizzo IP

In una rete PROFINET ogni dispositivo deve avere anche un indirizzo IP (Internet Protocol) che gli consenta di fornire i dati in una rete più complessa e provvista di router:

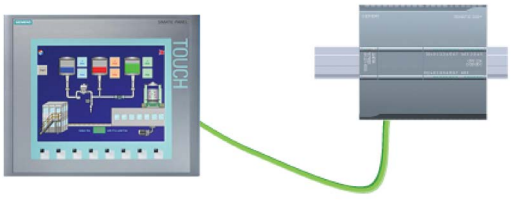
- Se si dispone di dispositivi di programmazione o di altri dispositivi di rete che utilizzano una scheda adattatore onboard collegata alla LAN dell'impianto o una scheda adattatore Ethernet-USB collegata a una rete isolata, è necessario assegnarvi degli indirizzi IP. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e ai dispositivi di rete" (Pagina 842).
- Il sistema permette anche di assegnare un indirizzo IP ad una CPU o un dispositivo di rete online, una soluzione particolarmente utile durante la configurazione iniziale di un dispositivo. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione dell'indirizzo IP a una CPU online" (Pagina 842).
- Dopo aver configurato la CPU o il dispositivo di rete nel progetto è possibile configurare i parametri per l'interfaccia PROFINET, incluso l'indirizzo IP. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto (Pagina 844)".

11.2.9.4 Test della propria rete PROFINET

Una volta terminata la configurazione caricare il progetto nella CPU. Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP.

Utilizzando la funzione "Carica nel dispositivo" della CPU e la relativa finestra "Caricamento avanzato" è possibile visualizzare tutti i dispositivi di rete accessibili e verificare se vi sono stati assegnati o meno indirizzi IP univoci. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Test della rete PROFINET" (Pagina 851).

11.2.10 Comunicazione da HMI a PLC



La CPU supporta i collegamenti con gli HMI (Pagina 33) per la comunicazione PROFINET. In fase di configurazione della comunicazione tra CPU e HMI è necessario tener conto dei seguenti requisiti:

Configurazione/impostazione:

- La porta PROFINET della CPU deve essere configurata in modo da collegarsi all'HMI.
- L'HMI deve essere impostato e configurato.
- Le informazioni di configurazione dell'HMI fanno parte del progetto della CPU e possono essere configurate e scaricate dal progetto stesso.
- Per la comunicazione diretta tra due dispositivi non è necessario utilizzare uno switch Ethernet, che è invece indispensabile se si collegano in rete più di due dispositivi.

Nota

Per collegare le CPU e i dispositivi HMI è possibile utilizzare lo switch Ethernet a 4 porte CSM1277 montato su telaio. La porta PROFINET della CPU non contiene un dispositivo di commutazione Ethernet.

Funzioni supportate:

- L'HMI è in grado di accedere ai dati della CPU sia in lettura che in scrittura.
- È possibile attivare dei messaggi sulla base delle informazioni recuperate dalla CPU.
- Diagnostica di sistema

Tabella 11- 50 Procedura di configurazione della comunicazione tra un HMI e una CPU

Operazione	Task
1	Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione Il collegamento fisico tra un HMI e una CPU è costituito da un'interfaccia PROFINET. Poiché la CPU dispone della funzionalità Autocrossover, per l'interfaccia è possibile utilizzare indifferentemente un cavo Ethernet di tipo standard o crossover. Questo tipo di collegamento non richiede uno switch Ethernet. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione" (Pagina 948).
2	Configurazione dei dispositivi Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Configurazione dei dispositivi" (Pagina 949).
3	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra un HMI e una CPU Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione da HMI a PLC: Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi" (Pagina 951).
4	Configurazione di un indirizzo IP del progetto Utilizzare lo stesso procedimento di configurazione, ricordando tuttavia che è necessario configurare gli indirizzi IP per l'HMI e la CPU. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto" (Pagina 846).
5	Test della rete PROFINET È necessario caricare la configurazione per ciascuna CPU e dispositivo HMI. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Test della rete PROFINET" (Pagina 851).

11.2.10.1 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi

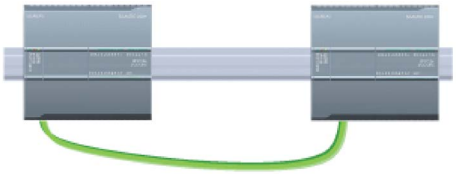
Dopo avere configurato il telaio di montaggio con la CPU è possibile procedere con la configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Fare clic sulla scheda "Collegamenti", quindi selezionare il tipo di collegamento dal menu a discesa a destra (ad esempio un collegamento ISO on TCP).

Fare clic sulla casella verde (PROFINET) nel primo dispositivo e tracciare una linea alla casella PROFINET nell'altro per creare un collegamento PROFINET. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Creazione di un collegamento di rete" (Pagina 838).

11.2.11 Comunicazione da PLC a PLC



Una CPU può comunicare con un'altra CPU di una rete mediante le istruzioni TSEND_C e TRCV_C.

Quando si configura la comunicazione tra due CPU è necessario tener conto di quanto segue:

- Configurazione/impostazione: è necessario effettuare la configurazione hardware.
- Funzioni supportate: accesso in lettura/scrittura ai dati di una CPU paritaria
- Per la comunicazione diretta tra due dispositivi non è necessario utilizzare uno switch Ethernet, che è invece indispensabile se si collegano in rete più di due dispositivi.

Tabella 11- 51 Procedura di configurazione della comunicazione tra due CPU

Operazione	Task
1	Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione Il collegamento fisico tra due CPU è costituito da un'interfaccia PROFINET. Poiché la CPU dispone della funzionalità Autocrossover, per l'interfaccia è possibile utilizzare indifferentemente un cavo Ethernet di tipo standard o crossover. Questo tipo di collegamento non richiede uno switch Ethernet. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione" (Pagina 948).
2	Configurazione dei dispositivi Nel progetto devono essere configurate due CPU. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Configurazione dei dispositivi" (Pagina 949).
3	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due CPU Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione da PLC a PLC: Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi" (Pagina 953).
4	Configurazione di un indirizzo IP del progetto Utilizzare lo stesso procedimento di configurazione, ricordando tuttavia che è necessario configurare gli indirizzi IP per due CPU (ad esempio PLC_1 e PLC_2). Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto" (Pagina 846).
5	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione Perché due CPU possano comunicare tra loro è necessario configurare le istruzioni TSEND_C e TRCV_C su entrambe. Per ulteriori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione della comunicazione tra due CPU: Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione" (Pagina 954).
6	Test della rete PROFINET È necessario caricare la configurazione per ciascuna CPU. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Test della rete PROFINET" (Pagina 851).

11.2.11.1 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi

Dopo avere configurato il telaio di montaggio con la CPU è possibile procedere con la configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Fare clic sulla scheda "Collegamenti", quindi selezionare il tipo di collegamento dal menu a discesa a destra (ad esempio un collegamento ISO on TCP).

Fare clic sulla casella verde (PROFINET) nel primo dispositivo e tracciare una linea alla casella PROFINET nell'altro per creare un collegamento PROFINET. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Creazione di un collegamento di rete" (Pagina 838).

11.2.11.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi

Configurazione dei parametri generali

I parametri di comunicazione vanno specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione. La finestra compare in basso nella pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 839)".

Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire i TSAP o le porte da utilizzare. Nel campo "TSAP locale" si inserisce il TSAP o la porta di un collegamento nella CPU. Il TSAP o la porta assegnati al collegamento nella CPU partner vengono invece inseriti nel campo "TSAP del partner".

11.2.11.3 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione

Per realizzare i collegamenti tra due CPU vengono utilizzati dei blocchi di comunicazione (ad esempio TSEND_C e TRCV_C). Perché le CPU possano stabilire una comunicazione PROFINET è necessario configurare i parametri per la trasmissione (o invio) e la ricezione dei messaggi. Questi parametri determinano le modalità di comunicazione per la ricezione e la trasmissione dei messaggi da e verso un dispositivo di destinazione.

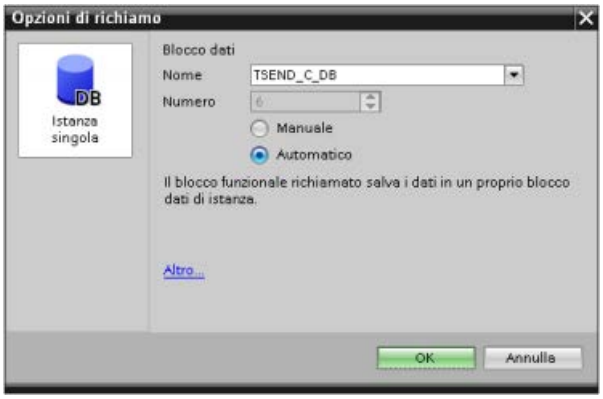
Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) dell'istruzione TSEND_C

Istruzione TSEND_C

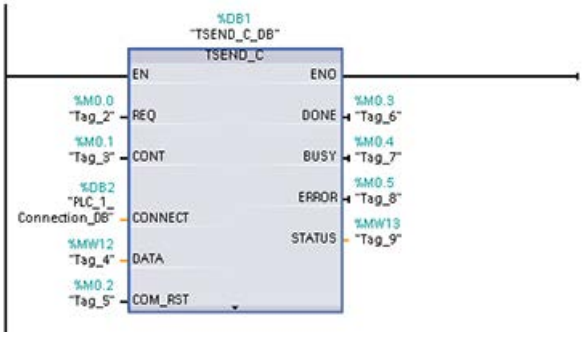
L'istruzione TSEND_C (Pagina 870) crea un collegamento per la comunicazione con una stazione partner. Il collegamento viene configurato, creato e controllato automaticamente finché l'istruzione non ne determina l'interruzione. L'istruzione TSEND_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TSEND.

Nella finestra Configurazione dei dispositivi in STEP 7 si può configurare in che modo un'istruzione TSEND_C trasmette i dati. Innanzitutto è necessario inserire l'istruzione nel programma dalla cartella "Comunicazione" nella task card "Istruzioni". L'istruzione TSEND_C viene visualizzata insieme alla finestra Opzioni di richiamo che consente di assegnare un DB per la memorizzazione dei parametri dell'istruzione.





È possibile assegnare agli ingressi e alle uscite indirizzi della memoria delle variabili, come illustrato nella figura seguente:



Configurazione dei parametri generali

I parametri devono essere specificati nella finestra di configurazione delle proprietà dell'istruzione TSEND_C. La finestra compare vicino al bordo inferiore della pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione TSEND_C.

Configurazione dei parametri di ricezione dell'istruzione TRCV_C

Istruzione TRCV_C

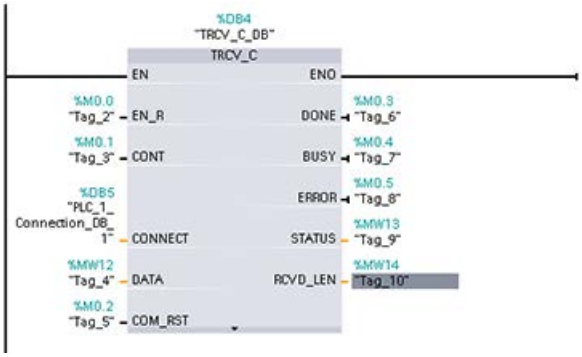
L'istruzione TRCV_C (Pagina 870) crea un collegamento per la comunicazione con una stazione partner. Il collegamento viene configurato, creato e controllato automaticamente finché l'istruzione non ne determina l'interruzione. L'istruzione TRCV_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV.

Nella finestra Configurazione dei dispositivi di STEP 7 si può configurare in che modo l'istruzione TRCV_C riceve i dati. Innanzitutto è necessario inserire l'istruzione nel programma dalla cartella "Comunicazione" nella task card "Istruzioni". Insieme all'istruzione TRCV_C viene visualizzata la finestra Opzioni di richiamo, nella quale si assegna un DB per il salvataggio dei parametri corrispondenti.





È possibile assegnare agli ingressi e alle uscite indirizzi della memoria delle variabili, come illustrato nella figura seguente:



Configurazione dei parametri generali

I parametri devono essere specificati nella finestra di configurazione delle proprietà dell'istruzione TRCV_C. Questa finestra compare vicino al bordo inferiore della pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione TRCV_C .

11.2.12 Configurazione di una CPU e di un dispositivo PROFINET IO

11.2.12.1 Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO

Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO

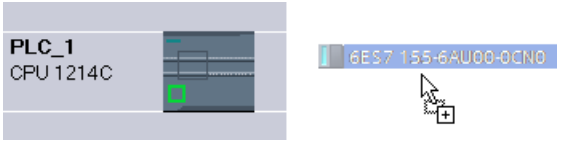
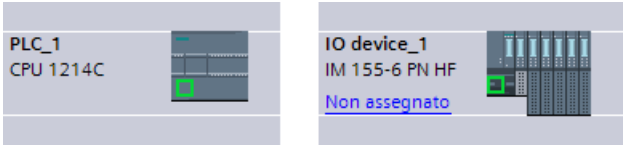
Nel portale "Dispositivi e reti", utilizzare il catalogo hardware per aggiungere PROFINET IO device.

Nota

Per aggiungere un dispositivo PROFINET IO si può usare STEP 7 Professional o Basic, V11 o superiore.

Ad esempio espandendo i seguenti contenitori del catalogo hardware si può aggiungere un IO device ET 200SP: Periferia decentrata, ET 200SP, moduli di interfaccia e PROFINET. Quindi si può selezionare il modulo di interfaccia dall'elenco dei dispositivi ET 200SP (disposti in base al numero di ordinazione) e aggiungere l'IO device ET 200SP.

Tabella 11- 52 Inserimento di un IO device ET 200SP alla configurazione di un dispositivo

Inserire il dispositivo IO	Risultato
	

Ora si può collegare il dispositivo PROFINET IO alla CPU:

1. Fare clic con il tasto destro del mouse sul link "Non assegnato" del dispositivo e selezionare "Assegna al nuovo IO Controller" nel menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo "Seleziona IO Controller".
2. Selezionare la CPU S7-1200 (in questo esempio "PLC_1") dall'elenco degli IO controller del progetto.
3. Fare clic su "OK" per il collegamento di rete.

Si può quindi entrare nel portale "Dispositivi e reti" e utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto.

1. Per creare un collegamento PROFINET fare clic sulla casella verde (PROFINET) del primo dispositivo e tracciare una linea verso la casella PROFINET del secondo dispositivo.
2. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: configurazione della CPU per la comunicazione" (Pagina 188).

11.2.12.2 Assegnazione di CPU e nomi dei dispositivi

Assegnazione di CPU e nomi dei dispositivi

I collegamenti di rete tra i dispositivi assegnano anche il PROFINET IO Device alla CPU, operazione necessaria affinché la CPU possa controllare il dispositivo. Per modificare quest'assegnazione fare clic sul nome del PLC riportato sul PROFINET IO Device. Si aprirà una casella di dialogo che permette di scollegare il PROFINET IO Device dalla CPU attuale ed eseguire o meno una nuova assegnazione.

Prima di collegare i dispositivi sulla rete PROFINET alla CPU è necessario assegnarli un nome. Se questi dispositivi PROFINET non hanno ancora un nome o se si desidera modificare il nome esistente è possibile assegnare un nuovo nome utilizzando la "Vista di rete". Fare clic con il tasto destro del mouse sul PROFINET IO device e selezionare "Assegna nome al dispositivo".

Ad ogni PROFINET IO Device si deve assegnare nel progetto STEP 7 un nome uguale a quello del PROFINET IO Device della rete PROFINET (per assegnare il nome del dispositivo di rete PROFINET si possono utilizzare il tool di STEP 7 "Online & Diagnostica" o il tool di messa in servizio, configurazione e diagnostica PRONETA). Se manca un nome o i due nomi delle diverse posizioni non corrispondono, lo scambio di dati PROFINET IO non viene eseguito. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Tool online e di diagnostica: Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO (Pagina 1368)".

11.2.12.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)

Assegnazione dell'indirizzo IP

In una rete PROFINET ogni dispositivo deve avere anche un indirizzo IP (Internet Protocol) che gli consenta di fornire i dati in una rete più complessa e provvista di router:

- Se si dispone di dispositivi di programmazione o di altri dispositivi di rete che utilizzano una scheda adattatore onboard collegata alla LAN dell'impianto o una scheda adattatore Ethernet-USB collegata a una rete isolata, è necessario assegnarvi degli indirizzi IP. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e ai dispositivi di rete" (Pagina 842).
- Il sistema permette anche di assegnare un indirizzo IP ad una CPU o un dispositivo di rete online, una soluzione particolarmente utile durante la configurazione iniziale di un dispositivo. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione dell'indirizzo IP a una CPU online" (Pagina 844).
- Dopo aver configurato la CPU o il dispositivo di rete nel progetto è possibile configurare i parametri per l'interfaccia PROFINET, incluso l'indirizzo IP. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto (Pagina 846)".

11.2.12.4 Configurazione del tempo di ciclo IO

Configurazione del tempo di ciclo IO

Un PROFINET IO Device riceve nuovi dati dalla CPU entro un periodo di tempo "Ciclo IO". Il tempo di aggiornamento può essere configurato separatamente per ogni dispositivo e determina l'intervallo di tempo in cui i dati vengono trasmessi dalla CPU e dal dispositivo.

STEP 7 calcola automaticamente il tempo di aggiornamento "Ciclo IO" nell'impostazione di default per ogni dispositivo della rete PROFINET tenendo conto del volume dei dati da scambiare e del numero di dispositivi assegnati al controllore. Se non si desidera che il tempo di aggiornamento venga calcolato automaticamente è possibile modificare l'impostazione.

I parametri "Ciclo IO" vengono specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" del PROFINET IO Device. La finestra compare in basso nella pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione.

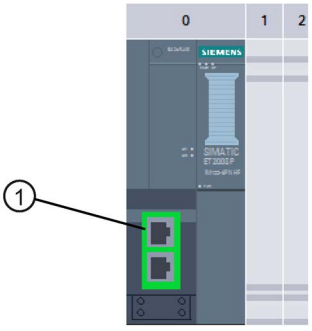
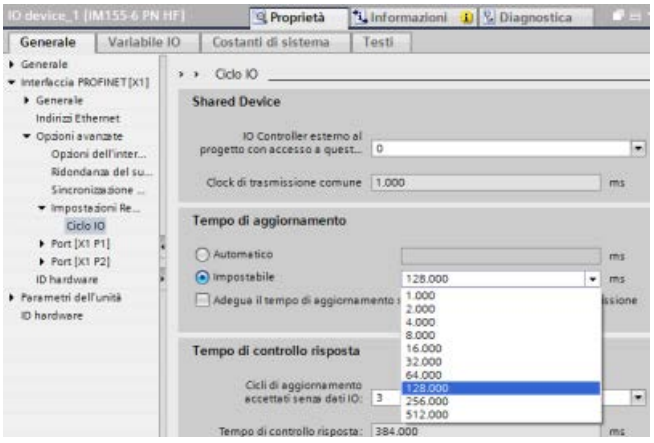
Nella "Vista dispositivi" del PROFINET IO Device fare clic sulla porta PROFINET. Nella finestra di dialogo "Interfaccia PROFINET" accedere ai parametri "Ciclo IO" utilizzando le seguenti opzioni nel menu:

- "Opzioni ampliate"
- "Impostazioni Realtime"
- "Ciclo IO"

Definire il ciclo IO "Tempo di aggiornamento" utilizzando le seguenti opzioni:

- Per calcolare automaticamente un tempo di aggiornamento adatto selezionare "Automatico".
- Per impostare manualmente l'aggiornamento selezionare "Impostabile" e immettere il tempo di aggiornamento richiesto in ms.

Tabella 11- 53 Configurazione del tempo di ciclo dell'ET 200SP PROFINET IO

ET 200SP PROFINET IO device	Finestra del ciclo dell'ET 200SP PROFINET IO
	

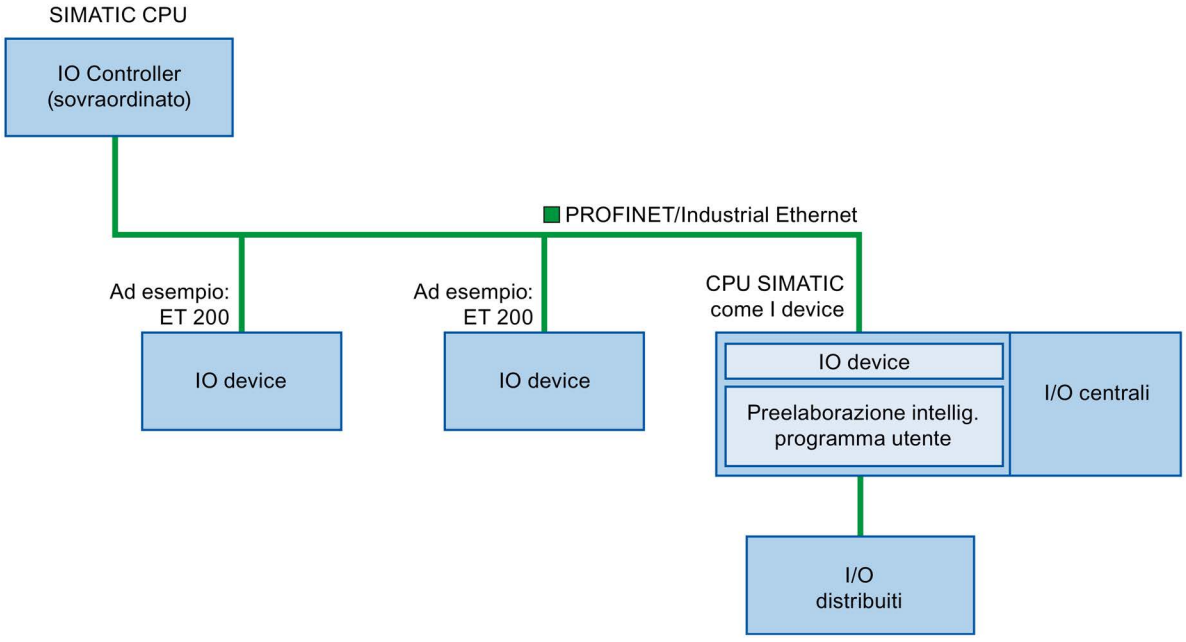
① Porta PROFINET

11.2.13 Configurazione di una CPU e di un I device PROFINET

11.2.13.1 Funzionalità degli I device

La funzionalità "I device" (IO device intelligente) della CPU facilita lo scambio dei dati con un IO Controller e l'utilizzo della CPU come unità intelligente di preelaborazione, ad esempio dei processi secondari. L'I device viene collegato come IO device a un IO Controller "sovraordinato".

La preelaborazione viene gestita dal programma utente nella CPU. I valori di processo acquisiti nella periferia centrale o decentrata (PROFINET IO o PROFIBUS DP) vengono preelaborati dal programma utente e resi disponibili attraverso un'interfaccia PROFINET IO nella CPU di una stazione sovraordinata.



Convenzioni per la definizione del nome degli "I device"

Nel seguito della presente descrizione le CPU e i CP con funzione di I device vengono definiti semplicemente "I device".

11.2.13.2 Proprietà e vantaggi dell'I device

Campi di impiego

Campi di applicazione dell'I device:

- Elaborazione decentrata:

  I task di automazione complessi possono essere suddivisi in unità/sottoprocessi più piccoli. Si ottengono così processi più facili da gestire e di conseguenza task più semplici.

- Separazione dei sottoprocessi:

  Grazie agli I device i processi complessi e con una periferia decentrata molto estesa possono essere suddivisi in diversi sottoprocessi con interfacce meglio gestibili. Se necessario è possibile salvare i sottoprocessi in progetti STEP 7 separati e riunirli in seguito in un progetto master.

- Protezione del know-how:

  Invece che con un progetto STEP 7, i componenti possono essere forniti in un file GSD di descrizione dell'interfaccia dell'I device. L'utente può proteggere il programma perché non deve più essere pubblicato.

Proprietà

Proprietà dell'I device:

- Scollegamento dei progetti STEP 7:

  Gli autori e gli utenti di un I device possono avere progetti di automazione STEP 7 completamente separati. Il file GSD costituisce l'interfaccia tra i progetti STEP 7, consentendo un collegamento con gli IO Controller standard tramite un'interfaccia standardizzata.

- Comunicazione in tempo reale:

  l'I-device viene fornito con un sistema deterministico PROFINET IO mediante un'interfaccia PROFINET IO.

Vantaggi

L'I device presenta i seguenti vantaggi:

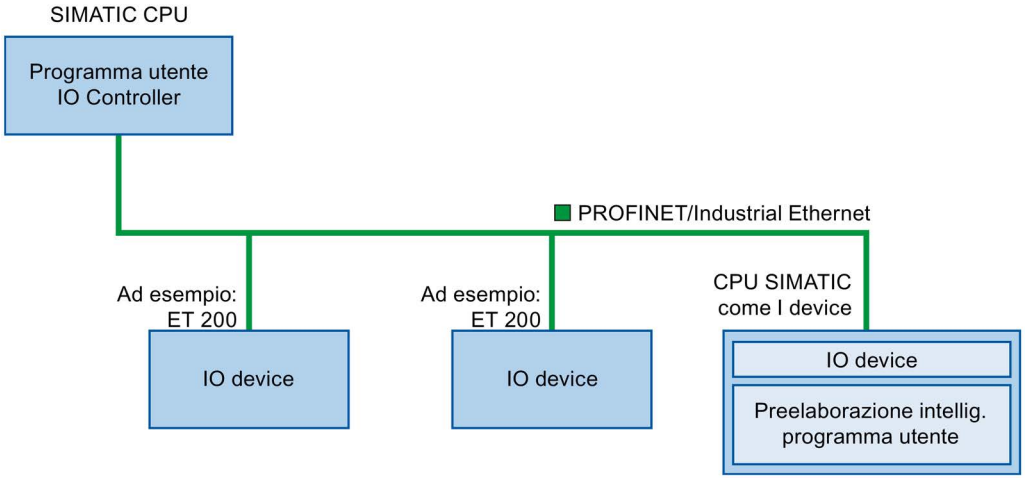
- Collegamento semplice agli IO Controller
- Comunicazione in tempo reale tra IO Controller
- Alleggerimento del lavoro dell'IO Controller grazie alla distribuzione delle capacità di calcolo agli I device.
- Carico di comunicazione ridotto grazie all'elaborazione locale dei dati di processo.
- Facilità di gestione grazie all'elaborazione dei task secondari in progetti STEP 7 separati

11.2.13.3 Caratteristiche di un I device

Gli I device vengono inseriti nei sistemi di IO come i normali IO device.

I device senza sistema PROFINET IO subordinato

L'I device non dispone di una propria periferia decentrata. La configurazione e la parametrizzazione degli I device che fungono da IO device è uguale a quella dei sistemi di periferia decentrata (ad esempio degli ET 200).



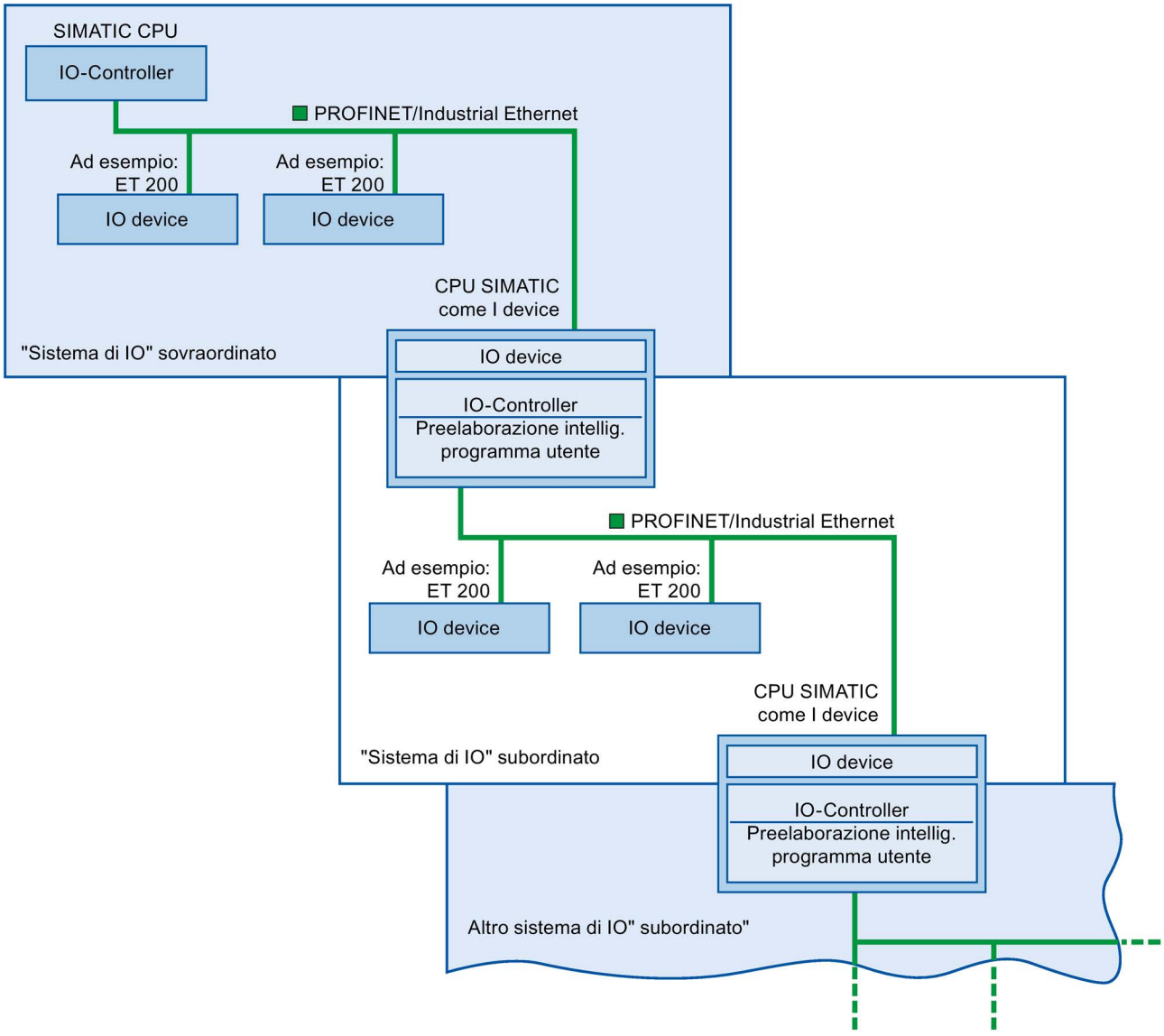
I device con sistema PROFINET IO subordinato

In funzione della configurazione, l'I device può anche fungere da IO Controller su interfaccia PROFINET oltre a svolgere la funzione di IO device.

Questo significa che l'I device può far parte di un sistema di IO sovraordinato attraverso la propria interfaccia PROFINET e, in quanto IO Controller, può supportare un proprio sistema di IO subordinato.

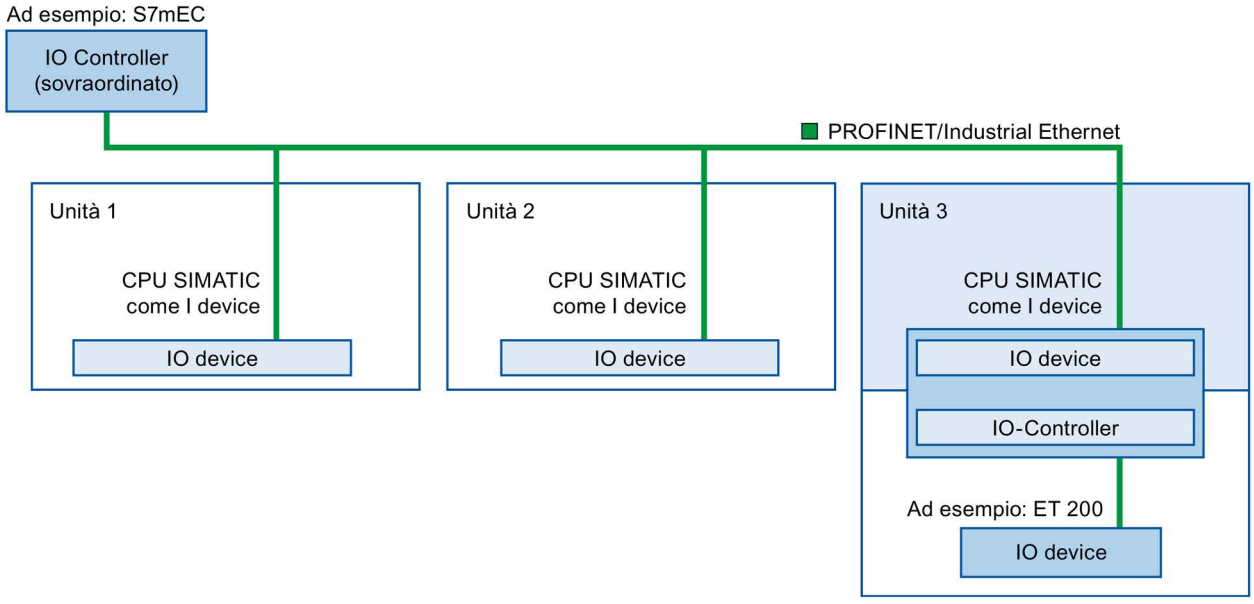
Quest'ultimo può a sua volta contenere degli I device (vedere la figura qui di seguito). In questo modo è possibile realizzare sistemi di IO con una struttura gerarchica.

Oltre a fungere da IO Controller, l'I device può essere utilizzato come master DP per un sistema PROFIBUS subordinato tramite un'interfaccia PROFIBUS.



Esempio: I device come IO device e IO controller

L'utilizzo dell'I device come IO device e come IO Controller è descritto sulla base dell'esempio di un processo di stampa. L'I device controlla un'unità (un sottoprocesso). Un'unità viene ad esempio utilizzata per inserire dei fogli, ad es. volantini o brochure, in una confezione di materiale di stampa.



L'unità 1 e l'unità 2 sono costituite ognuna da un I device con una periferia centrale. L'I device assieme al sistema di periferia decentrata (ad esempio un ET 200) costituisce l'unità 3.

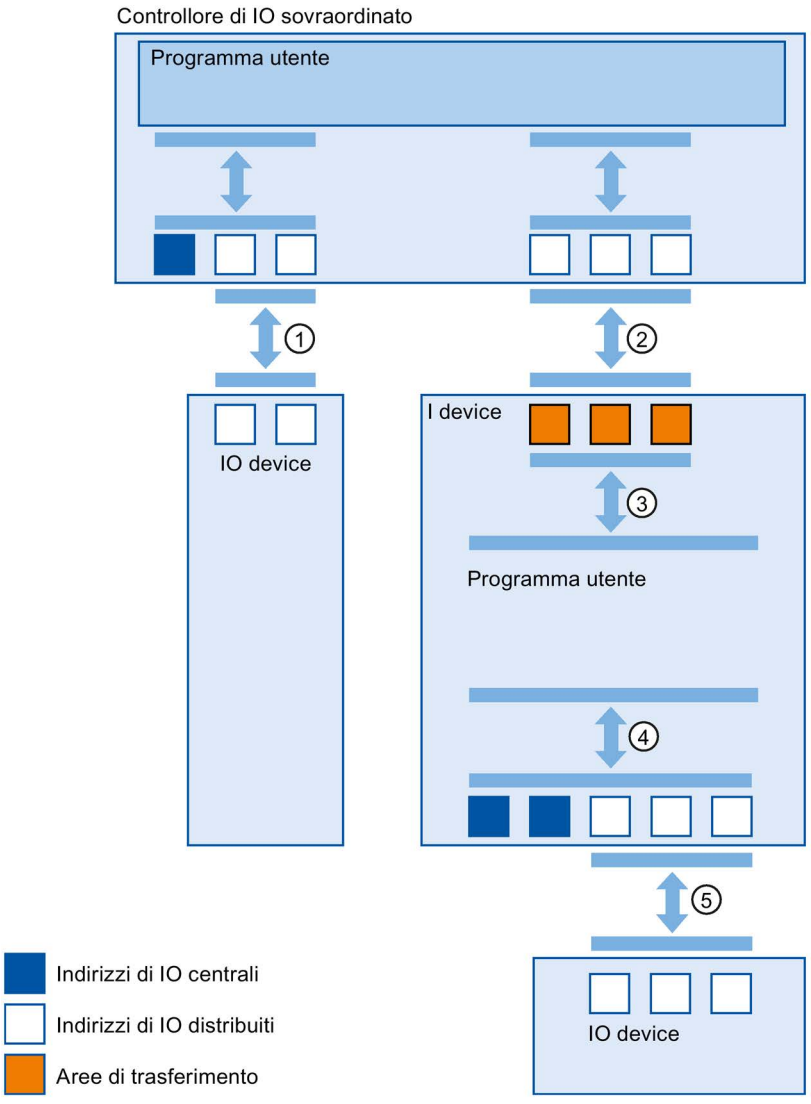
Il programma utente nell'I device esegue la preelaborazione dei dati di processo. Per questo task utilizza le impostazioni di default (ad esempio i dati di comando) dell'IO Controller sovraordinato. L'I device fornisce i risultati (ad esempio lo stato dei suo task secondari) all'IO Controller sovraordinato.

11.2.13.4 Scambio dei dati tra un sistema di IO sovraordinato e subordinato

Le aree di trasferimento sono un'interfaccia verso il programma utente della CPU I device. Gli ingressi vengono elaborati nel programma utente e le uscite sono il risultato dell'elaborazione nel programma utente.

I dati per la comunicazione tra l'IO Controller e gli I device vengono messi a disposizione nelle aree di trasferimento. L'area di trasferimento contiene un'unità di informazione che viene scambiata in modo coerente tra l'IO Controller e l'I device. Per maggiori informazioni sulla configurazione e l'uso delle aree di trasferimento consultare il paragrafo "Configurazione dell'I device".

La figura sottostante rappresenta lo scambio dei dati tra il sistema di IO sovraordinato e subordinato. I numeri si riferiscono alla spiegazione delle diverse relazioni di comunicazione:



① **Scambio dei dati tra l'IO Controller sovraordinato e l'IO device normale**

In questo caso l'IO Controller e gli IO device scambiano i dati tramite PROFINET.

② **Scambio dei dati tra l'IO Controller sovraordinato e l'I device**

In questo caso l'IO Controller e l'I device scambiano i dati tramite PROFINET.

Lo scambio dei dati tra un IO Controller sovraordinato e un I device si basa sulle relazioni convenzionali tra IO Controller e IO device.

Per l'IO Controller sovraordinato, le aree di trasferimento dell'I device rappresentano i sottomoduli di una stazione preconfigurata.

I dati di uscita dell'IO Controller sono i dati di ingresso dell'I device. Allo stesso modo, i dati di ingresso dell'IO Controller sono i dati di uscita dell'I device.

③ **Relazione di trasferimento tra il programma utente e l'area di trasferimento**

In questo caso il programma utente e l'area di trasferimento scambiano i dati di ingresso e di uscita.

④ **Scambio dei dati tra il programma utente e gli I/O dell'I device**

In questo caso il programma utente e la periferia centrale/decentrata scambiano i dati di ingresso e di uscita.

⑤ **Scambio dei dati tra l'I device e un IO device subordinato**

In questo caso l'I device e i suoi IO device si scambiano i dati. Il trasferimento dei dati avviene tramite PROFINET.

11.2.13.5 Configurazione dell'I device

Di base sono possibili due configurazioni:

- Configurazione di un I device all'interno di un progetto
- Configurazione di un I device che viene utilizzato in un altro progetto o un altro sistema di engineering.

STEP 7 consente di configurare un I device per un altro progetto o un altro sistema di engineering esportando un I device configurato in un file GSD. Il file GSD può essere importato in altri progetti o sistemi di engineering come un qualsiasi altro file GSD. Le aree di trasferimento per lo scambio dei dati vengono salvate nel file GSD assieme ad altri dati.

Nota

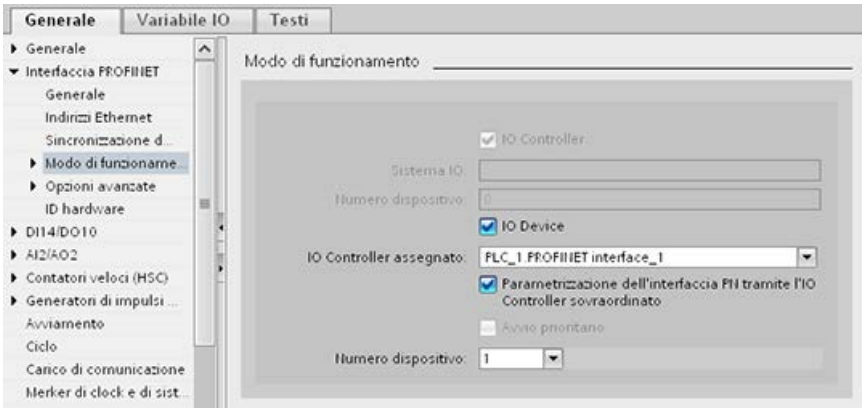
Se si utilizza l'S7-1200 come shared I-device e come controllore, si devono aumentare i tempi di aggiornamento dell'I-device PROFINET e del PROFINET IO in modo da alleggerire il carico dovuto alla comunicazione. Il sistema è molto stabile e funziona bene se si seleziona un tempo di aggiornamento di 2 ms per un singolo PROFINET I-device o PROFINET IO.

Configurazione di un I device all'interno di un progetto

1. Selezionare una CPU PROFINET nel catalogo hardware e trascinarla nella vista di rete.
2. Selezionare nel catalogo hardware una CPU PROFINET che possa essere configurata anche come IO device e trascinarla nella vista di rete. Questo dispositivo è configurato come I device (ad esempio, CPU 1215C).
3. Selezionare l'interfaccia PROFINET per l'I device.
4. Nella finestra di ispezione della navigazione nell'area selezionare "Modo di funzionamento" e attivare la casella di opzione "IO device".

5. Ora si può selezionare l'IO Controller nell'elenco a discesa "IO Controller assegnato".

   Una volta selezionato l'IO Controller, la rete e il sistema di IO tra i due dispositivi vengono visualizzati nella vista di rete.



6. Con la casella di opzione "Parametrizzazione dell'interfaccia PN tramite l'IO Controller sovraordinato" si specifica se i parametri dell'interfaccia verranno assegnati dall'I device o da un IO Controller sovraordinato.

   Se si utilizza l'I device con un sistema di IO subordinato, i parametri dell'interfaccia PROFINET dell'I device (ad esempio il parametro della porta) non possono essere assegnati con l'IO Controller sovraordinato.

7. Configurare le aree di trasferimento. Le aree di trasferimento si trovano nella navigazione nell'area "Comunicazione I-Device":

   – Fare clic sul primo campo della colonna "Area di trasferimento". STEP 7 assegna un nome di default che può essere modificato.

   – Selezionare il tipo di relazione di comunicazione: attualmente si può selezionare solo CD o F-CD.

   – Gli indirizzi sono preimpostati automaticamente; se necessario li si può correggere e determinare la lunghezza dell'area di trasferimento da trasferire in modo coerente.



8. Nella navigazione nell'area viene creata una voce separata per ogni area di trasferimento. Selezionando una voce si possono modificare i dettagli dell'area di trasferimento, oppure correggerli e commentarli.

Nota

Se si configura un S7-1200 come I-device, le dimensioni massime dell'area di trasferimento è di 1024 byte di ingresso o di uscita. Possono essere presenti fattori limitanti in funzione degli I/O locali, oltre a limiti dovuti allo spazio di indirizzamento del dispositivo di controllo.

Configurazione di un I device con un file GSD

Se si usa un I device in un altro progetto o se l'I device viene utilizzato in un altro sistema di engineering, configurare l'IO Controller sovraordinato e l'I device nel modo descritto più sopra.

Per creare un nuovo file GSD per l'I device, dopo aver configurato le aree di trasferimento si deve selezionare sul pulsante "Esporta". Il file GSD rappresenta l'I device configurato negli altri progetti.

Il pulsante "Esporta" compare nell'area "Comunicazione I-Device" della finestra di ispezione.

La configurazione hardware viene compilata e si apre la finestra di dialogo per l'esportazione.

Assegnare un nome per il proxy dell'I device e una descrizione nei campi disponibili. Fare clic sul pulsante "Esporta" per concludere il processo.

Infine importare il file GSD, ad esempio in un altro progetto.

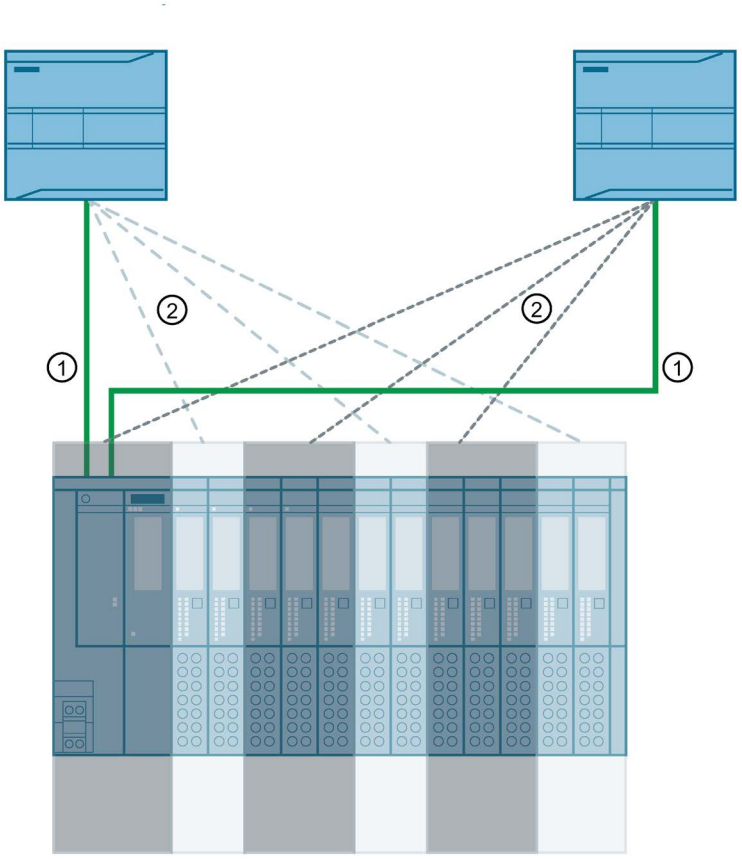
11.2.14 Dispositivi condivisi

11.2.14.1 Funzionalità di condivisione dei dispositivi

Spesso gli IO Controller vengono utilizzati in sistemi più grandi o decentrati.

Senza la funzione "Shared Device" tutti i moduli I/O di un IO device vengono assegnati allo stesso IO Controller. Per fare in modo che sensori collocati fisicamente vicini forniscano dati a diversi IO Controller si devono quindi utilizzare più IO device.

La funzione "Shared Device" consente di ripartire i moduli o i sottomoduli dello stesso IO device fra IO Controller diversi, in modo da realizzare soluzioni di automazione più flessibili. Ad esempio è possibile raggruppare moduli I/O vicini in un unico IO device.



① PROFINET
② Assegnazione logica

Principio

L'accesso ai sottomoduli dello shared device viene ripartito tra i singoli IO Controller. Ogni sottomodulo dello shared device viene assegnato esclusivamente a un IO Controller.

Requisiti (configurazione GSD)

- STEP 7 V12 Service Pack 1 o superiore
- CPU S7-1200 con firmware V4.1 o successivo come IO Controller
- L'IO device supporta la funzione Shared Device, ad es. il modulo di interfaccia IM 155-5 PN ST
- È stato installato il file GSD per la configurazione dell'IO device
- Una CPU S7-1200 configurata come I device supporta la funzione Shared Device. Si deve esportare il file GSD PROFINET per l'I device da STEP 7 (V5.5) e quindi importarlo in STEP 7 (TIA Portal).

Configurazione dell'accesso

L'IO device deve essere presente in più progetti perché sia possibile assegnarne i moduli o i sottomoduli a IO Controller diversi. È necessario un progetto separato per ciascun IO Controller.

Per determinare i moduli o i sottomoduli a cui l'IO Controller può accedere si utilizza il parametro "Shared device" del modulo di interfaccia:

- Se sarà l'IO Controller locale ad avere accesso al modulo se ne può selezionare il nome nell'elenco.
- Se l'IO Controller che avrà accesso al modulo configurato non è quello locale, ma un IO Controller appartenente a un altro progetto, selezionare "---".

La configurazione dell'accesso è coerente se si assegna ogni modulo o sottomodulo di un progetto a un unico IO Controller.

Modulo o sottomodulo assegnato a un altro IO Controller

Il paragrafo che segue descrive le conseguenze dell'impostazione "---" del parametro "Shared device" dal punto di vista dell'IO Controller locale.

In questo caso l'IO Controller locale non ha accesso al modulo configurato. In particolare questo implica che:

- Non vengono scambiati dati con il modulo o il sottomodulo
- Non vengono ricevuti allarmi o informazioni di diagnostica, per cui la vista online non indica lo stato di diagnostica
- Non vengono assegnati i parametri del modulo o del sottomodulo

Impostazione delle proprietà real-time

STEP 7 calcola il carico di comunicazione e i conseguenti tempi di aggiornamento. Per poter effettuare questo calcolo con le configurazioni shared device, si deve specificare il numero di IO Controller esterni al progetto nel progetto in cui è stata assegnata all'IO Controller l'interfaccia PROFINET dello shared device.

Il numero massimo di IO Controller per lo shared device dipende dal dispositivo ed è memorizzato nel file GSD dello shared device.

Se si utilizza come IO Controller una CPU S7-1200, si può impostare un intervallo di trasmissione molto breve (minimo 1 secondo). L'intervallo di trasmissione impostato può essere inferiore a quello minimo supportato dallo shared device. In tal caso l'IO Controller utilizza lo shared device con l'intervallo di trasmissione che supporta (adeguamento dell'intervallo di trasmissione).

Esempio: una CPU supporta intervalli di trasmissione a partire da 1 ms. Un IO device configurato supporta intervalli di trasmissione di minimo 1,25 secondi e un altro IO device di minimo 1 ms. In questo caso si può scegliere di impostare per la CPU l'intervallo di trasmissione più breve pari a 1 ms. La CPU utilizzerà l'IO device "lento" con l'intervallo di trasmissione di 1,25 ms.

Regole di configurazione

- Gli IO Controller che utilizzano lo shared device vengono creati in progetti diversi. In ogni progetto si deve controllare che la configurazione dello shared device sia identica in tutte le stazioni. Solo un IO Controller può avere l'accesso completo a un sottomodulo. Le incoerenze nella configurazione determinano il malfunzionamento dello shared device.
- Gli indirizzi I/O possono essere modificati solo se il rispettivo modulo o il sottomodulo è assegnato all'IO Controller nello stesso progetto.
- Lo shared device deve avere gli stessi parametri IP e lo stesso nome di dispositivo in tutti i progetti.
- L'intervallo di trasmissione deve essere identico per tutti gli IO Controller che hanno accesso allo shared device.
- L'ID della sottorete S7 a cui è collegato lo shared device deve essere lo stesso in tutti i progetti.
- Le seguenti funzioni sono disponibili solo se l'interfaccia PROFINET dello shared device è assegnata all'IO Controller locale:
  - Avvio con priorità
  - Assegnazione dei parametri per le proprietà delle porte

Limiti

Poiché la configurazione dello shared device è distribuita in più progetti si determinano i seguenti limiti:

- Gli indirizzi dei moduli o dei sottomoduli non assegnati all'IO Controller non compaiono nel riepilogo degli indirizzi degli IO Controller che hanno accesso allo shared device.
- Durante il controllo della coerenza i moduli o i sottomoduli non assegnati non vengono presi in considerazione nel calcolo dei limiti della configurazione per lo shared device. Si deve quindi verificare manualmente che non venga superato il numero massimo di sottomoduli o la quantità massima di dati di IO ciclici per lo shared device. Per informazioni sui valori massimi consultare il manuale del dispositivo in uso.
- Gli errori di configurazione, ad esempio l'assegnazione di un modulo o sottomodulo a più IO Controller, non vengono rilevati in STEP 7.
- Le CPU che vengono caricate con la configurazione dello shared device non dispongono di informazioni che indicano se l'IO device è o meno uno shared device. I moduli o sottomoduli assegnati ad altri IO Controller e quindi ad altre CPU non compaiono nella configurazione caricata e non vengono visualizzati né sul server web né sul display della CPU.

11.2.14.2 Esempio: configurazione di uno shared device (configurazione GSD)

Il presente esempio spiega come configurare un sistema di periferia decentrata come shared device utilizzando STEP 7 V13 SP1 o una versione superiore.

È possibile realizzare una configurazione "distribuita" con diversi tool di engineering per diverse famiglie di IO Controller. La procedura descritta di seguito utilizza STEP 7 V13 SP1 e una configurazione con due IO Controller della serie S7-1200 che condividono uno shared device.

Nell'esempio vengono creati due progetti con un IO Controller ciascuno:

- Controller1
- Controller2

Lo shared device deve essere creato in entrambi i progetti anche se "fisicamente" si tratta sempre dello stesso IO device.

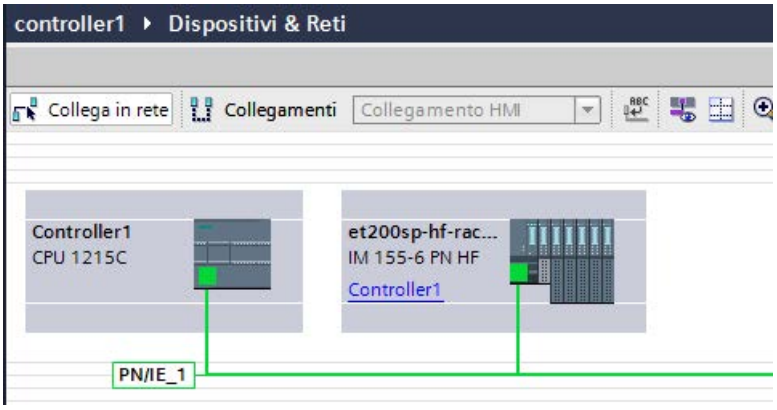
Requisiti

- STEP 7 V13 SP1 o superiore
- L'IO device supporta la funzione shared device (ad esempio l'ET 200SP IM 155-6 PN HF V3.1).
- È stato installato il file GSD per la configurazione dell'IO device come shared device.

Procedura: creazione del progetto 1

Per creare il primo progetto con uno shared device procedere nel seguente modo:

1. Avviare STEP 7.
2. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller1".
3. Inserire una CPU 1215C dal catalogo hardware nella vista di rete. Chiamarla "Controller1".
4. Inserire un IO device con la funzione "Shared Device" (ad esempio un'ET 200SP) prelevandolo dal catalogo hardware (Catalogo hardware: Ulteriori apparecchiature da campo > PROFINET IO > I/O).
5. Assegnare l'IO Controller "Controller1" all'IO device.



6. Fare doppio clic sull'IO device e inserire i necessari moduli e sottomoduli trascinandoli dal catalogo hardware nella tabella di riepilogo dei dispositivi.
7. Assegnare i parametri del modulo.
8. Salvare il progetto.

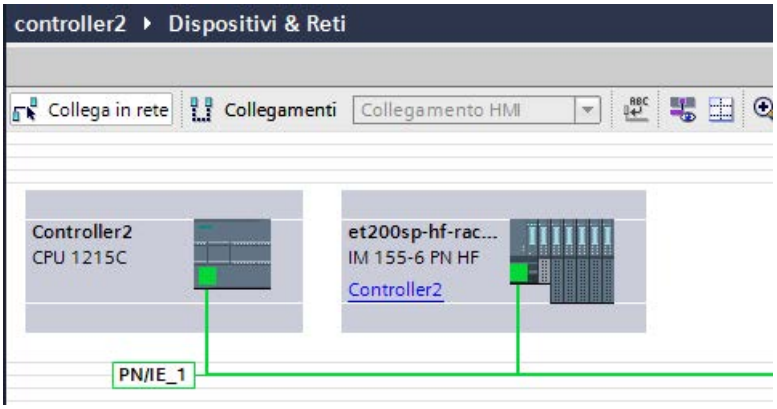
Procedura: creazione del progetto 2

Per creare il secondo progetto con uno shared device procedere nel seguente modo:

1. Riavviare STEP 7.

   Si apre una nuova istanza di STEP 7.

2. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller2" nell'istanza creata.
3. Inserire una CPU 1215C nella vista di rete. Chiamarla "Controller2".
4. Copiare l'IO device dal progetto "Controller1" e inserirlo nella vista di rete del progetto "Controller2".
5. Assegnare l'IO Controller "Controller2" all'IO device.



6. Salvare il progetto.

Ora entrambi i progetti hanno un IO device con la stessa struttura e nella prossima fase lo si dovrà configurare per i diversi tipi di accesso dell'IO Controller.

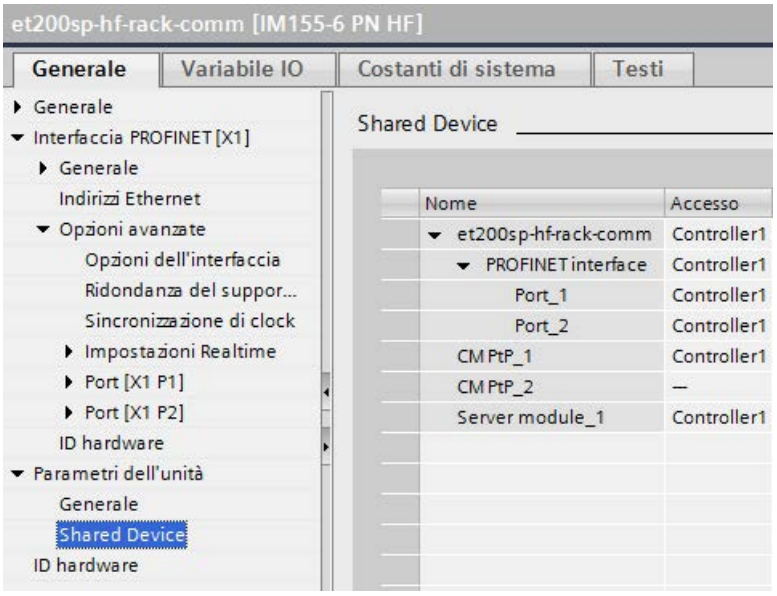
Procedura: configurazione dell'accesso allo shared device

I moduli e i sottomoduli inseriti nello shared device vengono assegnati automaticamente alla CPU locale. Per modificarne l'assegnazione procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il modulo di interfaccia nella vista di rete o nella vista dispositivi del progetto "Controller1".
2. Selezionare l'area "Shared Device" nella finestra di ispezione.

   Una tabella indica, per tutti i moduli configurati, quale CPU ha accesso a un dato modulo o sottomodulo. Per default la CPU locale ha accesso a tutti i moduli e sottomoduli.
3. Mantenere l'impostazione "Controller1" per i moduli e sottomoduli che dovranno rimanere nel campo di indirizzi della CPU locale.

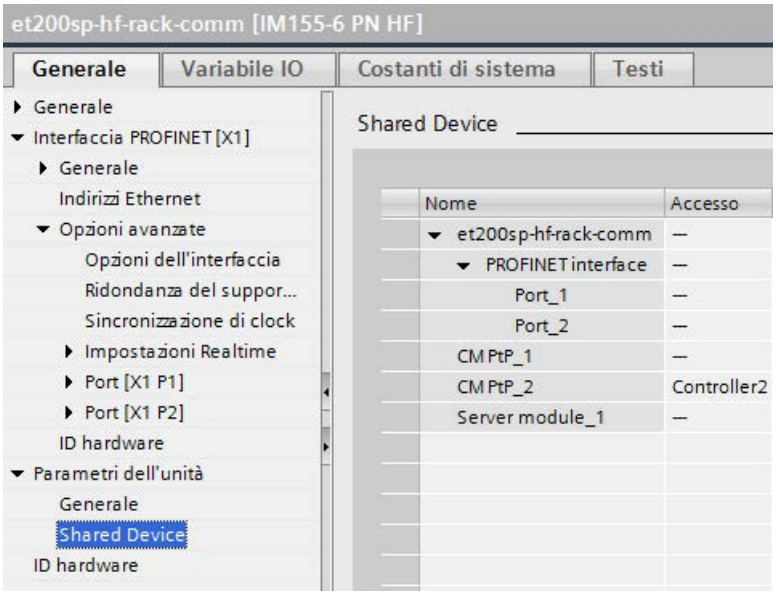
   Selezionare l'impostazione "---" per i moduli e sottomoduli che si troveranno nel campo di indirizzi della CPU del progetto "Controller2" (Controller2). Questo significa che un IO Controller esterno al progetto potrà accedere al modulo o al sottomodulo.



4. Selezionare il modulo di interfaccia nella vista di rete o nella vista dispositivi del progetto "Controller2".
5. Selezionare l'area "Shared Device" nella finestra di ispezione.

   Una tabella indica, per tutti i moduli configurati, quale CPU ha accesso a un dato modulo o sottomodulo.

6. Selezionare l'impostazione "---" per i moduli e sottomoduli che verranno inseriti nel campo di indirizzi della CPU del progetto "Controller1" (Controller1).



7. Infine controllare se le impostazioni di accesso sono "complementari" in tutti i moduli o i sottomoduli di entrambi i progetti. Se la CPU locale dispone dell'accesso in un progetto l'opzione "---" deve essere impostata anche nell'altro progetto e viceversa.

   Nota: se si imposta l'opzione "---" per l'interfaccia PROFINET e quindi per le porte, i parametri associati sono di sola lettura e non sono modificabili. I parametri dell'interfaccia PROFINET e delle porte possono essere modificati solo nel progetto in cui l'interfaccia PROFINET è assegnata alla CPU locale. Indipendentemente da questo le porte possono essere interconnesse in entrambi i progetti.

8. Controllare se i parametri dell'indirizzo IP e il nome di dispositivo impostati per lo shared device sono uguali in tutti i progetti.

   Controllare se è stato impostato in tutti i progetti lo stesso ID per la sottorete S7 a cui è collegato lo shared device (proprietà della sottorete, area "Generale" della finestra di ispezione).

Nota

Se si apportano modifiche allo shared device: ripetere le stesse modifiche in tutti i progetti dello shared device. Accertarsi che solo un IO Controller abbia accesso a un dato modulo o sottomodulo.

Procedura: definizione delle impostazioni real-time

Per fare in modo che tutti gli IO Controller e gli shared device funzionino con l'intervallo di trasmissione adatto e che i tempi di aggiornamento vengano calcolati correttamente in base al carico di comunicazione è necessario definire e controllare le seguenti impostazioni:

1. Selezionare il progetto i cui IO Controller hanno accesso all'interfaccia PROFINET e alle porte dello shared device.
2. Selezionare il modulo di interfaccia dello shared device nella vista di rete.
3. Spostarsi nell'area "Interfaccia PROFINET > Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Ciclo IO" della finestra di ispezione.
4. Impostare il numero di IO Controller esterni al progetto nell'area "Shared device". Il numero massimo dipende dall'IO device (specificato nel file GSD).
5. Impostare lo stesso intervallo di trasmissione per ogni IO Controller che ha accesso ai moduli e ai sottomoduli dello shared device:

- Se si configura l'IO Controller con STEP 7 (TIA Portal):
  - Aprire il progetto corrispondente.
  - Selezionare l'interfaccia PROFINET dell'IO Controller.
  - Selezionare l'area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Comunicazione IO" della finestra di ispezione e impostare l'intervallo di trasmissione condiviso.
- Se si configura l'IO Controller con un altro tool di engineering:
  - Selezionare l'interfaccia PROFINET dello shared device in STEP 7 (TIA Portal) e leggere l'intervallo di trasmissione nello shared device (area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime").
  - Immettere nel tool di engineering l'intervallo di trasmissione letto.

Nota

Se si configurano tutti gli IO Controller che hanno accesso allo shared device in STEP 7 (TIA Portal), si possono impostare nell'IO Controller intervalli di trasmissione più brevi di quelli supportati dallo shared device (adeguamento dell'intervallo di trasmissione).

Compilazione e caricamento nella CPU

Le configurazioni per i diversi IO Controller devono essere compilate e caricate una dopo l'altra nelle CPU.

Poiché la configurazione è distribuita e prevede progetti separati, se l'assegnazione dei parametri di accesso è errata STEP 7 non segnala errori di coerenza. Ecco alcuni esempi di errori di parametrizzazione:

- Più IO Controller hanno accesso allo stesso modulo
- I parametri degli indirizzi IP o gli intervalli di trasmissione non sono identici

Questi errori non vengono rilevati finché il controller non è in funzione e vengono segnalati come errori di configurazione.

11.2.14.3 Esempio: configurazione di un I device come shared device

Il presente esempio spiega come configurare un S7-1200 come I device con STEP 7 versione V13 SP1 o superiore e utilizzarlo in due progetti come shared device.

È possibile realizzare una configurazione "distribuita" con diversi tool di engineering per diverse famiglie di IO Controller. La procedura descritta di seguito utilizza STEP 7 V13 SP1 e una configurazione con due IO Controller della famiglia S7-1200 che condividono le aree di trasferimento di un I device configurato come shared device. L'I device è una CPU 1215C.

Nell'esempio vengono creati tre progetti con un IO Controller ciascuno:

- S7-1200-I-device
- Controller1
- Controller2

Il progetto S7-1200-I-device viene utilizzato per configurare l'I device. Per assegnare le aree di trasferimento nel rispettivo IO Controller di livello superiore si utilizza la variante GSD PROFINET di S7-1200-I-device nei progetti Controller1 e Controller2.

Concetto di "shared I device"

Per implementare il concetto di "shared I device" sono necessari almeno tre progetti separati:

- Progetto I device: configurare e programmare un I device per un particolare compito di automazione. Definire le aree di trasferimento come interfaccia I/O per i controller di livello superiore e assegnarle a IO Controller diversi. Per il collegamento agli IO Controller di livello superiore, impostare un file GSD PROFINET e utilizzare le aree di trasferimento per accedere all'I device.
- Controller che condividono l'I device (due progetti): utilizzare l'I device come variante GSD PROFINET durante la configurazione del sistema PROFINET IO e, nel corso di questa operazione, specificare gli indirizzi I/O con i quali l'IO Controller accede alle aree di trasferimento.

Nota

Se si configura un S7-1200 come I-device, le dimensioni massime dell'area di trasferimento è di 1024 byte di ingresso o di uscita. Possono essere presenti fattori limitanti in funzione degli I/O locali, oltre a limiti dovuti allo spazio di indirizzamento del dispositivo di controllo.

I device

Assegnare i seguenti parametri per configurare una CPU S7-1200 come I device:

- I/O centrali e decentrati
- Aree di trasferimento desiderate
- Numero di IO Controller che hanno accesso all'I device (sempre superiore a 1 per uno shared device)

Nota

Poiché l'I device viene configurato senza IO Controller di livello superiore, per creare un programma utente che modifichi gli indirizzi dall'area di trasferimento, si possono utilizzare solo gli indirizzi I/O locali dell'area di trasferimento (che corrisponde all'"indirizzo nell'I-device"). L'I device completamente configurato, fatta eccezione per il collegamento all'IO Controller di livello superiore, viene caricato nella CPU S7-1200.

La configurazione dell'I device può essere esportata in un file GSD PROFINET.

Controller che condividono l'I device

Per configurare un sistema PROFINET IO con lo shared I device si deve installare il file GSD PROFINET esportato dalla configurazione dell'I device in tutti i sistemi di engineering utilizzati. Se si configurano tutti gli utilizzi dell'I device con STEP 7 V13 SP1, è sufficiente installare il file GSD in STEP 7.

L'I device deve essere configurato come variante GSD nel sistema PROFINET IO dei progetti interessati. In STEP 7 V13 SP1 l'I device compare in "Ulteriori apparecchiature da campo > PROFINET IO > PLCs & CPs" dopo l'installazione.

In tutti i progetti le aree di trasferimento devono essere assegnate esclusivamente all'IO Controller di livello superiore (impostazione di default: tutti). Le altre aree di trasferimento devono essere impostate su "---" (non assegnato). In questo modo l'IO Controller locale non può accedere all'area di trasferimento, che può essere quindi assegnata a un diverso IO Controller in un altro progetto.

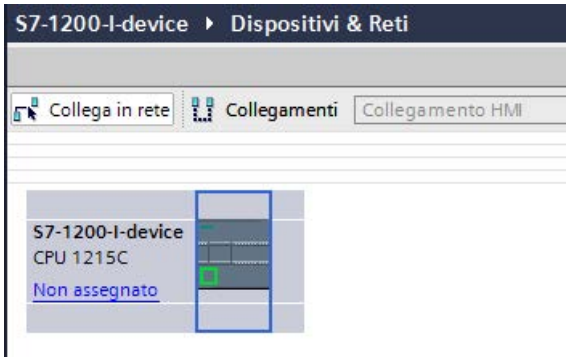
Requisiti

- STEP 7 V13 SP1 o superiore
- L'IO device supporta la funzione shared device (ad esempio l'ET 200SP IM 155-6 PN HF V3.1).
- È stato installato il file GSD per la configurazione dell'IO device come shared device.

Procedura: Creazione del progetto S7-1200-I-device

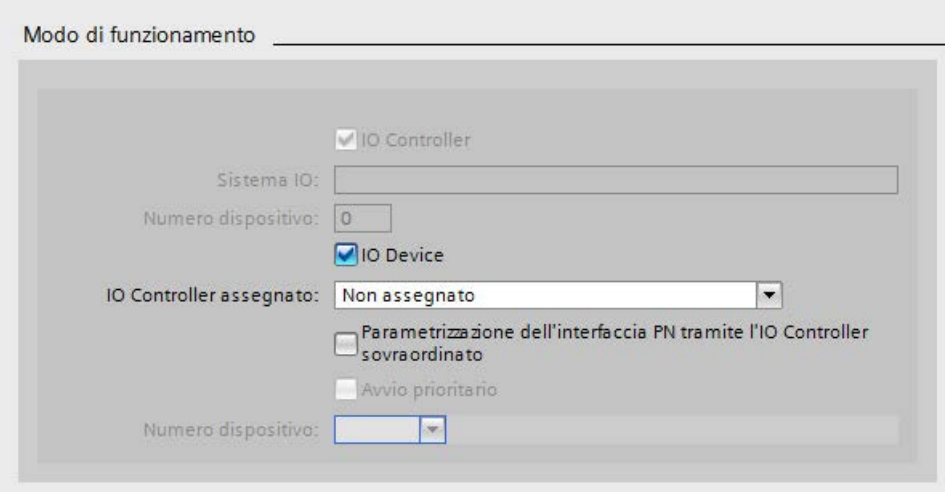
Per creare il progetto con uno shared I device procedere nel seguente modo:

1. Avviare STEP 7.
2. Creare un nuovo progetto con il nome "S7-1200-I-device".
3. Inserire una CPU 1215C dal catalogo hardware nella vista di rete. Assegnarle il nome "S7-1200-I-device".

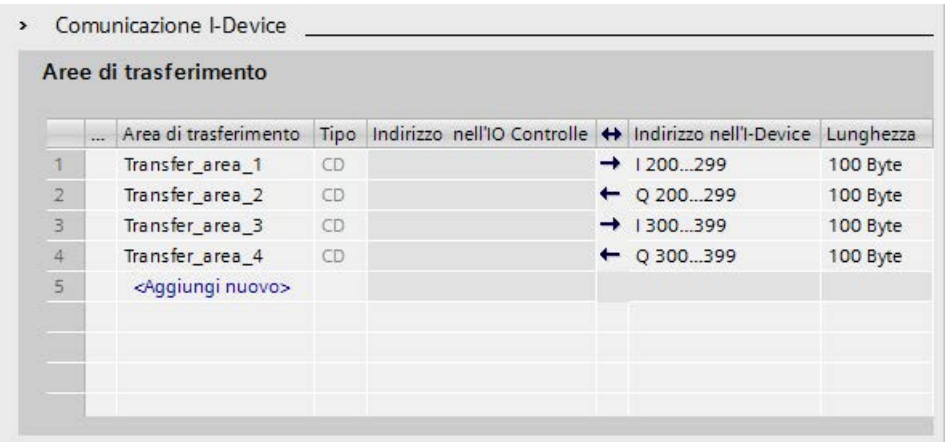


4. Fare doppio clic sull'IO device e configurare i necessari moduli e sottomoduli.

5. Assegnare i parametri del modulo. In particolare configurare le seguenti impostazioni per la CPU nell'area dell'interfaccia PROFINET [X1]:
   - Attivare l'opzione "IO device" nell'area "Modo di funzionamento".

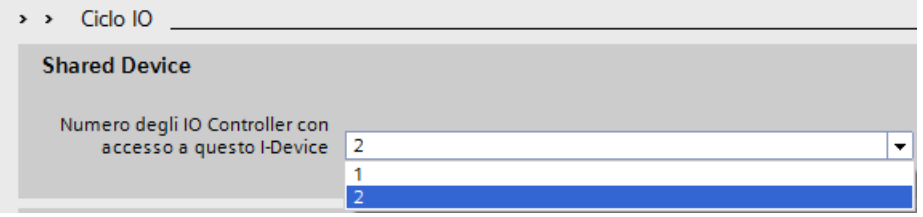


   - Configurare le aree di trasferimento nell'area "Modo di funzionamento" > "Comunicazione I-Device". La colonna "Indirizzo nell'IO Controller" resta vuota perché l'IO Controller non è stato assegnato.

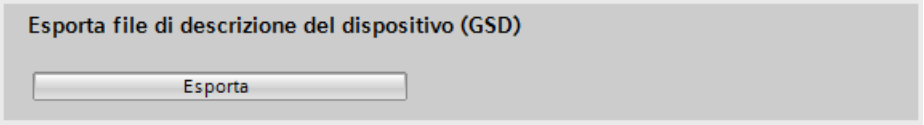


   Nota: per convertire un'area di ingresso in un'area di uscita e viceversa ci si deve spostare nella corrispondente area di trasferimento.

   - Selezionare il numero di IO Controller (almeno due) che accederanno allo shared I device durante il funzionamento (area "Modo di funzionamento" > "Impostazioni Realtime", sezione "Shared Device").



6. Salvare il progetto.
7. Fare clic sul pulsante "Esporta" (area "Modo di funzionamento" > "Comunicazione I-Device", sezione "Esporta file di descrizione del dispositivo (GSD)"). Se non si modifica il nome nella finestra di esportazione, il file GSD utilizza il nome con il formato assegnato automaticamente (ad esempio "GSDML-V2.31-#Siemens-PreConf_S7-1200-I-device-20130925-123456").



Procedura: creazione del progetto Controller1

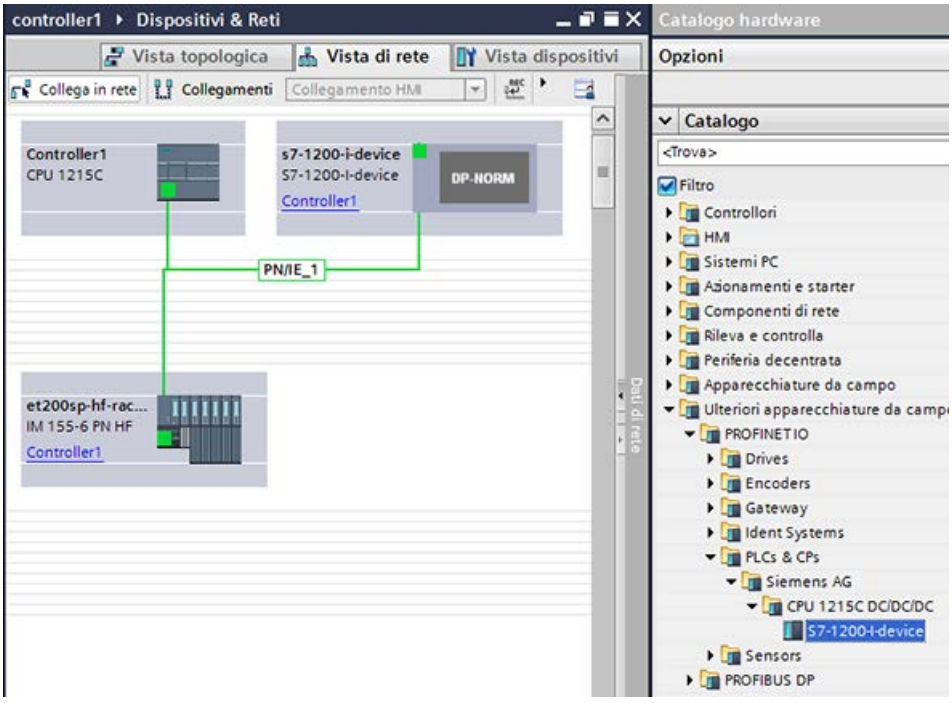
Per creare il progetto con uno shared I device procedere nel seguente modo:

1. Avviare STEP 7.
2. Installare il file GSD PROFINET esportato dalla CPU I device (S7-1200-I-device).

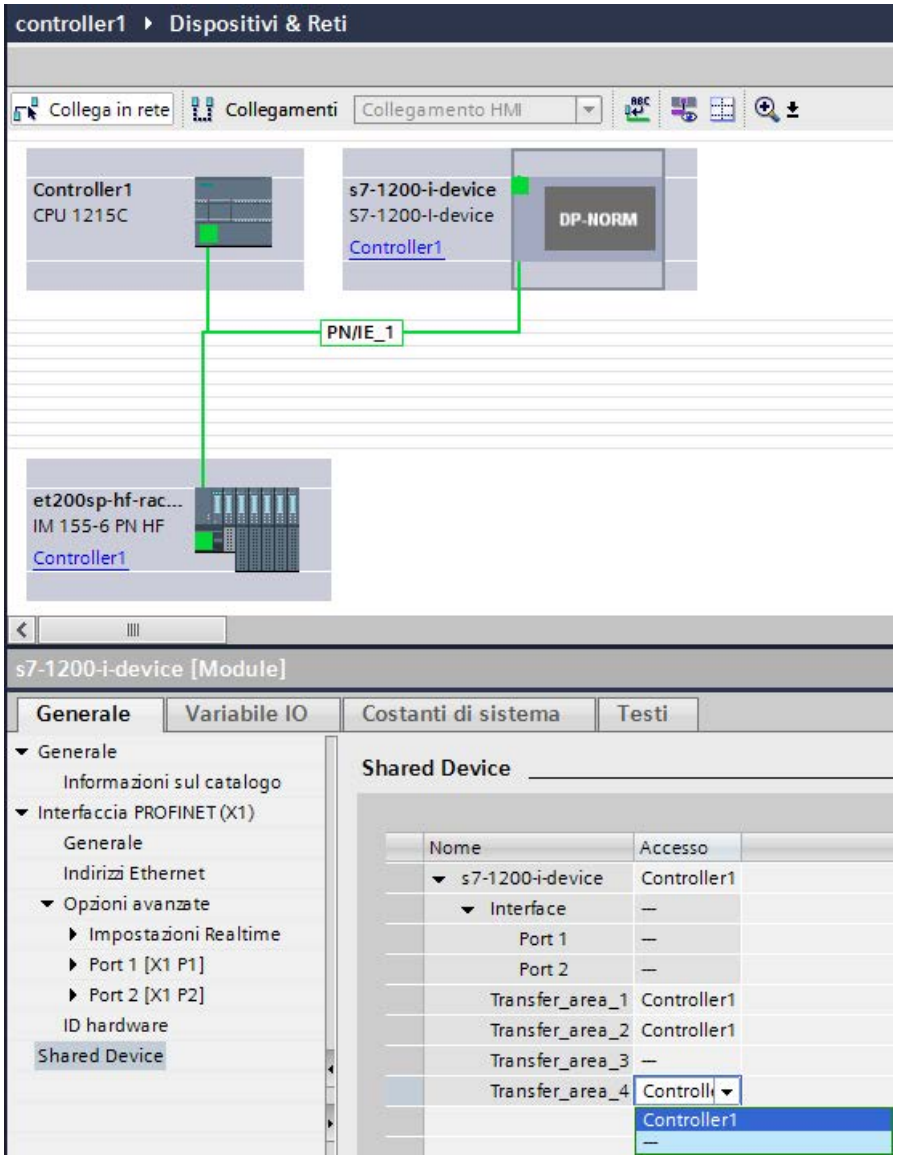


3. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller1".
4. Inserire una CPU 1215C nella vista di rete. Il nome della CPU deve essere "Controller1".
5. Inserire l'I device prelevandolo dal catalogo hardware (Catalogo hardware: Ulteriori apparecchiature da campo > PLCs & CPs).

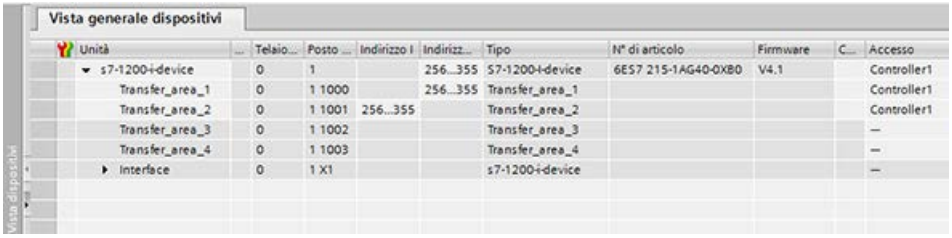
6. Assegnare l'IO Controller "Controller1" all'I device.



7. Selezionare l'area "Shared device" nelle proprietà dell'I device:
   - Nella tabella tutte le aree di trasferimento e l'interfaccia PROFINET sono assegnate all'IO Controller locale (Controller1).
   - Definire le aree di trasferimento a cui la CPU Controller1 **non** deve accedere. Per queste aree selezionare "---". Queste aree di trasferimento vengono riservate per il Controller2.



8. Modificare gli indirizzi della vista dispositivi dell'IO Controller nella Vista generale dispositivi. Per aprirla fare doppio clic sull'I device.



9. Salvare il progetto.

Procedura - Creazione del progetto Controller2

Per creare il secondo progetto con uno shared device procedere nel seguente modo:

1. Riavviare STEP 7.

   Si apre una nuova istanza di STEP 7.

2. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller2" nell'istanza creata.
3. Inserire una CPU 1215C nella vista di rete. Assegnarle il nome "Controller2".
4. Inserire l'I device prelevandolo dal catalogo hardware (Catalogo hardware: Ulteriori apparecchiature da campo > PLCs & CPs).
5. Assegnare l'IO Controller "Controller2" all'I device.
6. Modificare l'accesso alle aree di trasferimento come nel progetto Controller1. Escludere eventuali doppie assegnazioni.
7. Modificare i parametri della sottorete e dell'interfaccia PROFINET. Poiché lo shared I device implica la condivisione dello stesso dispositivo in progetti diversi questi dati devono corrispondere.
8. Salvare il progetto.

Entrambi i progetti dispongono di uno shared I device configurato nello stesso modo. È comunque necessario controllare l'accesso dell'IO Controller e i parametri dell'interfaccia PROFINET nei diversi progetti nella fase successiva.

Riepilogo - Assegnazione dei parametri per l'accesso allo shared device

Le aree di trasferimento vengono assegnate automaticamente all'IO Controller locale. Per modificarne l'assegnazione procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sul dispositivo "S7-1200-I-device" nella vista di rete del progetto "Controller1" e selezionare l'area "Shared device".
2. Una tabella specifica la CPU che ha accesso alle singole aree di trasferimento configurate. Per default la CPU locale ha accesso a tutti i moduli e sottomoduli.
3. Mantenere l'impostazione "Controller1" per tutte le aree di trasferimento che dovranno rimanere nel campo di indirizzi della CPU locale.

   Selezionare l'impostazione "---" per tutte le aree di trasferimento che si troveranno nel campo di indirizzi della CPU "Controller2" del progetto "Controller2". Questo significa che un IO Controller esterno al progetto potrà accedere all'area di trasferimento.
4. Eseguire la stessa procedura per gli altri progetti.
5. Infine controllare se le impostazioni di accesso sono "complementari" in tutti i moduli o i sottomoduli di entrambi i progetti. Se la CPU locale dispone dell'accesso in un progetto l'opzione "---" deve essere impostata anche nell'altro progetto e viceversa.

   Nota: se si imposta l'opzione "---" per l'interfaccia PROFINET e quindi per le porte, i parametri associati sono di sola lettura e non sono modificabili. I parametri dell'interfaccia PROFINET e delle porte possono essere modificati solo nel progetto in cui l'interfaccia PROFINET è assegnata alla CPU locale. Indipendentemente da questo le porte possono essere interconnesse in entrambi i progetti.
6. Controllare se i parametri dell'indirizzo IP e il nome di dispositivo impostati per lo shared device sono uguali in tutti i progetti.

   Controllare se è stato impostato in tutti i progetti lo stesso ID per la sottorete S7 a cui è collegato lo shared device (proprietà della sottorete, area "Generale" della finestra di ispezione).

Nota

Se si apportano modifiche all'I device (ad esempio si cambia il numero o la lunghezza delle aree di trasferimento) esportare nuovamente l'I device in un file GSD. Reinstallare il file GSD in tutti i progetti che utilizzano l'I device come shared device. Accertarsi che solo un IO Controller abbia accesso a una data area di trasferimento.

Nota

Se si utilizza l'S7-1200 come shared I-device e come controllore, si devono aumentare i tempi di aggiornamento dell'I-device PROFINET e del PROFINET IO in modo da alleggerire il carico dovuto alla comunicazione. Il sistema è molto stabile e funziona bene se si seleziona un tempo di aggiornamento di 2 ms per un singolo PROFINET I-device o PROFINET IO.

I parametri "Ciclo IO" vengono specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" del PROFINET I-device o IO. Per maggiori informazioni consultare "Configurazione del tempo di ciclo IO" (Pagina 959).

Procedura - Definizione delle impostazioni real-time

Per fare in modo che tutti gli IO Controller e gli shared device funzionino con l'intervallo di trasmissione adatto e che i tempi di aggiornamento vengano calcolati correttamente in base al carico di comunicazione è necessario definire e controllare le seguenti impostazioni:

1. Impostare lo stesso intervallo di trasmissione per ogni IO Controller che ha accesso ai moduli e ai sottomoduli dello shared device:

- Se si configura l'IO Controller con STEP 7 (TIA Portal) eseguire le seguenti operazioni:
  - Aprire il progetto corrispondente.
  - Selezionare l'interfaccia PROFINET dell'IO Controller.
  - Selezionare l'area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Comunicazione IO" della finestra di ispezione e impostare l'intervallo di trasmissione condiviso.
- Se si configura l'IO Controller con un altro tool di engineering eseguire le seguenti operazioni:
  - Selezionare l'interfaccia PROFINET dello shared device in STEP 7 (TIA Portal) e leggere l'intervallo di trasmissione nello shared device (area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime").
  - Immettere nel tool di engineering l'intervallo di trasmissione letto.

Nota

Se si configurano **tutti** gli IO Controller che hanno accesso allo shared device in STEP 7 (TIA Portal), si possono impostare nell'IO Controller intervalli di trasmissione più brevi di quelli supportati dallo shared device (adeguamento dell'intervallo di trasmissione).

Compilazione e caricamento nella CPU

Le configurazioni per i diversi IO Controller devono essere compilate e caricate una dopo l'altra nelle CPU.

Poiché la configurazione è distribuita e prevede progetti separati, se l'assegnazione dei parametri di accesso è errata STEP 7 non segnala errori di coerenza. Ecco alcuni esempi di errori di parametrizzazione:

- Più IO Controller hanno accesso allo stesso modulo.
- I parametri degli indirizzi IP o gli intervalli di trasmissione non sono identici.

Questi errori non vengono rilevati finché il controller non è in funzione e vengono segnalati come errori di configurazione.

11.2.15 Media Redundancy Protocol (MRP)

Le seguenti CPU S7-1200 V4.2 supportano il funzionamento come client MRP, ma non il ruolo di MRP Manager:

- CPU 1215C
- CPU 1217C
- CPU 1215FC

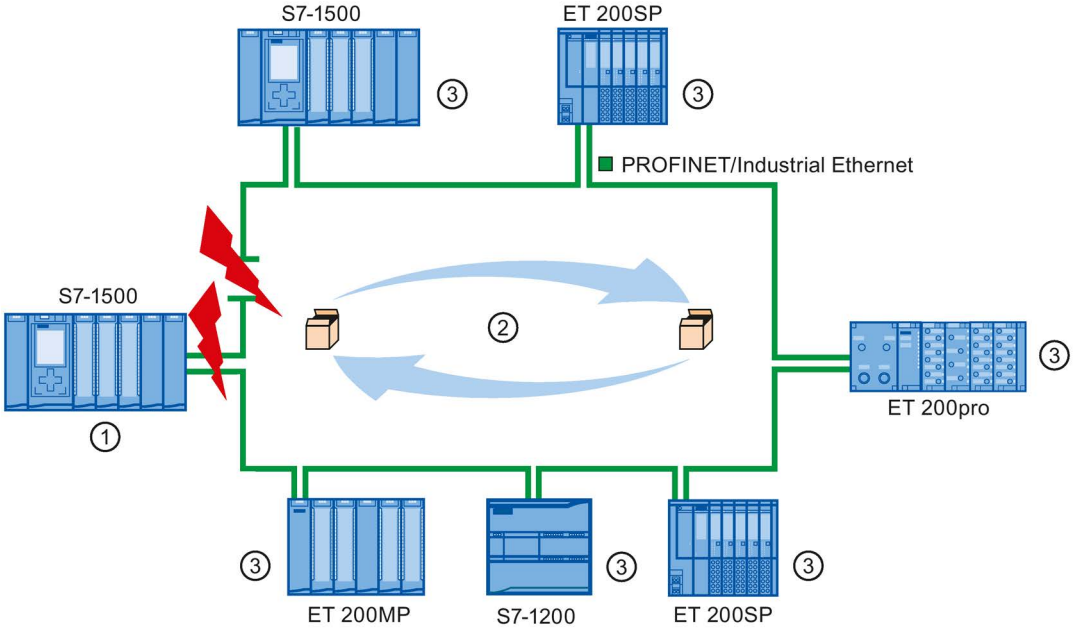
Queste CPU S7-1200 hanno due porte, un requisito necessario per poter utilizzare il protocollo MRP e i parametri di configurazione utilizzati per inizializzare il funzionamento come client MRP.

11.2.15.1 Ridondanza del supporto di trasmissione nelle topologie ad anello

Per aumentare la disponibilità delle reti Industrial Ethernet con topologia lineare su cavo in fibra ottica o cavo elettrico, si può convertire la topologia di bus lineare in una topologia ad anello unendone le estremità.

I dispositivi di una topologia ad anello possono essere costituiti da IO device, IO Controller, interruttori esterni e/o integrati nei moduli di comunicazione.

Per installare una topologia ad anello con ridondanza del supporto di trasmissione si devono unire in un dispositivo le due estremità libere di una topologia di bus lineare. Per chiudere la topologia di bus lineare in modo da formare un anello si utilizzano due porte (ring port) di un dispositivo dell'anello. Uno dei dispositivi presenti nell'anello così ottenuto svolge il ruolo di MRP Manager. Gli altri dispositivi diventano client MRP.



① MRP Manager
② Frame di test
③ Client MRP

Le ring port sono le porte con cui un dispositivo si collega con i dispositivi adiacenti della topologia ad anello e possono essere selezionate e impostate nella configurazione del dispositivo (anch'esso preimpostato, se possibile).

Funzionamento della ridondanza del supporto di trasmissione nella topologia ad anello

Se l'anello viene interrotto in un punto qualsiasi i percorsi dei dati tra i singoli dispositivi vengono riconfigurati automaticamente. Dopo la riconfigurazione i dispositivi sono nuovamente disponibili.

Nell'MRP Manager, una delle due ring port viene bloccata nel funzionamento ininterrotto utilizzato per la comunicazione normale, in modo che non circolino frame di dati. Riguardo alla trasmissione dei dati, quella ad anello è una topologia di bus lineare. L'MRP Manager controlla l'anello per rilevare eventuali interruzioni, inviando frame di test sia dalla ring port 1 che dalla ring port 2. I frame di test circolano nell'anello in entrambe le direzioni finché non raggiungono l'altra ring port dell'MRP Manager.

L'interruzione dell'anello può essere causata dall'interruzione del collegamento tra due dispositivi o dal guasto di uno dei dispositivi della rete.

Se i frame di test dell'MRP Manager non raggiungono l'altra ring port durante un'interruzione dell'anello, l'MRP Manager collega le proprie due porte. Questo percorso sostitutivo ripristina il collegamento fra tutti gli altri dispositivi realizzando una topologia di bus lineare.

Il tempo che trascorre tra l'interruzione dell'anello e il ripristino di una topologia di bus lineare funzionante è detto "tempo di riconfigurazione".

Quando l'interruzione viene eliminata i percorsi di trasmissione originali vengono ristabiliti, le due ring port dell'MRP Manager vengono scollegate e i client MRP vengono informati del cambiamento. I client MRP utilizzano quindi nuovamente i percorsi originali verso gli altri dispositivi.

Metodo per la ridondanza del supporto di trasmissione

SIMATIC utilizza come metodo standard per la ridondanza il Media Redundancy Protocol (MRP) con un tempo di riconfigurazione tipico di 200 ms. Ogni anello può contenere fino a 50 dispositivi.

11.2.15.2 Utilizzo del Media Redundancy Protocol (MRP)

Il processo "MRP" funziona in conformità al Media Redundancy Protocol (MRP) definito nella norma IEC 61158 Tipo 10 "PROFINET".

Requisiti

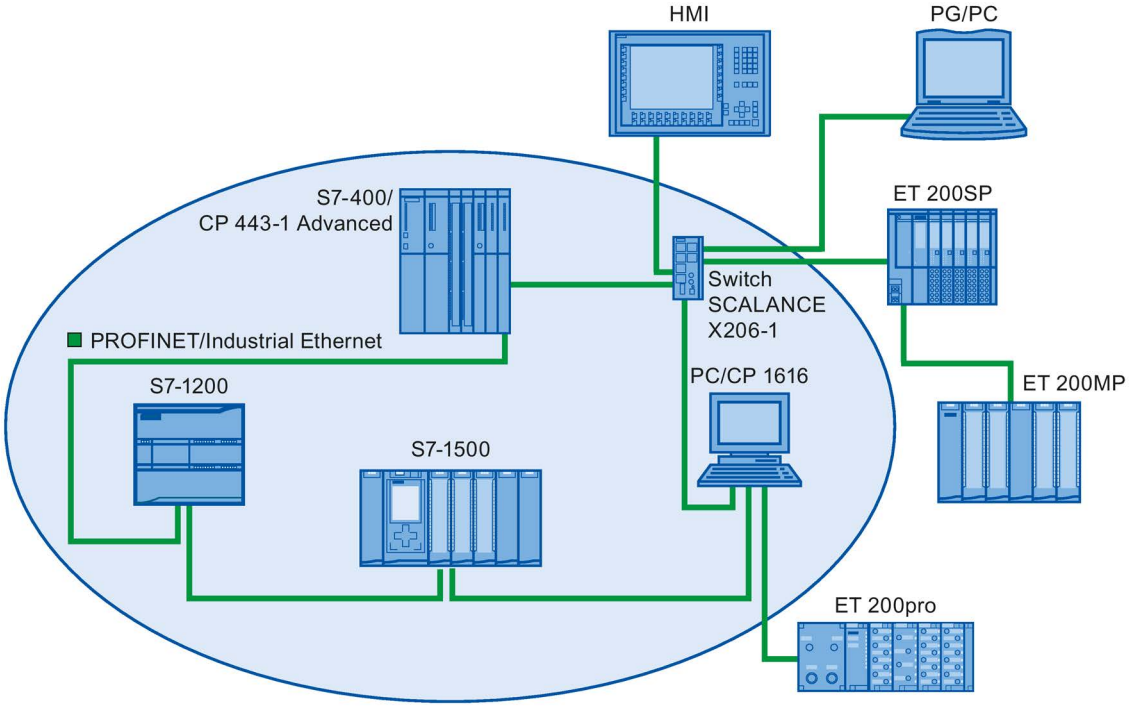
Per garantire un funzionamento corretto con il MRP è necessario che:

- l'anello in cui si vuole utilizzare l'MRP sia costituito solo da dispositivi che supportano questa funzione;
- "MRP" venga attivato per tutti i dispositivi dell'anello;
- i dispositivi vengano collegati attraverso le rispettive ring port;
- sia presente almeno un MRP Manager (ruolo "Manager (auto)");
- l'anello contenga al massimo 50 dispositivi, altrimenti i tempi di riconfigurazione possono diventare maggiori o uguali a 200 ms;
- tutte le porte partner degli anelli abbiano le stesse impostazioni.

Topologia

Il seguente schema rappresenta uno possibile topologia per i dispositivi di un anello con MRP. I dispositivi all'interno dell'ovale colorato si trovano nel dominio MRP.

Quello seguente è un esempio di topologia ad anello con MRP:



Nella topologia ad anello con ridondanza del supporto di trasmissione tramite MRP valgono le seguenti regole:

- Tutti i dispositivi dell'anello appartengono allo stesso dominio MRP.
- Un dispositivo dell'anello ha il ruolo di MRP Manager.
- Gli altri dispositivi diventano client MRP.

I dispositivi non conformi a MRP possono essere collegati alla rete attraverso porte diverse dalle ring port. Si possono quindi utilizzare solo dispositivi che hanno più di due porte (ad es. uno switch SCALANCE X o un PC con CP1616).

Limiti

Sono possibili i seguenti tipi di comunicazione:

- Il protocollo MRP consente il funzionamento MRP e RT: RT.

  Nota

  Se il tempo di riconfigurazione dell'anello è superiore al tempo di watchdog selezionato per l'IO Device, la comunicazione RT si interrompe (guasto della stazione). In questo caso si deve selezionare un tempo di watchdog superiore a 200 ms per gli IO Device. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Tempo di watchdog" più avanti.

- MRP e TCP/IP (TSEND, HTTP, ...): la comunicazione TCP/IP con MRP è possibile perché i pacchetti di dati persi vengono possibilmente ritrasmessi.
- MRP e avvio prioritario:
  - Se si configura MRP in un anello non è possibile utilizzare la funzione "Avvio prioritario" nelle applicazioni PROFINET dei dispositivi interessati.
  - Per poter utilizzare la funzione "Avvio prioritario" si deve disattivare MRP nella configurazione (il dispositivo non può far parte dell'anello).
- MRP nei dispositivi PROFINET con più di due porte: se si utilizza in un anello un dispositivo PROFINET che ha più di due porte, si deve impostare un limite di sincronizzazione nelle porte non utilizzate per l'anello. Impostandolo si definisce un limite per il sync domain. Non si possono inoltrare frame trasmessi per sincronizzare i dispositivi all'interno di un sync domain.

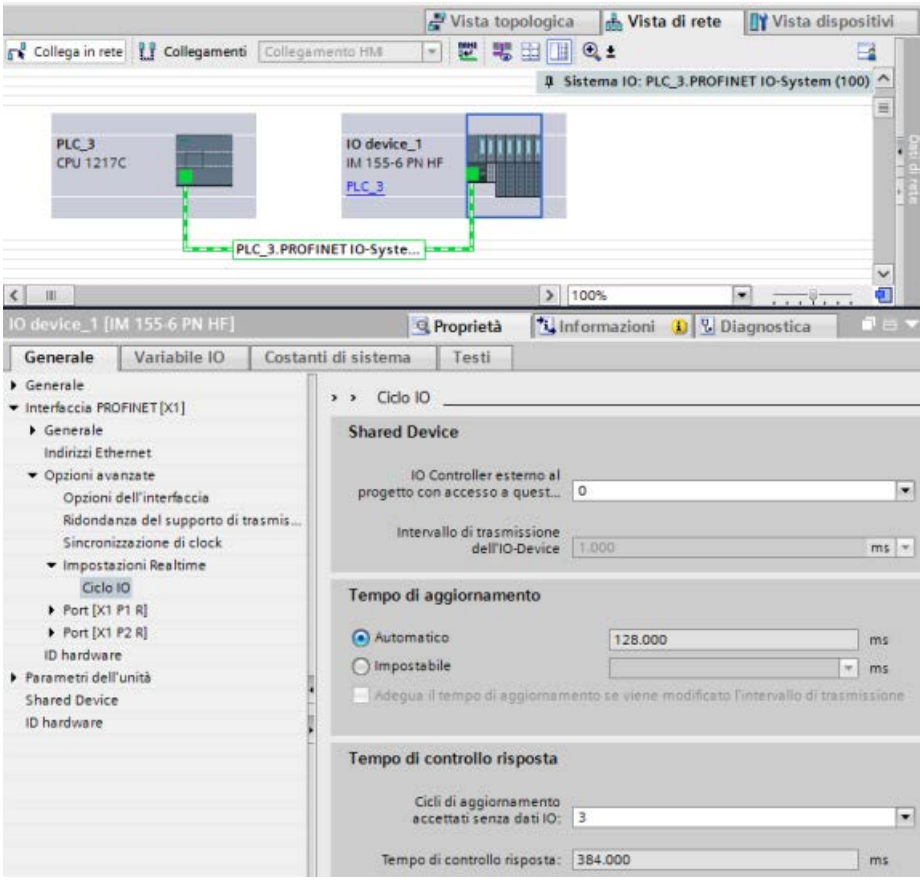
Tempo di watchdog

Il tempo di watchdog è il tempo per cui un IO Controller o un IO Device IO può non riceve dati di IO. Se l'IO Device non riceve dati dall'IO Controller entro il tempo di watchdog, rileva i frame mancanti ed emette valori sostitutivi. In questo caso l'IO Controller segnala un errore di stazione.

Il tempo di watchdog può essere configurato per i dispositivi PROFINET IO e non deve essere immesso direttamente, ma come "Cicli di aggiornamento accettati senza dati IO". Viene calcolato automaticamente in base al numero di cicli di aggiornamento.

Per assegnare il tempo di watchdog procedere nel seguente modo:

1. Selezionare l'interfaccia PROFINET dell'IO Device nella vista di rete o dei dispositivi.
2. Nelle proprietà dell'interfaccia andare in: Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Ciclo IO
3. Selezionare il numero di cicli necessario nell'elenco a discesa.



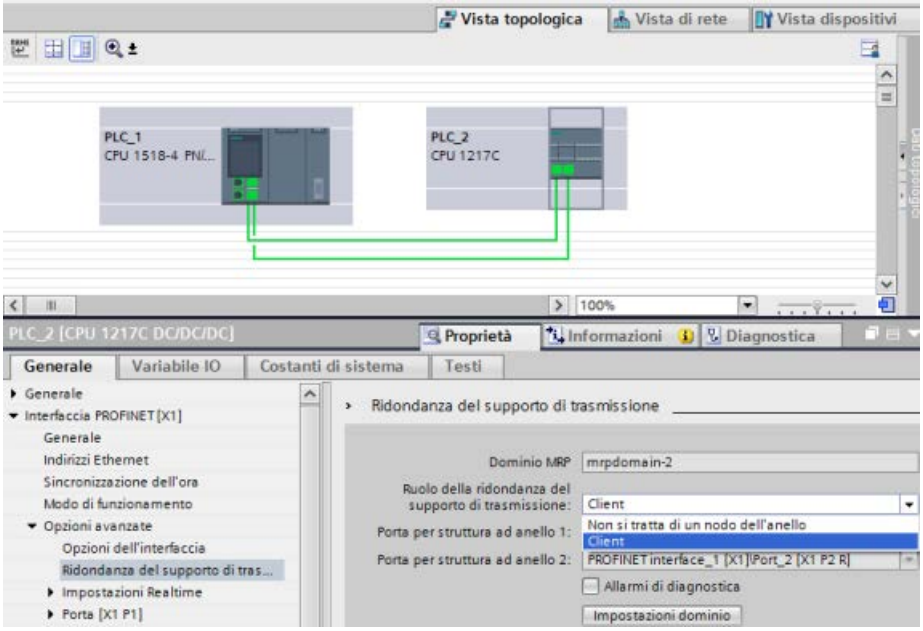
11.2.15.3 Configurazione della ridondanza del supporto di trasmissione

Tutti i componenti dell'applicazione devono supportare il protocollo MRP (Media Redundancy Protocol).

Procedimento

Per configurare la ridondanza del supporto di trasmissione procedere nel seguente modo:

1. Realizzare un anello collegando le porte appropriate (ad es. nella vista topologica).
2. Selezionare il dispositivo PROFINET per cui si vuole configurare la ridondanza del supporto di trasmissione.
3. Andare in "Interfaccia PROFINET" [X1]">"Opzioni avanzate">"Ridondanza del supporto di trasmissione" nella finestra di ispezione.



4. Assegnare al dispositivo il ruolo "Manager (auto)", "Client" o "Non si tratta di un nodo dell'anello" in "Ruolo della ridondanza del supporto di trasmissione".

   Quando si configura un anello nella vista topologica di TIA Portal, il portale assegna automaticamente il ruolo Ridondanza del supporto di trasmissione. Se un dispositivo può avere il ruolo di Manager, TIA Portal imposta la ridondanza del supporto di trasmissione su "Manager (auto)". Per l'S7-1200 il ruolo per la ridondanza del supporto di trasmissione viene impostato automaticamente su "Client".

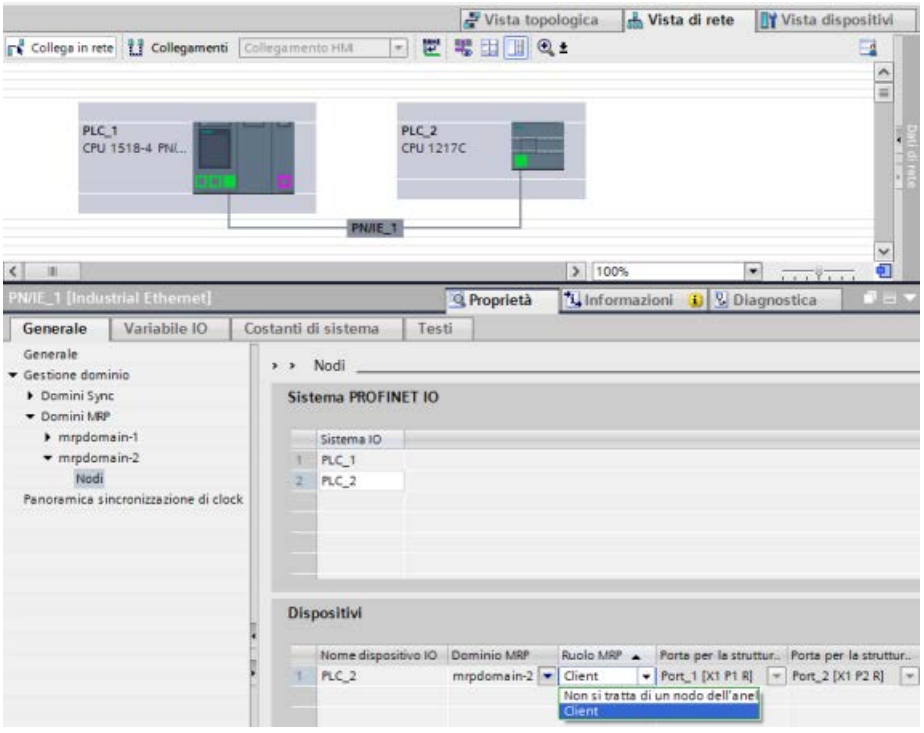
   Nota

   Non è possibile assegnare il ruolo "Manager (auto)" alla CPU S7-1200.

5. Ripetere le operazioni da 2 a 4 per tutti i dispositivi "PROFINET" dell'anello.

In alternativa:

1. Selezionare il sistema PROFINET IO nella vista di rete.
2. Fare clic sul sistema PROFINET IO.
3. Sposarsi sul dispositivo del dominio MRP richiesto nella finestra di ispezione.



4. Assegnare ai dispositivi PROFINET il ruolo "Manager (auto)", "Client" o "Non si tratta di un nodo dell'anello".

Nota

Non è possibile assegnare il ruolo MRP "Manager (auto)" alla CPU S7-1200.

Opzioni di impostazione della "ridondanza del supporto di trasmissione": ruolo MRP

Sono disponibili le opzioni "Manager (auto)", "Client" o "Non si tratta di un nodo dell'anello" a seconda del dispositivo utilizzato.

Regole:

- Un anello può contenere un solo dispositivo con il ruolo "Manager". Non sono consentiti altri dispositivi con il ruolo "Manager" o "Manager (auto)". Gli altri dispositivi dell'anello possono avere solo il ruolo "Client". I dispositivi che non si trovano nell'anello possono avere il ruolo "Non si tratta di un nodo dell'anello".
- Se un anello non contiene dispositivi con il ruolo "Manager" deve avere in ogni caso almeno un dispositivo con il ruolo "Manager (auto)". Un anello può contenere un numero qualsiasi di dispositivi con i ruoli "Client" e "Manager (auto)".

Nota

Non è possibile assegnare il ruolo "Manager" o "Manager (auto)" alla CPU S7-1200.

Opzioni di impostazione della "ridondanza del supporto di trasmissione": ring port 1 e ring port 2.

Selezionare una dopo l'altra le porte che si vogliono configurare come ring port 1 o ring port 2. La casella di riepilogo elenca le porte disponibili per i diversi tipi di dispositivo. Se le porte sono preimpostate in fabbrica i campi non sono disponibili.

Nota

Non è necessario configurare la ring port nell'S7-1200 perché questa CPU ha solo due porte.

Allarmi di diagnostica

Per fare in modo che nella CPU locale vengano emessi allarmi di diagnostica sullo stato MRP selezionare la casella di opzione "Allarmi di diagnostica". Si possono configurare i seguenti allarmi di diagnostica:

- Errore nel cablaggio o nella porta:

  la CPU genera allarmi di diagnostica quando si verificano i seguenti errori nelle ring port:

  – Un dispositivo vicino della ring port non supporta MRP.

  – Una ring port è collegata a una porta normale.

  – Una ring port è collegata a una ring port di un altro dominio MRP.

- Interruzione / restituzione (solo MRP Manager):

  Se l'anello è interrotto e viene restituita la configurazione originale, la CPU genera allarmi di diagnostica. Se entrambi gli allarmi si verificano nell'arco di 0,2 secondi, significa che l'anello è interrotto.

Per reagire a questi eventi nel programma utente si deve programmare la risposta adatta nell'OB di allarme di errore di diagnostica (OB 82).

Nota

Utilizzo di dispositivi non Siemens come MRP Manager

Se si utilizza un dispositivo non Siemens come MRP Manager di un anello, per garantire un funzionamento corretto si deve assegnare il ruolo fisso di "Client" a tutti gli altri dispositivi dell'anello prima di chiuderlo. In caso contrario potrebbero circolare dei frame di dati e potrebbe verificarsi un errore di rete.

11.2.16 Routing S7

Nella vista di rete di STEP 7 è possibile creare una topologia di comunicazione complessa collegando i dispositivi di sottoreti S7 diverse. Si possono collegare CPU e CP classici e CPU S7 e CP più avanzati e includere stazioni HMI e PC quali ad es. un server OPC.

Una volta deciso quali dispositivi dovranno comunicare e stabiliti i necessari collegamenti in STEP 7, l'Engineering System (ES) può caricare nei diversi router S7 le rispettive tabelle di routing e integrarle nella configurazione hardware. Una volta caricate le tabelle nei diversi router S7 l'ES o gli altri partner di comunicazione possono comunicare con i singoli dispositivi, anche se si trovano in sottoreti diverse. Questo è possibile perché le CPU e/o i CP assumono la funzione di router S7. Le CPU e/o i CP trasmettono la richiesta di collegamento in arrivo al router S7 successivo finché questa non raggiunge il dispositivo di destinazione e i dispositivi non stabiliscono il collegamento S7.

Per trasferire le tabelle di routing richieste dai CP nella base locale, la CPU utilizza il meccanismo di scrittura dei record. Durante una richiesta di collegamento le tabelle di routing stabiliscono il percorso da un dispositivo all'altro, specificando un ID di sottorete S7 remoto. Il dispositivo che riceve la richiesta di collegamento interroga la sua tabella di routing, trova la stazione successiva nel percorso verso la sottorete S7 di destinazione e trasmette la richiesta. Alla fine la richiesta di collegamento raggiunge la destinazione e la risposta ripete il percorso in direzione inversa.

Le CPU S7-1200 hanno una sola interfaccia PN e fino a tre CP collegati al bus di comunicazione locale. In queste stazioni sono quindi possibili due tipi di routing:

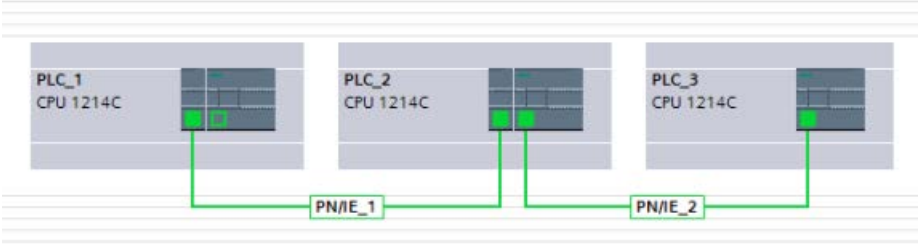
- Routing tra la CPU e un CP
- Routing da un CP a un altro CP

Per maggiori informazioni sui CP S7-1200 che supportano la funzione di routing S7 consultare la voce S7-1200 CM/CP in Product Support, nella pagina Siemens Industry Online Support. Come esempio di modulo CP che supporta le funzioni di routing S7 è descritto il CP 1243-1 (https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/584459).

11.2.16.1 Routing S7 tra interfacce CPU e CP

Poiché le CPU S7-1200 sono limitate a un'unica interfaccia PN, una CPU stand-alone non può svolgere la funzione di router. Non è possibile collegare contemporaneamente una CPU stand-alone a più sottoreti S7. Quando si installano i moduli CP nella base locale della CPU, ci si può collegare a più sottoreti S7 e utilizzare il routing.

Nell'esempio di sistema descritto più sotto, perché il PLC_1 possa comunicare con il PLC_3, l'Engineering System (ES) deve far passare i messaggi attraverso il PLC_2. L'ES deve caricare la tabella di routing per il PLC_2 e il PLC_2 deve fornire la tabella di routing per il modulo CP nella sua base locale. Una volta che le tabelle di routing sono nella posizione prevista, il PLC_1 e il PLC_3 possono comunicare tra loro anche se non sono collegati direttamente.

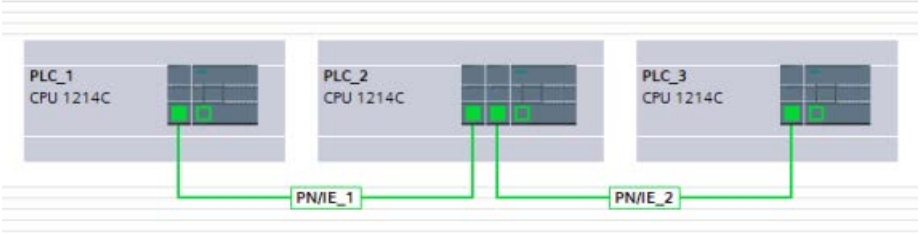


Per verificare il routing da una delle sottoreti S7 all'altra, il PLC_1 deve stabilire un collegamento con il PLC_3 e il PLC_3 deve stabilire un collegamento con il PLC_1. Questo rende possibile il routing dall'interfaccia PN/IE del PLC a un modulo CP e il routing da un modulo CP all'interfaccia PN/IE del PLC.

11.2.16.2 Routing S7 tra due interfacce CP

Poiché le CPU S7-1200 supportano fino a tre moduli CP si possono collegare fino a tre a diverse sottoreti S7. Se si installano almeno due moduli CP nella base locale della CPU e ci si collega a diverse sottoreti S7, è possibile utilizzare il routing.

Nell'esempio di sistema descritto più sotto, perché il PLC_1 possa comunicare con il PLC_3, l'Engineering System (ES) deve far passare i messaggi del PLC_2 dal modulo CP al modulo CP della sua base locale. L'ES deve caricare la tabella di routing per il PLC_2 e il PLC_2 deve fornire la tabella di routing per i due moduli CP. Una volta che le tabelle di routing sono nella posizione prevista, il PLC_1 e il PLC_3 possono comunicare tra loro anche se non sono collegati direttamente. Inoltre il routing viene effettuato da un modulo CP all'altro senza che vengano spediti messaggi attraverso l'interfaccia PN/IE del PLC_2.



11.2.17 Disattivazione del protocollo SNMP

Il Simple Network Management Protocol (SNMP) è un protocollo Internet standard che consente di reperire e organizzare informazioni sui dispositivi gestiti nelle reti IP e di modificare tale informazioni in modo da cambiare il comportamento dei dispositivi. Tipicamente il protocollo SNMP è supportato da router, switch, server, workstation, stampanti, telai di montaggio per modem, ecc.

L'SNMP è molto usato nei sistemi di gestione delle reti per supervisionare i dispositivi collegati in rete e individuare eventuali condizioni che richiedono azioni di tipo amministrativo. L'SNMP utilizza diversi servizi e strumenti per il rilevamento e la diagnostica della topologia di rete. Maggiori informazioni sulle proprietà dei dispositivi che supportano SNMP sono contenute nei file "Management Information Base (MIB)" per i quali l'utente deve disporre di appositi diritti. L'SNMP registra i dati di gestione nei sistemi gestiti sotto forma di variabili che descrivono la configurazione dei sistemi. Le variabili possono essere in seguito interrogate (e a volte impostate) dalle applicazioni di gestione.

SNMP utilizza il protocollo di trasporto UDP e ha due componenti di rete:

- SNMP Manager: supervisiona i nodi di rete
- Client SNMP: rileva le informazioni specifiche della rete nei singoli nodi e le memorizza in forma strutturata nella Management Information Base (MIB). Questi dati consentono di effettuare una diagnostica di rete dettagliata.

In condizioni particolari l'applicazione può richiedere di disattivare il protocollo SNMP, ad esempio se:

- le impostazioni di sicurezza della rete non consentono di utilizzare il protocollo SNMP.
- si sta utilizzando la propria soluzione SNMP (ad es. con proprie istruzioni di comunicazione).

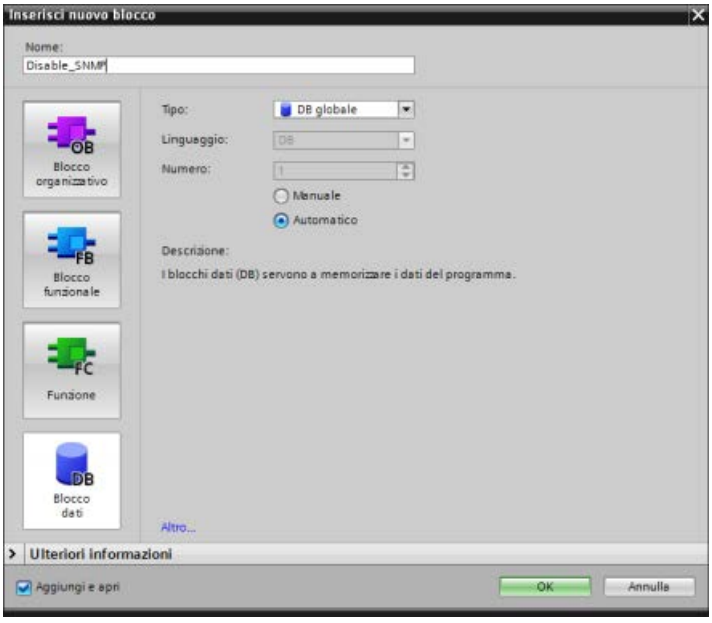
Se si disattiva l'SNMP per un dispositivo non si dispone più di alcune opzioni per la diagnostica della topologia di rete (ad es. il tool PRONETA o il server web della CPU).

11.2.17.1 Disattivazione del protocollo SNMP

Disattivazione del protocollo SNMP

Per disattivare il protocollo SNMP nella CPU S7-1200 procedere nel seguente modo:

1. Creare un blocco dati (DB) classico:



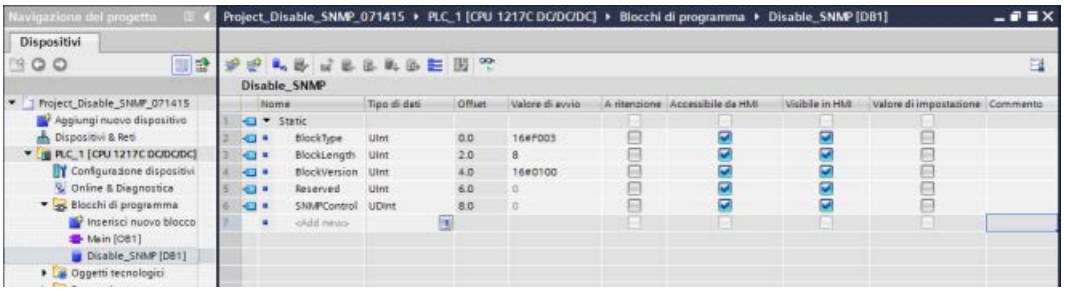
2. Selezionare le proprietà del nuovo DB creato.
3. Selezionare la scheda Attributi. Deselezionare la casella di controllo "Accesso al blocco ottimizzato".



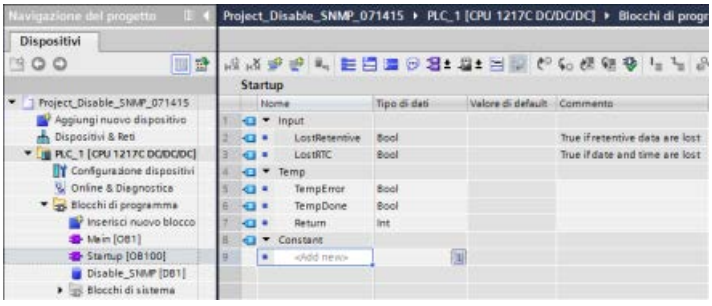
4. Fare clic sul pulsante OK.

   Compare un messaggio che chiede di ricompilare il programma. Ricompilarlo direttamente.

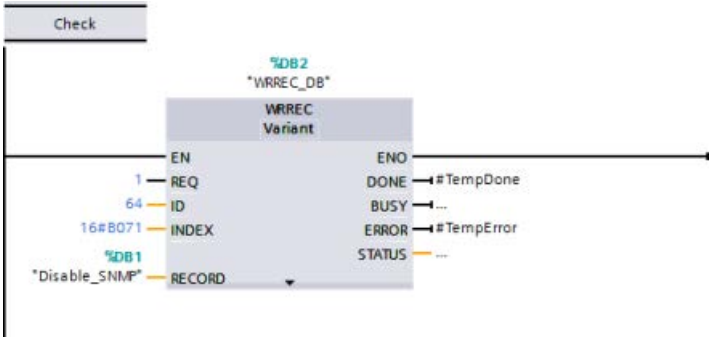
5. Nell'interfaccia di blocco del DB classico creare le seguenti variabili statiche con i valori qui indicati. Le variabili potranno essere utilizzate nel programma per disattivare l'implementazione dell'SNMP:



6. Inserire le seguenti variabili temporanee nell'OB di avviamento (OB100):



7. Utilizzando l'editor KOP inserire un'etichetta (di salto) (che nell'esempio si chiama "Check") e un'istruzione WRREC (Scrivi set di dati) con i seguenti ingressi e uscite nel segmento 1 dell'OB di avviamento (OB100):



8. Inserire il seguente loop e codice di controllo con l'uscita di salto all'etichetta (JMP). Il codice assicura che il richiamo venga portato a termine e che SNMP venga disattivato prima di uscire dall'OB di avviamento:



11.2.18 Diagnostica

Per maggiori informazioni su come utilizzare i blocchi organizzativi (OB) per la diagnostica con queste reti di comunicazione consultare "Blocchi organizzativi (OB)" (Pagina 96).

11.2.19 Istruzioni per la periferia decentrata

Per informazioni su come utilizzare le istruzioni per la periferia decentrata con queste reti di comunicazione consultare "Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)" (Pagina 399).

11.2.20 Istruzioni di diagnostica

Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Istruzioni di diagnostica" (Pagina 456) per informazioni su come utilizzare queste istruzioni con queste reti di comunicazione.

11.2.21 Eventi di diagnostica per la periferia decentrata

Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Eventi di diagnostica per la periferia decentrata" (Pagina 505) per informazioni su come utilizzare queste informazioni di diagnostica con queste reti di comunicazione.

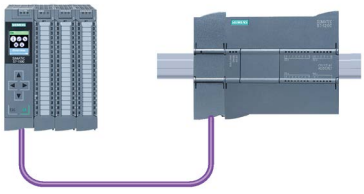
11.3 PROFIBUS

Un sistema PROFIBUS utilizza un master per interrogare gli slave collegati in modalità multi-drop in un bus seriale RS485. Lo slave PROFIBUS è un qualsiasi dispositivo di periferia (trasduttore di I/O, valvola, azionamento di motore o altri dispositivi di misura) che elabora informazioni e trasmette la propria uscita al master. Lo slave costituisce una stazione passiva sulla rete poiché non dispone dei diritti di accesso al bus e può solo confermare la ricezione di messaggi o inviare messaggi di risposta al master su richiesta. Tutti gli slave PROFIBUS hanno la stessa priorità e l'intera comunicazione di rete parte dal master.

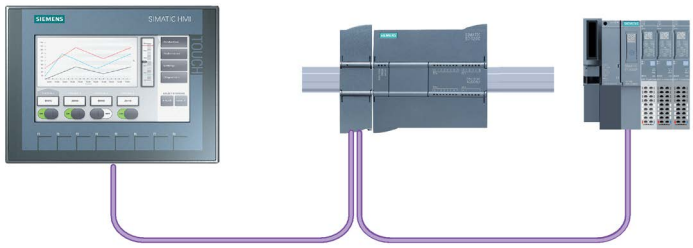
Un master PROFIBUS costituisce una "stazione attiva" sulla rete. PROFIBUS DP definisce due classi di master. Un master di classe 1 (generalmente un controllore programmabile centrale (PLC) o un PC con installato un software particolare) gestisce la normale comunicazione o scambio di dati con gli slave assegnategli. Un master di classe 2 (solitamente un dispositivo di configurazione quali un laptop o una console di programmazione utilizzati per la messa in servizio, la manutenzione o la diagnostica) è uno speciale dispositivo utilizzato principalmente per mettere in servizio gli slave e per la diagnostica.

L'S7-1200 è collegato ad una rete PROFIBUS come slave DP con il modulo di comunicazione CM 1242-5. Il modulo CM 1242-5 (slave DP) può essere il partner di comunicazione dei master V0/V1 DP. Per configurare il modulo in un sistema di un altro produttore utilizzare il file GSD per il CM 1242-5 (slave DP) disponibile nel CD fornito insieme al modulo e in Internet alle pagine del Siemens Automation Customer Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/6GK7242-5DX30-0XE0).

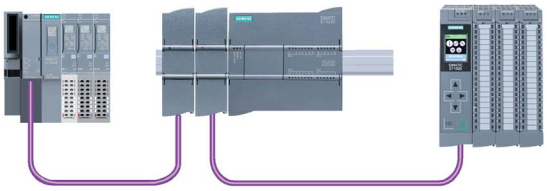
Nella figura seguente l'S7-1200 è uno slave DP di un controllore S7-300:



L'S7-1200 è collegato ad una rete PROFIBUS come master DP con il modulo di comunicazione CM 1243-5. Il modulo CM 1243-5 (master DP) può essere il partner di comunicazione degli slave V0/V1 DP. Nella seguente figura l'S7-1200 è un master che controlla uno slave ET 200SP DP:



Se i moduli CM 1242-5 e CM 1243-5 vengono installati insieme, l'S7-1200 può agire simultaneamente sia come slave di un sistema master DP di livello superiore che come master di un sistema slave DP di livello inferiore:



Per V3.0 si possono configurare al massimo tre CM PROFIBUS per stazione nei quali si può avere una combinazione qualsiasi di CM master DP o slave DP. I master DP di un'implementazione con firmware della CPU della V3.0 o superiore possono comandare ciascuno al massimo 32 slave.

I dati di configurazione dei CM PROFIBUS vengono salvati nella CPU locale. Ciò consente, all'occorrenza, una rapida sostituzione dei moduli di comunicazione.

Per poter utilizzare PROFIBUS con le CPU S7-1200 V4.0 o di una versione successiva si deve aggiornare il firmware del CM master PROFIBUS almeno alla versione V1.3.

Nota

Aggiornare sempre il firmware del CM PROFIBUS all'ultima versione disponibile (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/42131407). Il firmware può essere aggiornato in uno dei seguenti modi:

- Con i tool online e diagnostica di STEP 7 (Pagina 1373)
- Con una memory card SIMATIC (Pagina 156)
- Con la pagina Web standard "Stato dell'unità" del server Web (Pagina 1060)
- Con il SIMATIC Automation Tool (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en)

11.3.1 Servizi di comunicazione dei CM PROFIBUS

I CM PROFIBUS utilizzano il protocollo PROFIBUS DP-V1.

Tipi di comunicazione con DP-V1

I DP-V1 mettono a disposizione i seguenti tipi di comunicazione:

- Comunicazione ciclica (CM 1242-5 e CM 1243-5)

  Entrambi i moduli PROFIBUS supportano la comunicazione ciclica per il trasferimento dei dati di processo tra slave DP e master DP.

  La comunicazione ciclica è gestita dal sistema operativo della CPU e non richiede blocchi software. I dati di I/O vengono letti o scritti direttamente dalla/nell'immagine di processo della CPU.

- Comunicazione aciclica (solo CM 1243-5)

  Il modulo master DP supporta anche la comunicazione aciclica mediante blocchi software:

  – Per la gestione degli allarmi è disponibile l'istruzione "RALRM".

  – Per il trasferimento della configurazione e dei dati di diagnostica sono disponibili le istruzioni "RDREC" e "WRREC".

Funzioni non supportate dal CM 1243-5: SYNC/FREEZE e Get_Master_Diag

Altri servizi di comunicazione del CM 1243-5

Il modulo master DP CM 1243-5 supporta anche i seguenti servizi di comunicazione:

- Comunicazione S7

  – Servizi PUT/GET

    Il master DP funge da client e server per le interrogazioni da altri controllori S7 o PC tramite PROFIBUS.

  – Comunicazione PG/OP

    Le funzioni per il PG consentono di scaricare i dati di configurazione e i programmi utente da un PG e di trasferire i dati di diagnostica in un PG.

    I possibili partner della comunicazione OP sono i pannelli HMI, i PC SIMATIC panel con WinCC flexible o sistemi SCADA che supportano la comunicazione S7.

11.3.2 Riferimento ai manuali utente dei CM PROFIBUS

Maggiori informazioni

Per maggiori informazioni sui CM PROFIBUS consultare i manuali dei dispositivi, che sono disponibili nelle pagine Internet del servizio clienti di Siemens Industrial Automation ai seguenti link:

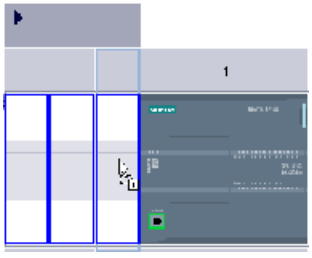
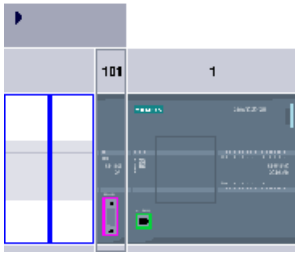
- CM 1242-5 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15667)
- CM 1243-5 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15669)

11.3.3 Configurazione di un master DP e un dispositivo slave

11.3.3.1 Aggiunta del modulo CM 1243-5 (master DP) e di uno slave DP

Nel portale "Dispositivi e reti" utilizzare il catalogo hardware per aggiungere moduli PROFIBUS alla CPU. Questi moduli vengono collegati a sinistra della CPU. Per inserire un modulo nella configurazione, selezionarlo nel catalogo hardware e fare doppio clic o trascinarlo nel posto connettore selezionato.

Tabella 11- 54 Aggiunta di un modulo PROFIBUS CM 1243-5 (master DP) alla configurazione dei dispostivi

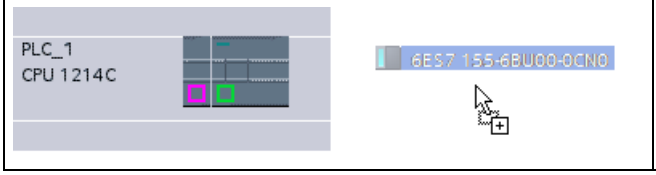
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
CM 1243-5 (master DP)			

Anche per aggiungere gli slave DP utilizzare il catalogo hardware. Ad esempio per aggiungere uno slave DP ET 200SP espandere le seguenti cartelle del catalogo hardware:

- I/O distribuiti
- ET 200SP
- Moduli di interfaccia
- PROFIBUS

Selezionare "6ES7 155-6BU00-0CN0" (IM155-6 DP HF) nell'elenco dei numeri di ordinazione e inserire lo slave ET 200SP DP come indicato nella seguente figura.

Tabella 11- 55 Inserimento di uno slave DP ET 200SP alla configurazione di un dispositivo

Inserimento dello slave DP	Risultato
	

11.3.3.2 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi PROFIBUS

Dopo aver configurato il modulo CM 1243-5 (master DP), è possibile procedere alla configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Per creare un collegamento PROFIBUS, selezionare la casella viola (PROFIBUS) sul primo dispositivo e trascinarla verso la casella PROFIBUS sul secondo dispositivo tracciando una linea di congiunzione. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFIBUS è così stabilito.

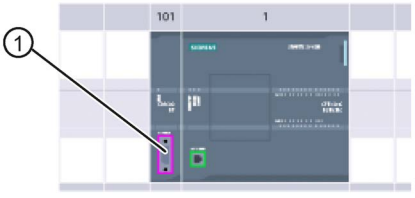
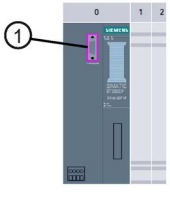
Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: creazione di un collegamento di rete" (Pagina 838).

11.3.3.3 Assegnazione degli indirizzi PROFIBUS al modulo CM 1243-5 e allo slave DP

Configurazione dell'interfaccia PROFIBUS

Dopo aver configurato i collegamenti logici di rete tra due dispositivi PROFIBUS, è possibile procedere alla configurazione dei parametri per le interfacce PROFIBUS. Fare quindi clic sulla casella viola PROFIBUS sul modulo CM 1243-5, la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizzerà l'interfaccia PROFIBUS. Per la configurare l'interfaccia PROFIBUS dello slave DP procedere nello stesso modo.

Tabella 11- 56 Configurazione delle interfacce PROFIBUS del modulo CM 1243-5 (master DP) e dello slave DP ET 200SP

Modulo CM 1243-5 (master DP)	Slave DP ET 200SP
	

① Porta PROFIBUS

Assegnazione dell'indirizzo PROFIBUS

In una rete PROFIBUS a ciascun dispositivo viene assegnato un indirizzo PROFIBUS. Questo indirizzo ha un campo da 0 a 127, con le seguenti eccezioni:

- Indirizzo 0: riservato agli strumenti di configurazione di rete e/o di programmazione relativi al bus
- Indirizzo 1: riservato da Siemens al primo master
- Indirizzo 126: riservato dalla fabbrica a quei dispositivi che non hanno un'impostazione di commutazione e che devono essere reindirizzati attraverso la rete
- Indirizzo 127: riservato alla trasmissione di messaggi a tutti i dispositivi sulla rete e non può essere assegnato a dispositivi operativi

Quindi gli indirizzi che possono essere utilizzati per i dispositivi operativi PROFIBUS vanno da 2 a 125.

Nella finestra Proprietà, selezionare il comando di configurazione "Indirizzo PROFIBUS". STEP 7 visualizza la finestra di configurazione dell'indirizzo PROFIBUS che viene utilizzata per assegnare l'indirizzo PROFIBUS del dispositivo.

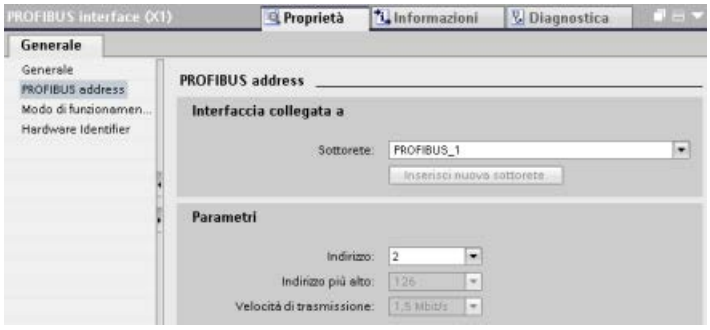


Tabella 11- 57 Parametri dell'indirizzo PROFIBUS

Parametro		Descrizione
Sottorete	Nome della sottorete a cui è collegato il dispositivo. Per creare una nuova sottorete fare clic sul pulsante "Inserisci nuova sottorete". L'impostazione di default è "Non collegato in rete" Sono possibili due tipi di collegamento: • L'opzione "Non collegato in rete" impostata per default consente di realizzare un collegamento locale. • La sottorete è necessaria se la rete contiene almeno due dispositivi.	
Parametri	Indirizzo	Indirizzo PROFIBUS assegnato al dispositivo
	Indirizzo più alto	L'indirizzo PROFIBUS più alto si basa sulle stazioni attive sul PROFIBUS (ad es. il master DP). Gli slave DP passivi hanno degli indirizzi PROFIBUS da 1 a 125 anche se l'indirizzo PROFIBUS più alto è impostato a 15, ad esempio. L'indirizzo PROFIBUS più alto è importante per l'inoltro del token (inoltro dei diritti di invio) e il token viene inoltrato solo alle stazioni attive. Se si specifica l'indirizzo PROFIBUS più alto si ottimizza il bus.
	Velocità di trasmissione	Velocità di trasmissione della rete PROFIBUS configurata: Le velocità di trasmissione PROFIBUS vanno da 9,6 Kbit/sec a 12 Mbit/sec. L'impostazione della velocità di trasmissione dipende dalle proprietà dei nodi PROFIBUS in uso. La velocità di trasmissione non deve essere superiore alla velocità supportata dal nodo più lento. Normalmente sulla rete PROFIBUS la velocità di trasmissione è impostata per il master e tutti gli slave DP utilizzano automaticamente la stessa velocità di trasmissione (auto-baud).

11.3.4 Istruzioni per la periferia decentrata

Per informazioni su come utilizzare le istruzioni per la periferia decentrata con queste reti di comunicazione consultare "Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)" (Pagina 399).

11.3.5 Istruzioni di diagnostica

Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Istruzioni di diagnostica" (Pagina 456) per informazioni su come utilizzare queste istruzioni con queste reti di comunicazione.

11.3.6 Eventi di diagnostica per la periferia decentrata

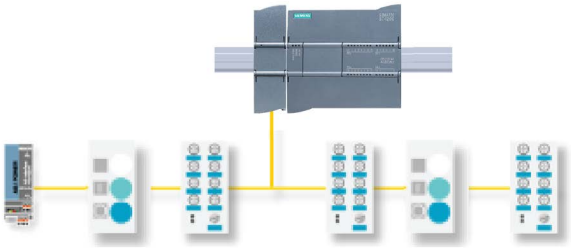
Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Eventi di diagnostica per la periferia decentrata" (Pagina 505) per informazioni su come utilizzare queste informazioni di diagnostica con queste reti di comunicazione.

11.4 ASi

Il master AS-i CM 1243-2 dell'S7-1200 consente di collegare una rete AS-i ad una CPU dell'S7-1200.

L'AS-i, ovvero "interfaccia per attuatori/sensori", è un sistema di collegamento di rete a un master per il livello più basso dei sistemi di automazione. Il CM 1243-2 funge da master AS-i della rete. Utilizzando un solo cavo AS-i, i sensori e gli attuatori (dispositivi slave AS-i) possono essere collegati alla CPU attraverso il CM 1243-2 che gestisce tutti i dati di coordinamento e relè della rete AS-i e le informazioni di stato provenienti da attuatori e sensori alla CPU attraverso gli indirizzi di I/O assegnati al CM 1243-2. A seconda del tipo di slave è possibile accedere a valori binari o analogici. Gli slave AS-i sono i canali di ingresso e uscita del sistema AS-i e sono attivi solo quando vengono richiamati dal CM 1243-2.

Nella figura sotto riportata l'S7-1200 è un master AS-i che controlla il modulo AS-i e i moduli I/O slave digitali/analogici.



Per utilizzare AS-i con le CPU S7-1200 V4.0 si deve aggiornare il firmware del CM master AS-i alla versione V1.1.

Questo aggiornamento può essere eseguito utilizzando il Web server o una memory card SIMATIC.

Nota

Nelle CPU S7-1200 V4.0, se si utilizza il server Web o una memory card SIMATIC per aggiornare il firmware AS-i dalla versione V1.0 alla V1.1, si deve eseguire l'aggiornamento del firmware AS-i nel CM 1243-2 master AS-i nel seguente modo:

1. Caricare l'aggiornamento del firmware nel CM 1243-2 master AS-i.
2. Al termine del caricamento spegnere e riaccendere la CPU S7-1200 per completare l'aggiornamento del firmware nel CM 1243-2 master AS-i.
3. Ripetere i passi 1 e 2 per ciascun CM 1243-2 master AS-i supplementare. Il PLC S7-1200 consente un massimo di tre CM 1243-2 master AS-i.

Nota

Si consiglia di aggiornare sempre il firmware del CM AS-i alla versione più recente (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/43416171) scaricando l'aggiornamento dal sito del servizio di assistenza tecnica Siemens.

11.4.1 Configurazione di un master e uno slave AS-i

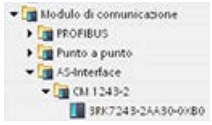
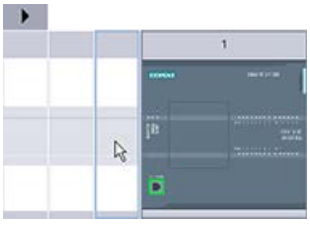
Il master AS-i CM 1243-2 è integrato nel sistema di automazione S7-1200 come modulo di comunicazione.

Le informazioni dettagliate sul master AS-i CM 1243-2 sono disponibili nel manuale "Master AS-i CM 1243-2 e unità di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15750/man).

11.4.1.1 Aggiunta del master AS-i CM 1243-2 e dello slave AS-i

Per aggiungere i moduli master AS-i CM 1243-2 alla CPU si utilizza il catalogo hardware. Questi moduli sono collegati al lato sinistro della CPU ed è possibile utilizzare fino a un massimo di tre moduli AS-i CM 1243-2. Per inserire un modulo nella configurazione, selezionarlo nel catalogo hardware e fare doppio clic o trascinarlo nel posto connettore selezionato.

Tabella 11- 58 Aggiunta di un modulo master AS-i CM 1243-2 alla configurazione dei dispositivi

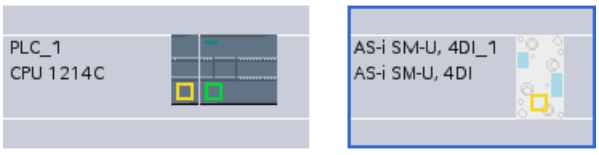
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
Master AS-i CM 1243-2			

Anche per aggiungere gli slave AS-i si utilizza il catalogo hardware. Ad esempio, per aggiungere uno slave "modulo I/O, compatto, digitale, di ingresso" selezionare i seguenti contenitori nel catalogo hardware:

- Apparecchiature da campo
- Slave AS-Interface

Selezionare quindi "3RG9 001-0AA00" (AS-i SM-U, 4DI) dall'elenco dei codici e aggiungere lo slave "modulo I/O, compatto, digitale, di ingresso" come indicato nella figura seguente.

Tabella 11- 59 Aggiunta di uno slave AS-i alla configurazione dei dispositivi

Inserire lo slave AS-i	Risultato
	

11.4.1.2 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi AS-i

Dopo avere configurato il master AS-i CM 1243-2 è possibile procedere con la configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Per creare il collegamento AS-i selezionare la casella gialla (AS-i) sul primo dispositivo e trascinarla verso la casella AS-i del secondo dispositivo tracciando una linea di congiunzione. Quindi rilasciare il tasto del mouse.

Per maggiori informazioni vedere "Configurazione dei dispositivi: creazione di un collegamento di rete" (Pagina 838).

11.4.1.3 Configurazione delle proprietà del master AS-i CM 1243-2

Per configurare i parametri per l'interfaccia AS-i, cliccare sulla casella gialla AS-i sul modulo master AS-i CM 1243-2 e nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione viene visualizzata l'interfaccia AS-i.

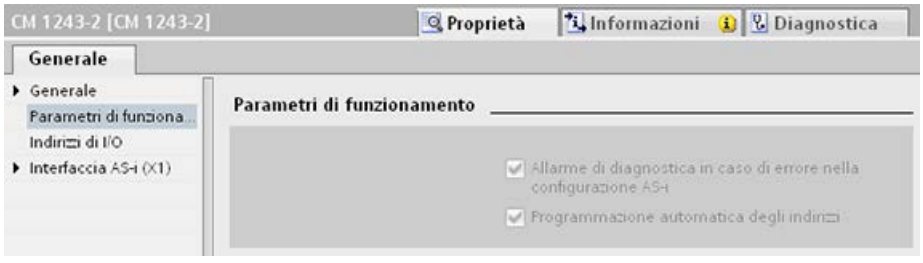
Nella finestra di ispezione di STEP 7 è possibile visualizzare, configurare e modificare le informazioni generali, gli indirizzi e i parametri di esercizio:

Tabella 11- 60 Proprietà del modulo master AS-i CM 1243-2

Proprietà	Descrizione
Dati generali	Nome del master AS-i CM 12432
Parametri di esercizio	Parametri per la risposta del master AS-i
Indirizzi di I/O	Area di indirizzo per gli indirizzi di I/O dello slave
Interfaccia AS-i (X1)	Rete AS-i assegnata

Nota

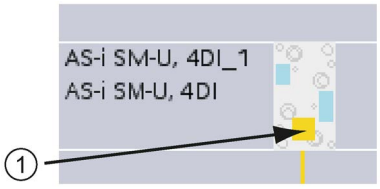
"Allarme di diagnostica per errori nella configurazione AS-i" e "Programmazione indirizzi automatica" sono sempre attivi e sono quindi visualizzati in grigio.



11.4.1.4 Assegnazione di un indirizzo AS-i ad uno slave AS-i

Configurazione dell'interfaccia dello slave AS-i

Per configurare i parametri per l'interfaccia AS-i, cliccare sulla casella gialla AS-i sullo slave AS-i e nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione viene visualizzata l'interfaccia AS-i.



① porta AS-i

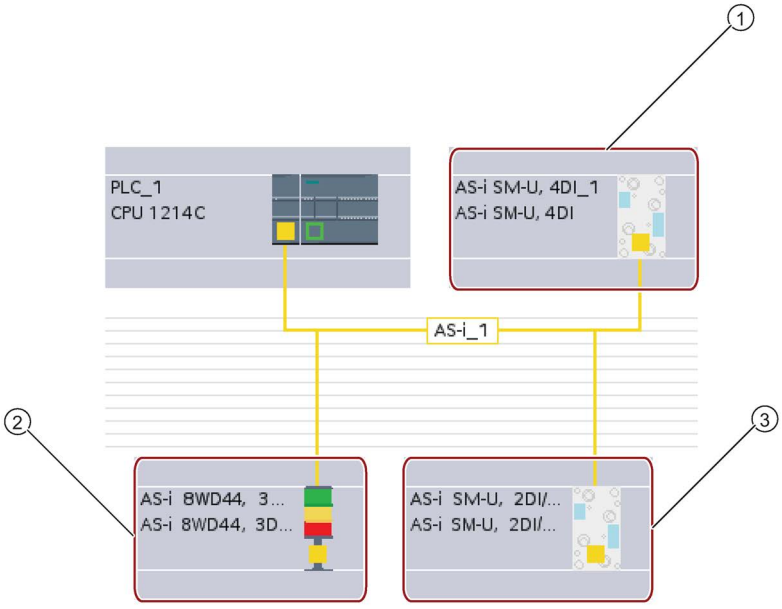
Assegnazione di un indirizzo slave AS-i

In una rete AS-i a ciascun dispositivo viene assegnato un indirizzo slave AS-i. L'indirizzo può essere compreso tra 0 e 31, ma lo 0 è riservato solo ai nuovi dispositivi slave. Gli indirizzi slave vanno da 1(A o B) a 31(A o B) per un totale di 62 slave.

I dispositivi AS-i "Standard" utilizzano l'indirizzo completo che è un indirizzo numerico senza la designazione A o B. I dispositivi AS-i con "nodo A/B" utilizzano la parte A o B di ogni indirizzo consentendo così di utilizzare due volte ciascuno dei 31 indirizzi. Il campo di indirizzi va da 1A a 31A e da 1B a 31B.

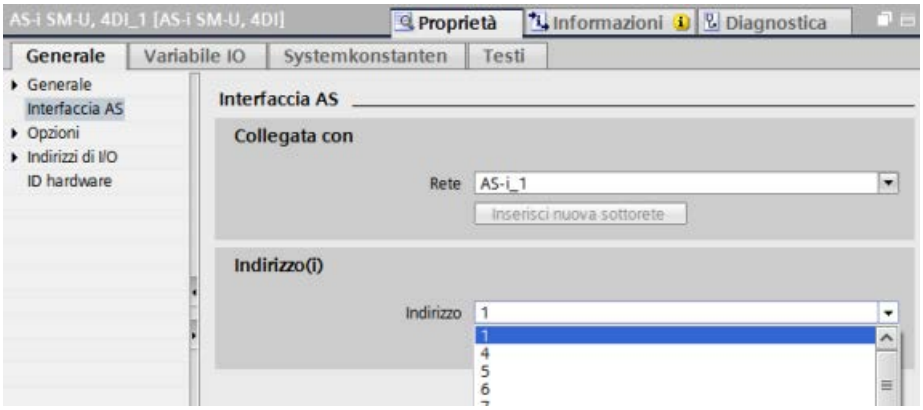
Gli slave AS-i possono avere qualsiasi indirizzo da 1 a 31, in altre parole non è rilevante se iniziano dall'indirizzo 21 o se si assegna l'indirizzo 1 proprio al primo slave.

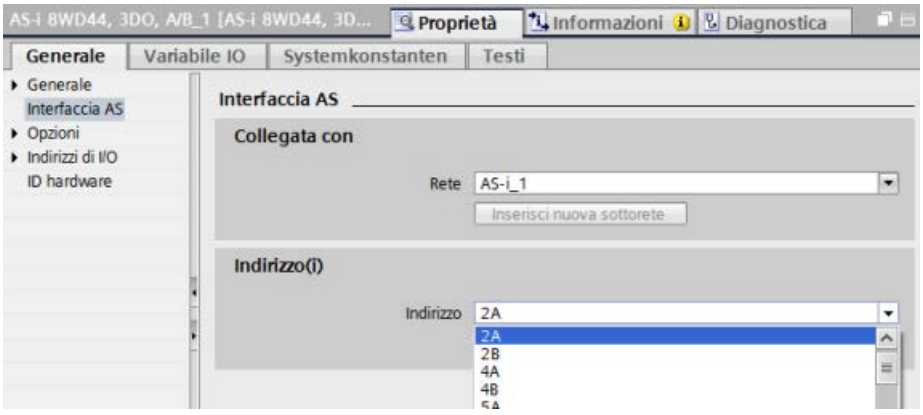
Nell'esempio seguente a tre dispositivi AS-i sono stati assegnati rispettivamente l'indirizzo "1" (dispositivo standard), "2A" (dispositivo con nodo A/B) e "3" (dispositivo standard):



① Indirizzo slave AS-i 1; dispositivo: AS-i SM-U, 4DI; numero di articolo: 3RG9 001-0AA00
② Indirizzo slave AS-i 2A; dispositivo: AS-i 8WD44, 3DO, A/B; numero di articolo: 8WD4 428-0BD
③ Indirizzo slave AS-i 3; dispositivo: AS-i SM-U, 2DI/2DO; numero di articolo: 3RG9 001-0AC00

Inserire qui l'indirizzo slave AS-i:





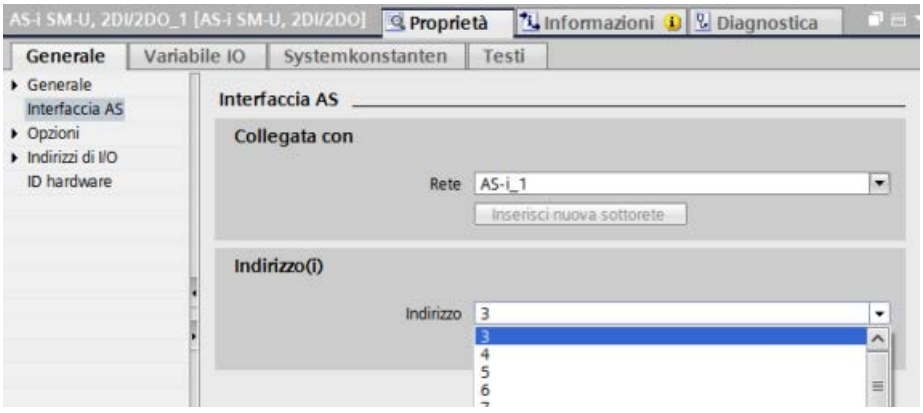


Tabella 11- 61 Parametri per l'interfaccia AS-i

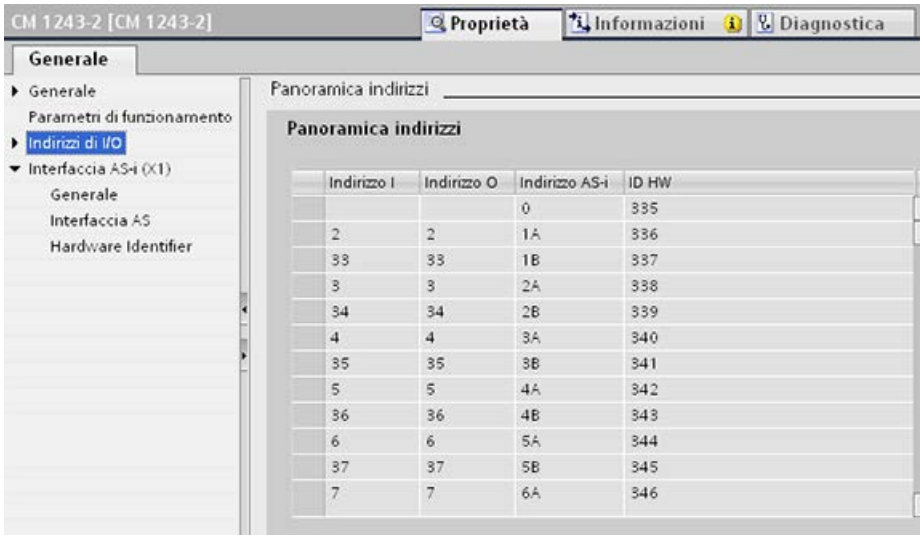
Parametro	Descrizione
Rete	Nome della rete a cui è collegato il dispositivo
Indirizzo/i	L'indirizzo AS-i assegnato allo slave va da 1(A o B) a 31(A o B) per un totale di 62 slave.

11.4.2 Scambio dei dati tra il programma utente e gli slave AS-i

11.4.2.1 Configurazione di base di STEP 7

Il master AS-i riserva un'area dati di 62 byte nell'area I/O della CPU. L'accesso ai dati digitali viene effettuato in byte; per ogni slave c'è un byte di ingresso e un byte di dati di uscita.

Il modo in cui i collegamenti AS-i degli slave AS-i digitali sono assegnati ai bit di dati del byte assegnato è indicato nella finestra di ispezione del master AS-i CM 1243-2.



Per accedere ai dati degli slave AS-i nel programma utente si utilizzano gli indirizzi di I/O visualizzati con le operazioni logiche di bit (ad es. "AND") o le assegnazioni di bit appropriate.

Nota

"Assegnazione di sistema" viene attivata automaticamente se non si configurano gli slave AS-i con STEP 7.

Se non si configura nessuno slave, occorre informare il master AS-i CM1243-2 dell'effettiva configurazione bus utilizzando la funzione online "ACTUAL > EXPECTED".

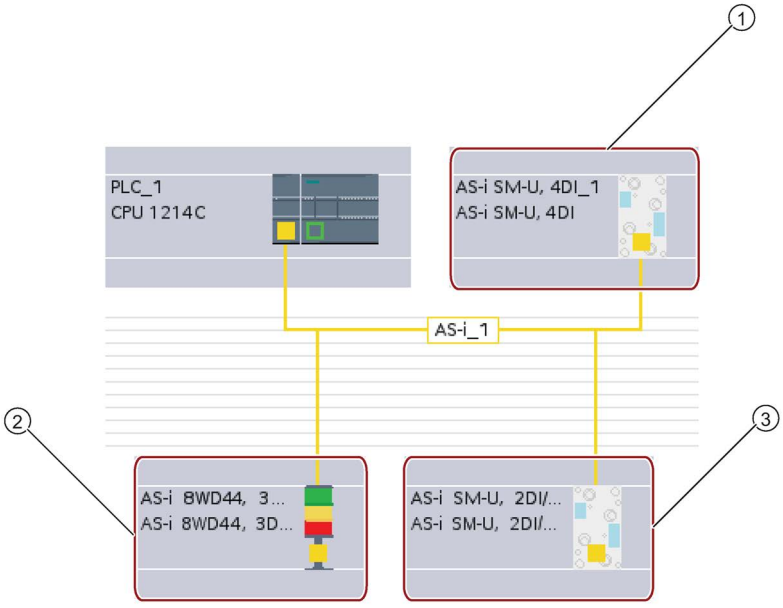
Maggiori informazioni

Le informazioni dettagliate sul master AS-i CM 1243-2 sono disponibili nel manuale "Master AS-i CM 1243-2 e unità di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15750/man).

11.4.2.2 Configurazione degli slave con STEP 7

Trasferimento dei valori digitali AS-i

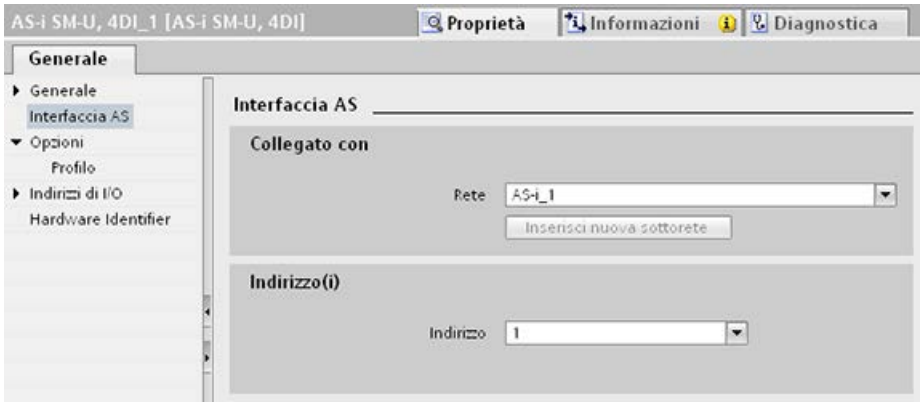
La CPU accede ciclicamente agli ingressi e alle uscite digitali degli slave AS-i attraverso il master AS-i CM1243-2. L'accesso ai dati avviene mediante indirizzi di I/O o un trasferimento di record di dati.



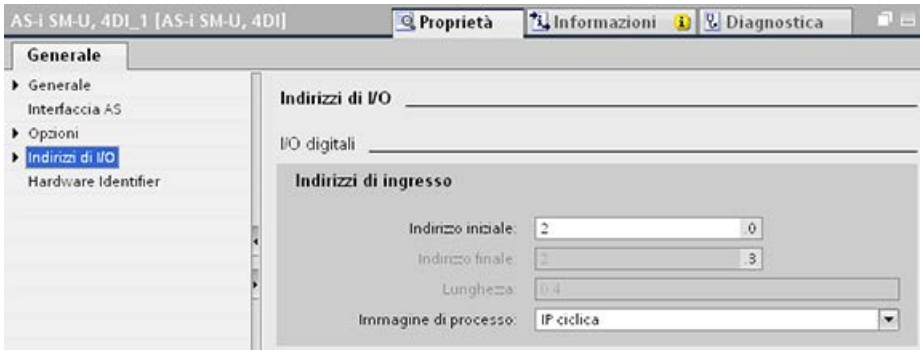
① Indirizzo slave AS-i 1
② Indirizzo slave AS-i 2A
③ Indirizzo slave AS-i 3

L'accesso ai dati digitali viene effettuato in byte (in altre parole, a ogni slave digitale AS-i viene assegnato un byte). Quando si configurano gli slave AS-i in STEP 7, l'indirizzo di I/O per accedere ai dati dal programma utente viene indicato nella finestra di ispezione del rispettivo slave AS-i.

Al modulo di ingressi digitali (AS-i SM-U, 4DI) nella rete AS-i di cui sopra è stato assegnato l'indirizzo slave 1. Cliccando sul modulo di ingressi digitali, nella scheda "Interfaccia AS" in "Proprietà" del dispositivo viene visualizzato l'indirizzo slave come illustrato di seguito:

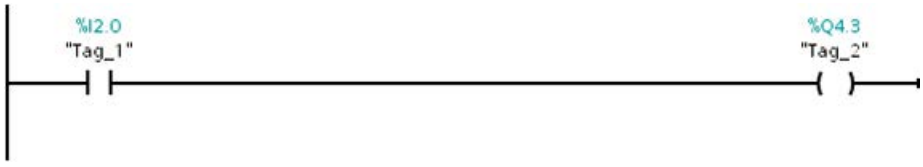


Al modulo di ingressi digitali (AS-i SM-U, 4DI) nella rete AS-i di cui sopra è stato assegnato l'indirizzo di I/O 2. Cliccando sul modulo di ingressi digitali, nella scheda "Indirizzi di I/O" in "Proprietà" del dispositivo viene visualizzato l'indirizzo di I/O come illustrato di seguito:



Nel programma utente è possibile accedere ai dati degli slave AS-i utilizzando i rispettivi indirizzi di I/O con operazioni di combinazione logica di bit appropriate (ad esempio "AND") o assegnazioni di bit. Il seguente programma chiarisce il funzionamento dell'assegnazione:

In questo programma viene interrogato l'ingresso 2.0. Nel sistema AS-i questo ingresso appartiene allo slave1 (byte di ingresso 2, bit 0). L'uscita 4.3 che viene impostata corrisponde allo slave AS-i 3 (byte di uscita 4, bit 3)



Trasferimento dei valori analogici AS-i

È possibile accedere ai dati analogici di uno slave AS-i attraverso l'immagine di processo della CPU se lo slave AS-i è stato configurato in STEP 7 come slave analogico.

Se non si configura lo slave analogico in STEP 7 si può accedere ai dati dello slave AS-i solamente mediante le unzioni acicliche (interfaccia dei record di dati). Nel programma utente della CPU, i richiami AS-i vengono letti e scritti con le istruzioni per la periferia decentrata RDREC (leggi set di dati) e WRREC (scrivi set di dati).

Nota

Una configurazione degli slave AS-i specificati con STEP 7 e caricati nella stazione S7 viene trasferita dalla CPU nel master AS-i CM1243-2 all'avvio della stazione S7. Le eventuali configurazioni determinate mediante la funzione online di assegnazione del sistema (Pagina 1016) ("ACTUAL -> EXPECTED") vengono sovrascritte.

Maggiori informazioni

Le informazioni dettagliate sul master AS-i CM 1243-2 sono disponibili nel manuale "Master AS-i CM 1243-2 e unità di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200" (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/50414115/133300).

11.4.3 Istruzioni per la periferia decentrata

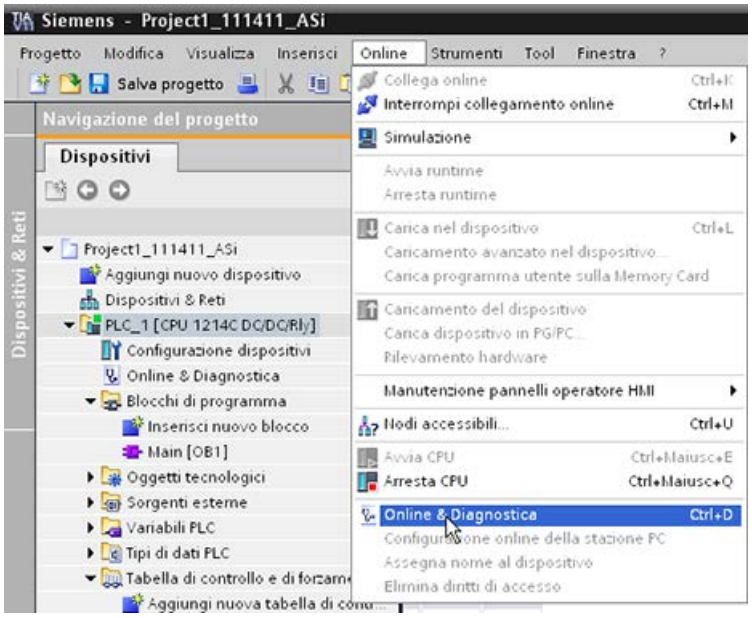
Per informazioni su come utilizzare le istruzioni per la periferia decentrata con queste reti di comunicazione consultare "Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)" (Pagina 399).

11.4.4 Utilizzo dei tool online AS-i

Modifica i modi operativi online AS-i

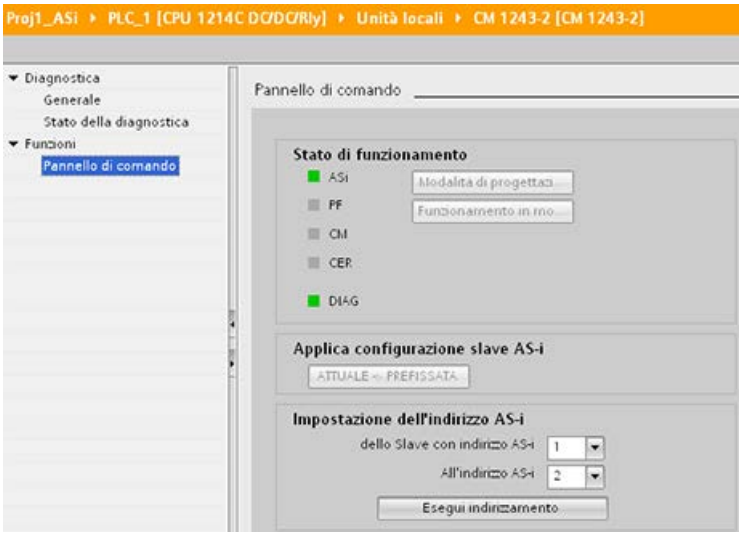
Per poter visualizzare e modificare i modi operativi AS-i si deve attivare la modalità online.

Per accedere alla modalità online, occorre innanzitutto essere in "Configurazione dispositivi" con il modulo master AS-i CM1243-2 selezionato e cliccare quindi sul tasto "Collega online" della barra degli strumenti Selezionare il comando "Online e diagnostica" nel menu "Online".



I modi operativi AS-i sono due:

- Modo di protezione:
  - non è possibile modificare gli indirizzi degli slave AS-i e I/O della CPU.
  - Il LED verde "CM" è spento.
- Modalità di configurazione:
  - è possibile apportare le modifiche desiderate allo slave AS-i e agli indirizzi I/O della CPU.
  - Il LED verde "CM" è acceso.



Nel campo "Imposta indirizzo AS-i" è possibile modificare l'indirizzo slave AS-i. I nuovi slave a cui non è stato assegnato l'indirizzo hanno sempre l'indirizzo 0. Vengono rilevati dal master come nuovi slave senza indirizzo e non vengono inclusi nella comunicazione normale finché non gliene viene assegnato uno.

Errore di configurazione

Se si accende il LED giallo "CER" significa che la configurazione dello slave AS-i contiene un errore. Selezionare il tasto "ACTUAL > EXPECTED" per sovrascrivere la configurazione del dispositivo slave del modulo master AS-i CM1243-2 con la configurazione del dispositivo slave della rete di campo AS-i.

11.5 Comunicazione S7

11.5.1 GET e PUT (Leggi dati da una CPU remota e Scrivi dati in una CPU remota)

Le istruzioni GET e PUT sono utilizzate per comunicare con le CPU S7 attraverso collegamenti PROFINET e PROFIBUS. Questo è possibile solo se, nella voce "Protezione" delle proprietà della CPU locale, è stata attivata la funzione "Consenti accesso tramite la comunicazione PUT/GET":

- Accesso ai dati in una CPU remota: per indirizzare le variabili delle CPU remote (S7-200/300/400/1200) la CPU S7-1200 può usare solo indirizzi assoluti nel campo di ingresso ADDR_x.
- Accesso ai dati in un DB standard: una CPU S7-1200 può utilizzare indirizzi assoluti nel campo di ingresso ADDR_x per indirizzare le variabili di DB nel DB standard di una CPU S7 remota.
- Accesso ai dati in un DB ottimizzato: Una CPU S7-1200 non può accedere alle variabili di DB di un DB ottimizzato di una CPU S7-1200 remota.
- Accesso ai dati di una CPU locale: Una CPU S7-1200 può utilizzare indirizzi assoluti o simbolici rispettivamente come ingresso ai campi di ingresso RD_x o SD_x dell'istruzione GET o PUT.

Nota

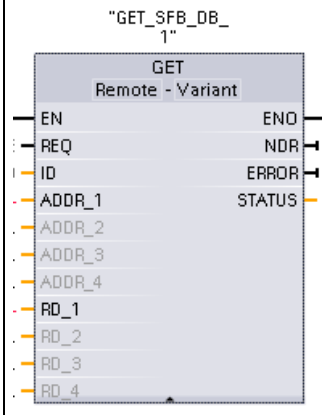
L'operazione GET/PUT del programma della CPU V4.0 non è abilitata automaticamente

Un'operazione GET/PUT del programma di una CPU V3.0 è abilitata automaticamente in una CPU V4.0.

Invece un'operazione GET/PUT del programma di una CPU V4.0 non è abilitata automaticamente in una CPU V4.0. Per abilitare l'accesso GET/PUT (Pagina 219) occorre entrare nella "Configurazione dispositivi" della CPU, scheda "Proprietà" della finestra di ispezione, proprietà "Protezione".

Tabella 11- 62 Istruzioni GET e PUT

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"GET_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`ndr=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`addr_1:=_remote_inout_,`
	`[...addr_4:=_remote_inout_,]`
	`rd_1:=_variant_inout_`
	`[,...rd_4:=_variant_inout_]);`
		L'istruzione GET viene utilizzata per leggere i dati da una CPU S7 remota. La CPU remota può essere sia in modo RUN che STOP.
		STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

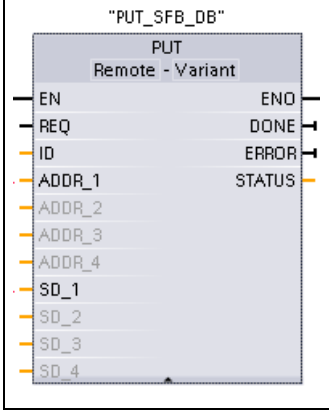
	`"PUT_DB"(`
	`req:=_bool_in_,`
	`ID:=_word_in_,`
	`done=>_bool_out_,`
	`error=>_bool_out_,`
	`status=>_word_out_,`
	`addr_1:=_remote_inout_,`
	`[...addr_4:=_remote_inout_,]`
	`sd_1:=_variant_inout_,`
	`[....sd_4:=_variant_inout_]);`
		L'istruzione PUT viene utilizzata per scrivere i dati in una CPU S7 remota. La CPU remota può essere sia in modo RUN che STOP.
		STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 11- 63 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	Input	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione.
ID	Input	CONN_PRG (Word)	ID di collegamento S7 (Hex)
NDR (GET)	Output	Bool	Nuovi dati disponibili: • 0: la richiesta non è ancora stata avviata o è ancora in esecuzione • 1: il task è stato concluso correttamente
DONE (PUT)	Output	Bool	DONE: • 0: la richiesta non è ancora stata avviata o è ancora in esecuzione • 1: il task è stato concluso correttamente
ERROR STATUS	Output Output	Bool Word	• ERROR=0 Valore STATUS: – 0000H: né avvertenza né errore – <> 0000H: Avvertenza, STATUS fornisce informazioni dettagliate • ERROR=1 È presente un errore. STATUS fornisce informazioni dettagliate sulla natura dell'errore.
ADDR_1	InOut	Remote	Puntatore alle aree di memoria nella CPU remota che memorizza i dati da leggere (GET) o inviati (PUT).
ADDR_2	InOut	Remote	
ADDR_3	InOut	Remote	
ADDR_4	InOut	Remote	
RD_1 (GET) SD_1 (PUT)	InOut	Variant	Puntatore alle aree di memoria nella CPU locale che memorizza i dati da leggere (GET) o inviati (PUT). Tipi di dati ammessi: Bool (è ammesso un solo bit), Byte, Char, Word, Int, DWord, DInt o Real. Nota: se il puntatore accede a un DB, occorre specificare l'indirizzo assoluto quale: P# DB10.DBX5.0 Byte 10 In questo caso 10 corrisponde al numero di byte da leggere o inviare.
RD_2 (GET) SD_2 (PUT)	InOut	Variant	
RD_3 (GET) SD_3 (PUT)	InOut	Variant	
RD_4 (GET) SD_4 (PUT)	InOut	Variant	

Assicurarsi che la lunghezza (numero di byte) e i tipi di dati per i parametri ADDR_x (CPU remota) e RD_x o SD_x (CPU locale) corrispondano. Il numero che segue l'ID "Byte" corrisponde al numero di byte indirizzati dai parametri ADDR_x, RD_x o SD_x .

Nota

Il numero complessivo di byte ricevuti in un'istruzione GET o inviati da un'istruzione PUT è limitato. I limiti dipendono da quante aree di indirizzi e di memoria si utilizzano tra le quattro disponibili:

- se si usano solo ADDR_1 e RD_1/SD_1 l'istruzione GET può ricevere solo 222 byte e l'istruzione PUT ne può inviare 212.
- se si usano ADDR_1, RD_1/SD_1, ADDR_2 e RD_2/SD_2, l'istruzione GET può ricevere complessivamente 218 byte e l'istruzione PUT ne può inviare complessivamente 196.
- se si usano ADDR_1, RD_1/SD_1, ADDR_2, RD_2/SD_2, ADDR_3, e RD_3/SD_3 l'istruzione GET può ricevere complessivamente 214 byte e l'istruzione PUT ne può inviare complessivamente 180.
- se si usano ADDR_1, RD_1/SD_1, ADDR_2, RD_2/SD_2, ADDR_3, RD_3/SD_3, ADDR_4, RD_4/SD_4 l'istruzione GET può ricevere complessivamente 210 byte e l'istruzione PUT ne può inviare complessivamente 164.

Il numero complessivo dei byte specificati dai parametri delle aree di indirizzi e di memoria deve essere inferiore o uguale ai limiti definiti. Se si superano questi limiti l'istruzione GET o PUT restituisce un errore.

Sul fronte di salita del parametro REQ, l'operazione di lettura (GET) o di scrittura (PUT) carica i parametri ID, ADDR_1 e RD_1 (GET) o SD_1 (PUT).

- Per GET: la CPU remota restituisce i dati richiesti alle aree di ricezione (RD_x), a partire dalla scansione successiva. Se l'operazione di lettura termina senza errori il parametro NDR viene impostato a 1. La nuova operazione può essere avviata solo quando termina l'operazione precedente.
- Per PUT: la CPU locale inizia l'invio dei dati (SD_x) alla locazione di memoria (ADDR_x) nella CPU remota. Una volta completata l'operazione di scrittura senza errori, la CPU remota restituisce una ricevuta di esecuzione. In seguito il parametro DONE dell'istruzione PUT viene impostato a 1. La nuova operazione di scrittura può essere avviata solo quando termina l'operazione precedente.

  Nota

  Per assicurare la coerenza dei dati, verificare sempre se l'operazione è stata conclusa (NDR = 1 per GET o DONE = 1 per PUT) prima di accedere ai dati o iniziare un'altra operazione di lettura o scrittura.

I parametri ERROR e STATUS forniscono informazioni sullo stato dell'operazione di lettura (GET) o di scrittura (PUT).

Tabella 11- 64 Informazioni di errore

ERROR	STATUS (decimale)	Descrizione
0	11	• Il nuovo ordine non può essere preso in considerazione dal momento che l'ordine precedente non è stato ancora completato. • L'ordine è in corso di elaborazione in una classe di priorità con priorità inferiore.
0	25	La comunicazione è stata avviata. L'ordine è in corso di elaborazione.
1	1	Problemi di comunicazione quali: • Descrizione del collegamento non caricata (locale o remoto) • Collegamento interrotto (ad esempio: cavo, CPU spenta o CM/CB/CP in STOP). • Collegamento al partner non ancora stabilito
1	2	Conferma negativa dal dispositivo partner. Il task non può essere eseguito.
1	4	Errori nei puntatori dell'area di invio (RD_x per GET o SD_x per PUT) che riguardano la lunghezza dei dati o il tipo di dati.
1	8	Errore di accesso sulla CPU partner
1	10	Accesso alla memoria utente locale non possibile (ad esempio, tentativo di accesso ad un DB eliminato)
1	12	Quando è stato richiamato l'SFB: • È stato specificato un DB che non appartiene a GET o PUT • Non è stato specificato nessun DB, piuttosto un DB condiviso • Non è stato trovato nessun DB (caricamento di un nuovo DB di istanza)
1	20	• Superamento del numero massimo di ordini/istanze paralleli • Sovraccarico di istanze nella CPU in RUN Questo stato è possibile per la prima esecuzione dell'istruzione GET o PUT
1	27	Nella CPU non esiste un'istruzione GET o PUT corrispondente.

11.5.2 Creazione di un collegamento S7

Meccanismi di collegamento

Anche per accedere ai partner di collegamento remoti mediante le istruzioni PUT/GET si deve disporre di un permesso.

Per default è attiva l'opzione "Consenti accesso tramite la comunicazione PUT/GET". In questo caso l'accesso in lettura e in scrittura ai dati della CPU è possibile solo per i collegamenti che richiedono la configurazione o la programmazione della CPU locale e del partner della comunicazione. È ad esempio possibile effettuare l'accesso con le istruzioni BSEND/BRCV.

I collegamenti per cui la CPU locale funge solo da server (e quindi non dispone di una configurazione/programmazione della comunicazione con un partner) non sono quindi possibili mentre la CPU è in funzione, ad esempio:

- l'accesso PUT/GET, FETCH/WRITE o FTP attraverso i moduli di comunicazione
- l'accesso PUT/GET da altre CPU S7
- l'accesso HMI attraverso la comunicazione PUT/GET

Per informazioni su come consentire l'accesso ai dati della CPU dal client, nel caso non si vogliano limitare i servizi di comunicazione della CPU, configurare la protezione dell'accesso alla CPU S7-1200 (Pagina 219) per questo livello di sicurezza.

Tipi di collegamenti

Il tipo di collegamento selezionato crea un collegamento di comunicazione ad una stazione partner. Il collegamento viene attivato, stabilito e controllato automaticamente.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Fare clic sulla scheda "Collegamenti", quindi selezionare il tipo di collegamento dal menu a discesa a destra (ad esempio un collegamento S7). Fare clic sulla casella verde (PROFINET) nel primo dispositivo e tracciare una linea alla casella PROFINET nell'altro. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.

Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Creazione di un collegamento di rete" (Pagina 838).



Fare clic sul pulsante "Evidenziato: Collegamento" per accedere alla finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione.

11.5.3 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi

Configurazione dei parametri generali

I parametri di comunicazione vanno specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione. La finestra compare in basso nella pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione.

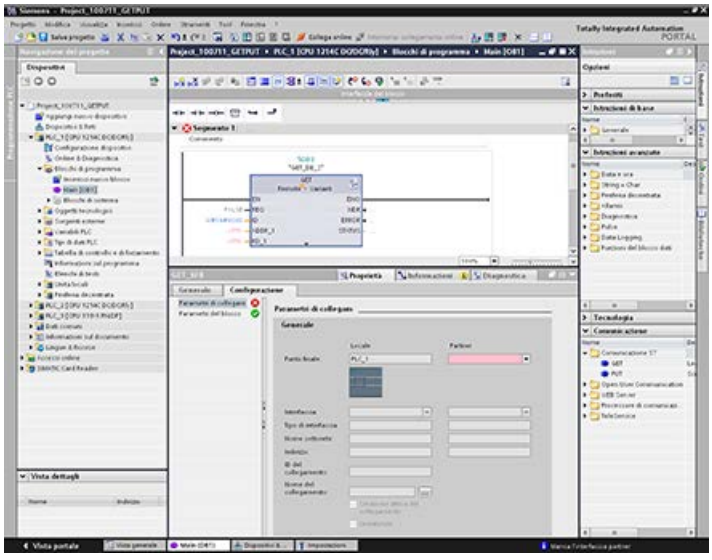
Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 839)".

Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire i TSAP o le porte da utilizzare. Nel campo "TSAP locale" si inserisce il TSAP o la porta di un collegamento nella CPU. Il TSAP o la porta assegnati al collegamento nella CPU partner vengono invece inseriti nel campo "TSAP del partner".

11.5.4 Assegnazione dei parametri di collegamento di GET/PUT

L'assegnazione dei parametri di collegamento per le istruzioni GET/PUT consente di configurare più facilmente i collegamenti per la comunicazione tra le CPU S7.

Dopo aver inserito un blocco GET o PUT STEP 7 visualizza la finestra per l'assegnazione dei parametri di collegamento delle istruzioni GET/PUT:



La finestra di ispezione visualizza le proprietà del collegamento ogniqualvolta si seleziona una parte dell'istruzione. I parametri per l'istruzione di comunicazione devono essere configurati nella scheda "Configurazione" delle "Proprietà".

Nota

Le operazioni GET/PUT dei programmi delle CPU V4.1 e versioni successive non sono abilitate automaticamente

Le operazioni GET/PUT dei programmi delle CPU V3.0 sono abilitate automaticamente nelle CPU con versione V4.1 e successive,

mentre le operazioni GET/PUT dei programmi delle CPU V4.1e successive non lo sono. Per abilitare l'accesso GET/PUT (Pagina 219) occorre entrare nella "Configurazione dispositivi" della CPU, scheda "Proprietà" della finestra di ispezione, proprietà "Protezione".

11.5.4.1 Parametri di collegamento

La pagina "Parametri di collegamento" consente di configurare il collegamento S7 necessario e il parametro "ID collegamento" a cui fa riferimento il parametro "ID" del blocco GET/PUT. La pagina contiene informazioni sul punto finale locale e consente di definire l'interfaccia locale. È inoltre possibile definirvi il punto finale del partner.

La pagina "Parametri del blocco" consente di configurare altri parametri di blocco.

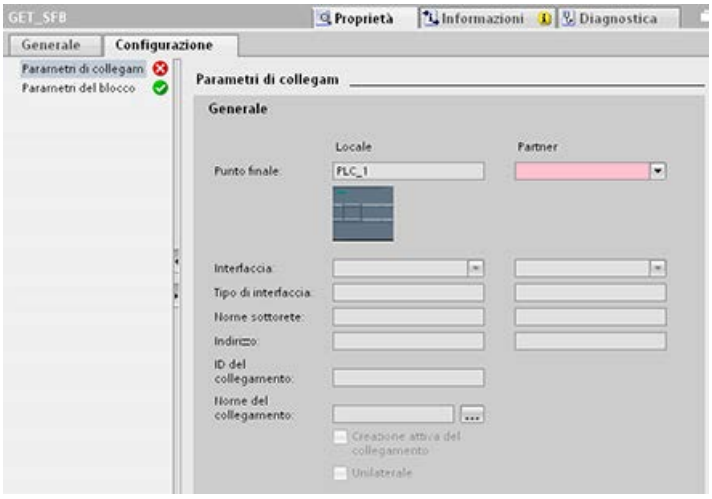


Tabella 11- 65 Parametro di collegamento: Definizioni generali

Parametro		Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	Punto finale	"Punto finale locale": Nome assegnato alla CPU locale "Punto finale Partner": Nome assegnato alla CPU partner (remota) Avvertenza: Nella casella di riepilogo "Punto finale partner" il sistema visualizza i potenziali partner di collegamento S7 del progetto attuale e l'opzione "non specificata". Un partner non specificato è un partner di comunicazione che non si trova attualmente nel progetto STEP 7 (ad esempio un dispositivo di un altro produttore).
	Interfaccia	Nome assegnato alle interfacce Avvertenza: È possibile modificare il collegamento cambiando le interfacce Locale e Partner
	Tipo di interfaccia	Tipo di interfaccia
	Nome di sottorete	Nome assegnato alle sottoreti
	Indirizzo	Indirizzi IP assegnati Avvertenza: È possibile specificare l'indirizzo remoto del dispositivo di un altro produttore per un partner di comunicazione "non specificato".
	ID del collegamento	Numero di ID: generato automaticamente dall'istruzione di assegnazione dei parametri di collegamento GET/PUT
	Nome del collegamento	Indirizzo di memoria dei dati della CPU locale e partner: generato automaticamente dall'istruzione di assegnazione dei parametri di collegamento GET/PUT
	Creazione attiva del collegamento	Casella di spunta per la selezione della CPU locale come collegamento attivo
	Unilaterale	Casella di spunta che specifica un collegamento unilaterale o bilaterale; di sola lettura Nota: In un collegamento PROFINET GET/PUT il dispositivo locale e quello partner possono avere funzione di server o client. È quindi possibile stabilire un collegamento bilaterale (la casella "Unilaterale" è deselezionata). In un collegamento PROFIBUS GET/PUT, in alcuni casi il partner può fungere solo da server (ad es. un'S7-300) e la casella "Unilaterale" è selezionata.

Parametro ID del collegamento

Gli ID del collegamento definiti dal sistema possono essere modificati in tre modi:

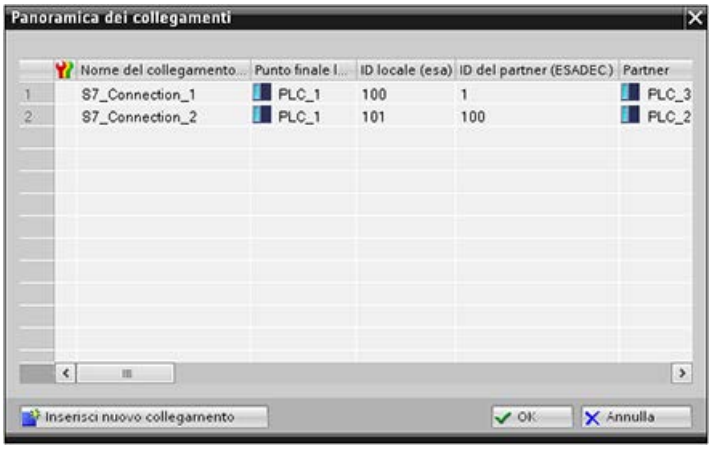
1. si può modificare l'ID attuale direttamente nel blocco GET/PUT. Se il nuovo ID appartiene a un collegamento già esistente, viene modificato il collegamento.
2. Si può modificare l'ID attuale direttamente nel blocco GET/PUT, ma se l'ID non è già presente il sistema crea un nuovo collegamento S7.
3. Si può modificare l'ID attuale con la finestra della vista generale dei collegamenti: le immissioni dell'utente vengono sincronizzate con il parametro ID nel corrispondente blocco GET/PUT.

Nota

Il parametro "ID" del blocco GET/PUT non corrisponde al nome di un collegamento ma a un'espressione numerica espressa nel seguente formato: W#16#1

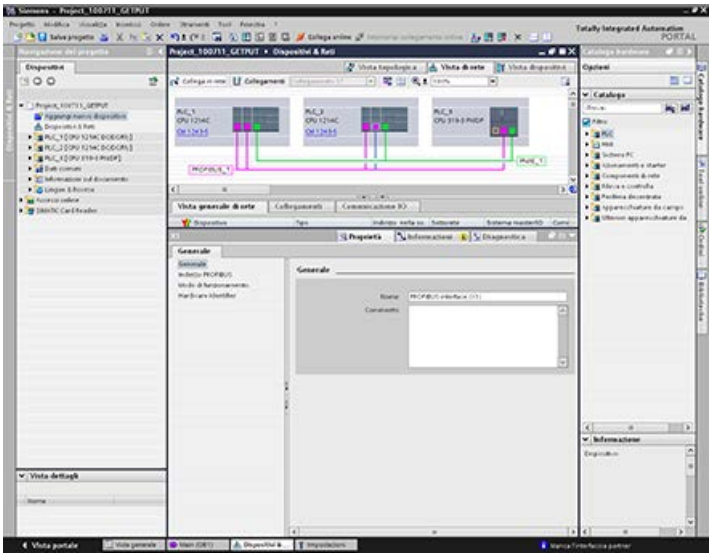
Parametro Nome del collegamento

Il nome del collegamento può essere immesso con uno speciale comando utente, la vista generale dei collegamenti. Questa finestra di dialogo riepiloga i collegamenti S7 disponibili che possono essere selezionati in alternativa per l'attuale comunicazione GET/PUT. La tabella consente di creare un collegamento completamente nuovo. Per avviare la vista generale dei collegamenti fare clic sul pulsante a destra del campo "Nome del collegamento".



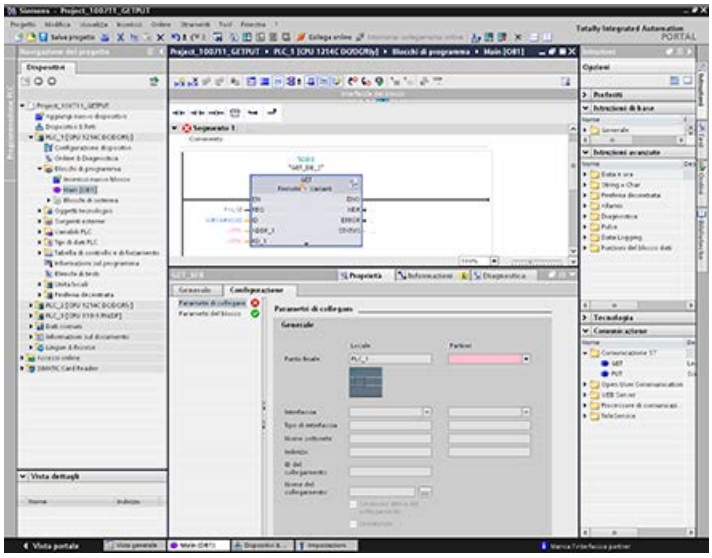
11.5.4.2 Configurazione di un collegamento da CPU a CPU S7

Data la configurazione di PLC_1, PLC_2 e PLC_3 illustrata nella figura sottostante, inserire i blocchi GET o PUT per "PLC_1".



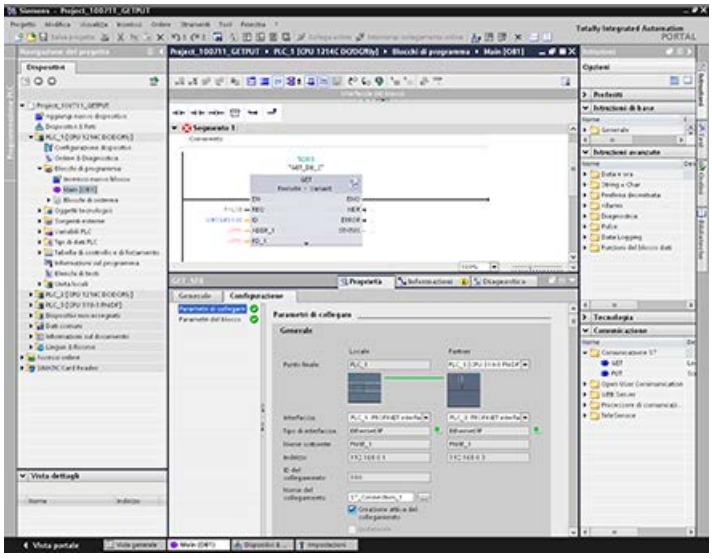
Nel caso dell'istruzione GET o PUT la scheda "Proprietà" compare automaticamente nella finestra di ispezione con le seguenti voci di menu:

- "Configurazione"
- "Parametri di collegamento"



Configurazione di un collegamento PROFINET S7

Per "Punto finale partner" selezionare "PLC_3".



Il sistema effettua le seguenti modifiche:

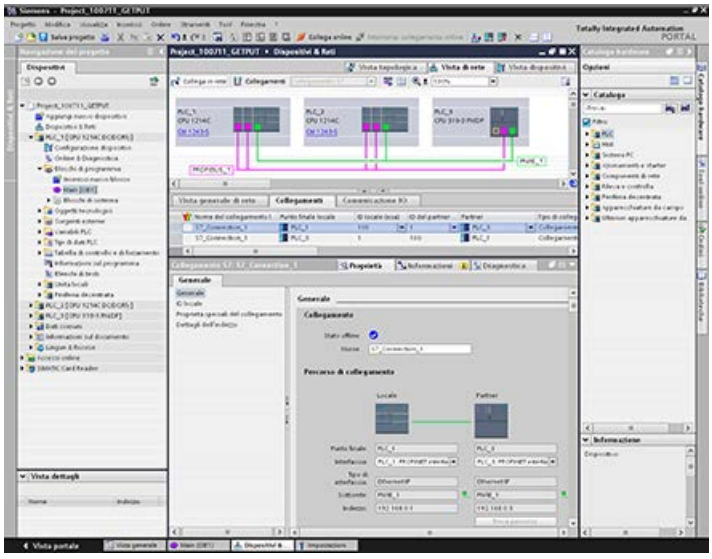
Tabella 11- 66 Parametro di collegamento: Valori generali

Parametro		Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	Punto finale	"Punto finale Locale" contiene "PLC_1" in sola lettura. Il campo "Punto finale Partner" contiene "PLC_3[CPU319-3PN/DP]": • Il colore cambia da rosso a bianco. • Compare l'immagine del dispositivo "Partner". • Compare la linea di collegamento tra PLC_1 e PLC_3 (linea Ethernet verde).
	Interfaccia	"Interfaccia Locale" contiene "CPU1214C DC/DC/DC, PROFINET interface (R0/S1)". "Interfaccia Partner" contiene: "CPU319-3PN/DP, PROFINET interface (R0/S2)".
	Tipo di interfaccia	"Tipo di interfaccia Locale" contiene "Ethernet/IP"; il controllo è di sola lettura. Tipo di interfaccia Partner" contiene "Ethernet/IP"; il controllo è di sola lettura. Il tipo di interfaccia compare a destra accanto al "Tipo di interfaccia" locale e partner (icona Ethernet verde).
	Nome di sottorete	"Nome di sottorete Locale" contiene "PN/IE_1"; il controllo è di sola lettura. "Nome di sottorete Partner" contiene "PN/IE_1"; il controllo è di sola lettura.
	Indirizzo	"Indirizzo Locale" contiene l'indirizzo IP locale; il controllo è di sola lettura. "Indirizzo Partner" contiene l'indirizzo IP partner; il controllo è di sola lettura.
	ID del collegamento	"ID del collegamento" contiene "100". Nell'editor di programma è "100" anche il valore "ID del collegamento" del blocco GET/PUT dell'OB principale [OB1].
	Nome del collegamento	Il nome del collegamento è quello di default (ad esempio "S7_Connection_1"); il controllo è attivo.
	Creazione attiva del collegamento	Attivata per selezionare la CPU locale come collegamento attivo.
	Unilaterale	Di sola lettura e deselezionata. Nota: "PLC_1" (una CPU S7-1200 1214CDC/DC/relè) e "PLC_3" (una CPU S7-300 319-3PN/DP) possono fungere sia da server che da client di un collegamento PROFINET GET/PUT consentendo un collegamento bilaterale.

Anche l'icona GET/PUT dell'albero della vista delle proprietà cambia colore da rosso a verde.

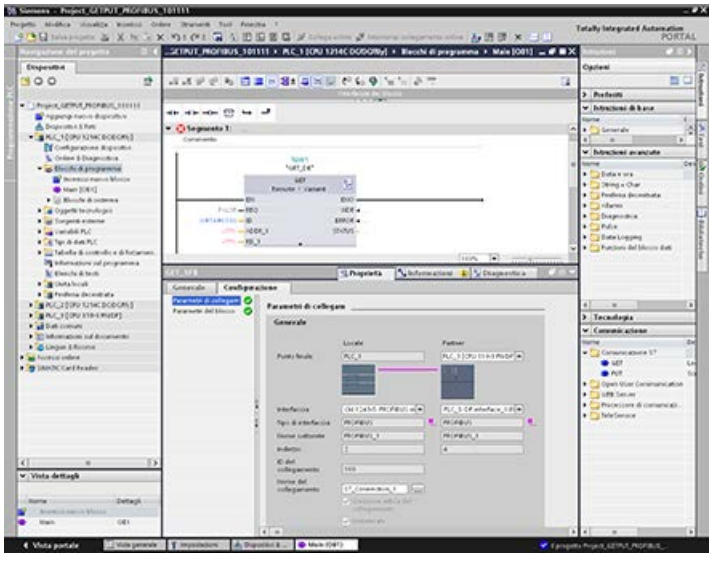
Collegamento PROFINET S7 concluso

Nella "Vista di rete", il collegamento S7 bilaterale è visibile nella tabella dei collegamenti tra "PLC_1" e "PLC_3".



Configurazione di un collegamento PROFIBUS S7

Per "Punto finale partner" selezionare "PLC_3".



Il sistema effettua le seguenti modifiche:

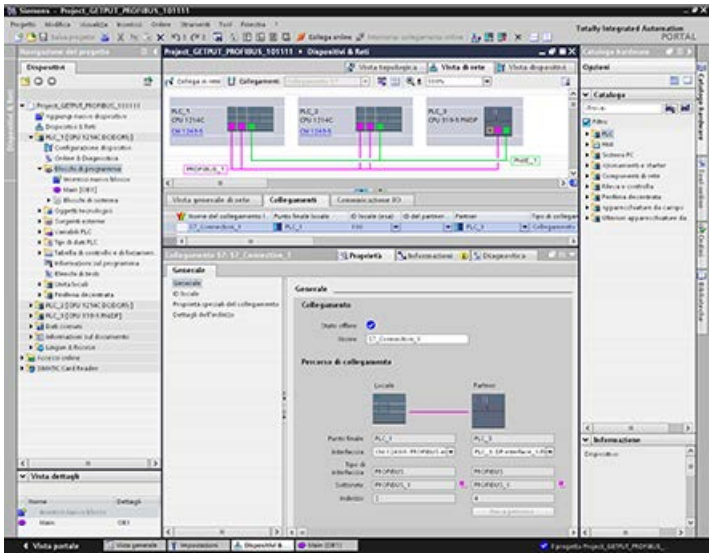
Tabella 11- 67 Parametro di collegamento: Valori generali

Parametro		Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	Punto finale	"Punto finale Locale" contiene "PLC_1" in sola lettura. Il campo "Punto finale Partner" contiene "PLC_3[CPU319-3PN/DP]": • Il colore cambia da rosso a bianco. • Compare l'immagine del dispositivo "Partner". • Compare la linea di collegamento tra PLC_1 e PLC_3 (linea PROFIBUS viola).
	Interfaccia	"Interfaccia Locale" contiene "CPU1214C DC/DC/DC, PROFIBUS interface (R0/S1)". "Interfaccia Partner" contiene: "CPU319-3PN/DP, PROFIBUS interface (R0/S2)".
	Tipo di interfaccia	"Tipo di interfaccia Locale" contiene "PROFIBUS"; il controllo è di sola lettura. "Tipo di interfaccia Partner" contiene "PROFIBUS"; il controllo è di sola lettura. Il tipo di interfaccia compare a destra accanto al "Tipo di interfaccia" locale e partner (icona PROFIBUS viola).
	Nome di sottorete	"Nome di sottorete Locale" contiene PROFIBUS _1"; il controllo è di sola lettura. "Nome di sottorete Partner" contiene PROFIBUS _1"; il controllo è di sola lettura.
	Indirizzo	"Indirizzo Locale" contiene l'indirizzo IP locale; il controllo è di sola lettura. "Indirizzo Partner" contiene l'indirizzo IP partner; il controllo è di sola lettura.
	ID del collegamento	"ID del collegamento" contiene "100". Nell'editor di programma è "100" anche il valore "ID del collegamento" del blocco GET/PUT dell'OB principale [OB1].
	Nome del collegamento	Il nome del collegamento è quello di default (ad esempio "S7_Connection_1"); il controllo è attivo.
	Creazione attiva del collegamento	Di sola lettura, attivata per selezionare la CPU locale come collegamento attivo.
	Unilaterale	Di sola lettura e selezionata. Nota: "PLC_3" (una CPU S7-300 319-3PN/DP) può avere solo funzione di server (e non di client) in un collegamento PROFIBUS GET/PUT e consentire un collegamento unilaterale.

Anche l'icona GET/PUT dell'albero della vista delle proprietà cambia colore da rosso a verde.

Collegamento PROFIBUS S7 concluso

Nella "Vista di rete", il collegamento S7 unilaterale è visibile nella tabella dei collegamenti tra "PLC_1" e "PLC_3".



Web server

12

Il server web per l'S7-1200 consente di accedere dalle pagine Web ai dati della CPU e ai dati di processo che vi sono contenuti.

È possibile accedere alle pagine Web dell'S7-1200 da un PC o da un dispositivo portatile. Per i dispositivi con display di dimensioni ridotte il server web supporta una serie di pagine di base (Pagina 1049).



Per stabilire il collegamento si utilizza un browser Web per accedere all'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un modulo CP (processore di comunicazione) abilitato dal server Web (Pagina 1047) che si trova nel telaio di montaggio locale in cui è installata la CPU. L'S7-1200 supporta più collegamenti simultanei.

Pagine Web standard

L'S7-1200 dispone di pagine Web standard (Pagina 1048) a cui si può accedere dal browser di rete del PC (Pagina 1043) o da un dispositivo portatile (Pagina 1045):

- Introduzione (Pagina 1054) - punto di accesso alle pagine Web standard
- Pagina iniziale (Pagina 1055) - informazioni generali sulla CPU
- Diagnostica (Pagina 1056) - informazioni dettagliate sulla CPU tra cui numero di serie, di ordinazione e di versione, protezione dei programmi e utilizzo della memoria
- Stato dell'unità (Pagina 1060) - informazioni sui moduli locali e remoti e sulla funzione di aggiornamento del firmware per i moduli locali
- Comunicazione (Pagina 1064) - informazioni su indirizzi di rete, proprietà fisiche delle interfacce di comunicazione e statistiche di comunicazione, parametri, comunicazioni e diagnostica
- Buffer di diagnostica (Pagina 1059) - il buffer di diagnostica
- Stato delle variabili (Pagina 1068) - variabili della CPU e I/O, accessibili in base all'indirizzo o al nome di variabile PLC
- Tabelle di controllo (Pagina 1070) - tabelle di controllo configurate in STEP 7
- Backup online (Pagina 1072) - consente di fare il backup di una CPU online o di ripristinarne uno precedente
- Unità di selezione file (Pagina 1074) - browser per i file memorizzati nella CPU o in una memory card, ad esempio log di dati e ricette
- Accedi (Pagina 1050) - log in come utente diverso o log out.

Queste pagine sono integrate nella CPU S7-1200 e sono disponibili in inglese, tedesco, francese, spagnolo, italiano e cinese semplificato. Tutte le pagine tranne quella di avvio e quella iniziale richiedono privilegi utente (Pagina 1041) aggiuntivi che possono essere configurati in STEP 7 per visualizzare la pagina.

Pagine Web definite dall'utente

L'S7-1200 fornisce inoltre un supporto per la creazione di pagine Web definite dall'utente dalle quali è possibile accedere ai dati della CPU. Queste pagine possono essere sviluppate con un qualsiasi strumento di progettazione HTML e comprendono dei comandi "AWP" (Automation Web Programming) predefiniti nel codice HTML per accedere ai dati della CPU. Per informazioni più precise sullo sviluppo delle pagine Web definite dall'utente e la relativa configurazione e programmazione in STEP 7, consultare il capitolo Pagine Web personalizzate (Pagina 1077).

L'accesso alle pagine definite dall'utente dalle pagine Web standard o di base può essere effettuato dal PC o da un dispositivo portatile. È inoltre possibile configurare una delle pagine Web definite dall'utente come pagina di introduzione (Pagina 1096) per il server web.

Requisito del Web browser

Il server web supporta i seguenti browser di rete per le pagine standard:

- Internet Explorer da 8 a 11
- Microsoft Edge
- Mozilla Firefox da V22 a V32, da V42 a V47
- Google Chrome da V33 a V38, da V46 a V47
- Mobile Safari e Mobile Chrome per i dispositivi iOS 9
- Browser Android per le seguenti versioni:
  - Jellybean v4.3
  - Kitkat v4.4
  - Lollipop da V5.0 a v5.1
  - Marshmellow v6.0
- Mobile Chrome per Google Android

Se si usa il controllo del browser HTML in un progetto WinCC il server web supporta i seguenti pannelli HMI Siemens per le pagine standard:

- Basic Panel
  - Da KTP400 a KTP1200 di 2° generazione
- Comfort Panel
  - Da TP700 a TP2200
  - Da KP400 a KP1500
  - KTP400
  - TP700 Comfort Outdoor

- Mobile Panel
  - KTP700[F], KTP900[F] di 2° generazione

Per informazioni sulle limitazioni del browser che possono interferire con la visualizzazione delle pagine standard o definite dall'utente, consultare il capitolo Limitazioni (Pagina 1122).

12.1 Abilitazione del Web server

Il Web server in STEP 7 viene abilitato dalla finestra Configurazioni dispositivi per la CPU che si desidera collegare.

Per abilitare il Web server procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Web server" dalle proprietà della CPU.
3. Selezionare la casella di opzione "Attiva server web su tutti i moduli di questo dispositivo".
4. Per garantire una maggiore protezione e l'accesso sicuro al Web server mantenere la selezione di default di "Consenti l'accesso solo con HTTPS".
5. Selezionando "Attiva aggiornamento automatico" per "Aggiornamento automatico" le pagine Web standard vengono aggiornate per default ogni dieci secondi. Si può anche specificare un tempo di aggiornamento diverso espresso in secondi nel campo "Intervallo di aggiornamento".

⚠ AVVERTENZA

Accesso non autorizzato alla CPU tramite Web server

L'accesso non autorizzato alla CPU o l'impostazione delle variabili del PLC su valori non validi possono compromettere il funzionamento del processo, causando la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Poiché abilitando il Web server si consente agli utenti autorizzati di apportare modifiche al modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware, Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Proteggere gli ID utente del Web server (Pagina 1041) mediante una password con livello di sicurezza elevato. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.
- Non estendere i privilegi minimi di default all'utente "tutti".
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti delle pagine Web possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per collegarsi al Web server dell'S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.

Dopo aver caricato la configurazione del dispositivo si può accedere alla CPU dalle pagine Web standard.

Se sono state create e attivate delle pagine Web definite dall'utente (Pagina 1077) è possibile accedervi dal menu delle pagine Web standard o di base.

Nota

Sostituzione di un dispositivo: Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.x (Pagina 1637) e si converte il progetto dalla V3.0 alla V4.x, va tenuto presente che STEP 7 e la CPU V4.x mantengono le impostazioni del Web server:

- "Attiva server web su tutti i moduli di questo dispositivo"
- "Consenti accesso solo tramite HTTPS"

Nota

Se è in corso un caricamento delle modifiche in RUN (Pagina 1390) le pagine Web standard e quelle definite dall'utente non aggiornano i valori dei dati né consentono di scriverli fino al termine del caricamento. Il Web server blocca i tentativi di scrittura dei valori di dati durante il caricamento.

12.2 Configurazione degli utenti del Web server

È possibile configurare gli utenti con diversi livelli di accesso alla CPU tramite il Web server.

Per configurare gli utenti del Web server e i loro privilegi procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Web server" dalle proprietà della CPU e abilitare il Web server (Pagina 1039).
3. Selezionare "Gestione utenti" nelle proprietà del Web server.
4. Specificare il nome, il livello di accesso e la password degli utenti per i log in che si desidera consentire.

Una volta caricata la configurazione nella CPU, solo gli utenti autorizzati potranno accedere alle funzioni del Web server per cui hanno i privilegi.

Livelli di accesso al Web server

STEP 7 imposta per default l'utente "tutti" senza password. Per default questo utente non dispone di altri privilegi e può solo visualizzare la pagina Web standard iniziale (Pagina 1055) e quella di introduzione (Pagina 1054). È tuttavia possibile configurare altri privilegi sia per l'utente "tutti" che per gli altri utenti:

- interrogare la diagnostica
- leggere le variabili
- scrivere le variabili
- leggere lo stato delle variabili
- scrivere lo stato delle variabili
- aprire pagine Web definite dall'utente
- scrivere pagine definite dall'utente
- leggere file
- scrivere/cancellare file
- cambiare lo stato di funzionamento
- attivare il lampeggio del LED
- aggiornare il firmware
- fare il backup della CPU
- ripristinare la CPU

Se una delle pagine Web definite dall'utente è stata impostata come pagina di introduzione (Pagina 1096) per il Web server, l'utente "tutti" deve avere il privilegio che gli consente di richiamare le pagine definite dall'utente.

⚠ AVVERTENZA

Accesso al Web server

Attribuendo dei privilegi all'utente "tutti" si consente a chiunque di accedere al Web server senza password. L'accesso non autorizzato alla CPU o l'impostazione delle variabili del PLC su valori non validi possono compromettere il funzionamento del processo, causando la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Poiché se si attribuiscono privilegi sufficienti all'utente "tutti" chiunque può apportare modifiche al modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware senza password, Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Proteggere gli ID utente del Web server mediante una password con livello di sicurezza elevato. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.
- Non estendere i privilegi minimi di default all'utente "tutti".
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti delle pagine Web possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per collegarsi al Web server dell'S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.

12.3 Accesso alle pagine Web da un PC

Per accedere alle pagine Web standard dell'S7-1200 si può utilizzare un PC o un dispositivo portatile impostando l'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un qualsiasi altro CP abilitato dal Web server (Pagina 1047) che sia installato nel telaio centrale.

Per accedere alle pagine Web standard di S7-1200 da un PC procedere nel seguente modo:

1. Assicurarsi che l'S7-1200 e il PC abbiano una rete Ethernet comune o siano collegati direttamente l'uno all'altro con un cavo Ethernet standard.
2. Aprire un Web browser e inserire l'URL "https://ww.xx.yy.zz", dove "ww.xx.yy.zz" corrisponde all'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un CP installato nel telaio centrale.

Il browser di rete apre la pagina Web standard di avvio (Pagina 1054) o la pagina HTML di default delle pagine definite dall'utente (se configurata come pagina di introduzione (Pagina 1096)).

Nota

Per collegarsi al Web server dell'S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura. Inoltre tener conto degli eventuali limiti (Pagina 1122) dell'ambiente Web o del sistema operativo.

In alternativa, il Web browser può essere indirizzato ad una specifica pagina Web standard. A tal fine, inserire l'URL "https://ww.xx.yy.zz/<page>.html", dove <page> corrisponde a una delle pagine Web standard:

- Pagina iniziale (Pagina 1055) - informazioni generali sulla CPU
- Identificazione (Pagina 1056) - informazioni dettagliate sulla CPU tra cui numero di serie, di ordinazione e di versione (ora chiamata pagina di diagnostica)
- Stato dell'unità (Pagina 1060) - informazioni sui moduli del telaio di montaggio locale e sulla funzione di aggiornamento del firmware
- Comunicazione (Pagina 1064) - informazioni su indirizzi di rete, proprietà fisiche delle interfacce di comunicazione e statistiche di comunicazione
- Buffer di diagnostica (Pagina 1059) - il buffer di diagnostica
- Variabile (Pagina 1068) - variabili della CPU e I/O, accessibili con l'indirizzo, il nome di variabile PLC o il nome di variabile DB
- Tabella di controllo (Pagina 1070) - tabelle di controllo
- Unità di selezione file (Pagina 1074) - browser per l'accesso ai file di log di dati o ai file delle ricette memorizzati internamente alla CPU o in una memory card
- Pagine utente (Pagina 1054) - pagina di introduzione alle pagine Web standard
- Login (Pagina 1050) - pagina per il login se nessun utente lo ha già effettuato; in caso contrario la pagina è vuota.

Ad esempio, se si specifica "https://ww.xx.yy.zz/communication.html" il browser visualizza la pagina per la comunicazione.

Nota

Si noti che le pagine Web standard che non compaiono espressamente nell'elenco sopra riportato (ad es. la pagina per il backup online (Pagina 1072)) non hanno un URL per l'accesso diretto.

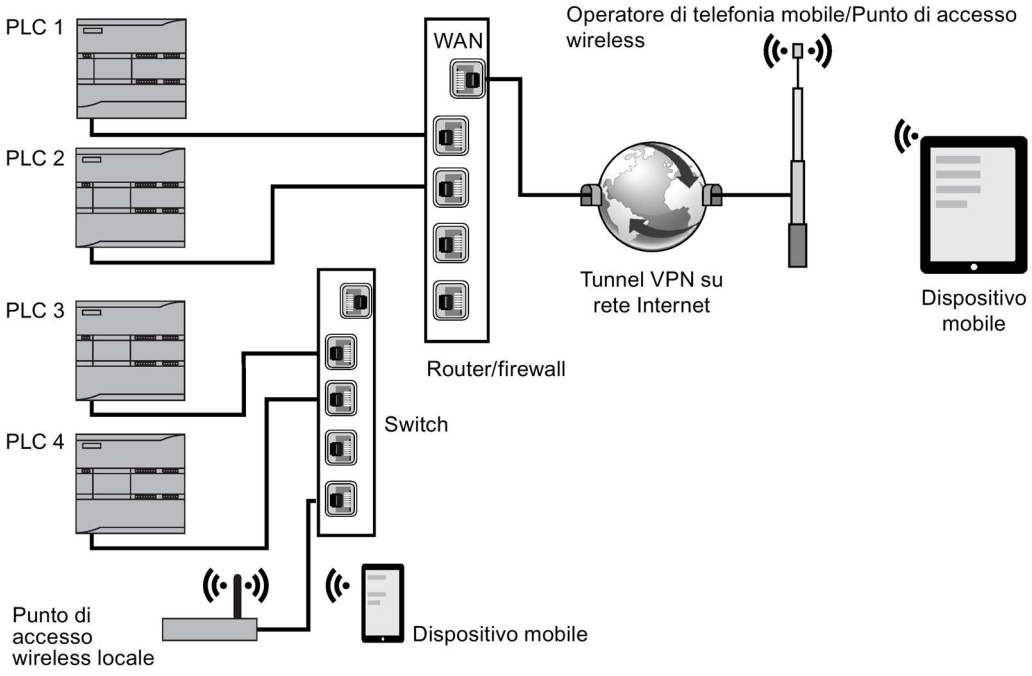
Accesso sicuro

Per collegarsi al Web server dell'S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura. La richiesta e l'uso di https:// invece di http:// consente l'accesso sicuro (Pagina 1039) alle pagine Web standard. Quando ci si collega all'S7-1200 con https://, il sito Web codifica la sessione con un certificato digitale. Il Web server trasmette i dati in modo sicuro e non è visualizzabile da nessuno. Generalmente compare un'avvertenza di sicurezza che, se confermata con "Sì", permette di passare alla pagina Web standard. Per evitare l'avvertenza di sicurezza ad ogni accesso sicuro, è possibile importare il certificato software Siemens nel Web browser (Pagina 1125).

12.4 Accesso alle pagine Web da un dispositivo portatile

Per accedere a un S7-1200 da un dispositivo portatile si deve collegare il PLC a una rete che si connette a Internet o a un punto di accesso wireless locale. Per collegarsi un dispositivo portatile al Web server del PLC S7-1200 server utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura. Per mappare l'indirizzo IP del PLC su un indirizzo che lo renda accessibile a un dispositivo portatile tramite Internet, si può utilizzare il port forwarding nel router wireless. Per configurare il port forwarding seguire le istruzioni per la configurazione del software del router. È possibile collegarsi a tanti PLC e dispositivi di commutazione quanti ne supporta il router.

Senza port forwarding ci si può collegare a un PLC solo localmente entro il campo dei segnale wireless.



In questo esempio un dispositivo portatile che si trova entro il campo del punto di accesso wireless locale può collegarsi al PLC 3 e al PLC 4 attraverso i rispettivi indirizzi IP. Attraverso Internet, fuori dal campo wireless locale, un dispositivo portatile può collegarsi al PLC 1 e al PLC 2 tramite il rispettivo indirizzo impostato nel port forwarding.

Per accedere alle pagine Web standard si deve disporre dell'accesso a una rete mobile o a un punto di accesso wireless. Per accedere a un PLC da Internet, specificare nel Web browser del dispositivo portatile l'indirizzo impostato nel port forwarding per accedere al PLC, ad esempio http://ww.xx.yy.zz:pppp o https:/ww.xx.yy.zz:pppp, dove ww.xx.yy.zz corrisponde all'indirizzo del router e pppp alla porta assegnata a un PLC specifico.

Per l'accesso locale attraverso un punto di accesso wireless locale immettere l'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un CP abilitato dal Web server (Pagina 1047) installato nel telaio centrale:

- http://ww.xx.yy.zz or https::/ww.xx.yy.zz per accedere alle pagine Web standard (Pagina 1048)
- http://ww.xx.yy.zz/basic o https::/ww.xx.yy.zz/basic per accedere alle pagine Web di base (Pagina 1049)

Per garantire una maggiore protezione configurare il Web server to in modo che sia accessibile solo tramite accesso sicuro (HTTPS) (Pagina 1039).

12.5 Utilizzo di un modulo CP per accedere alle pagine Web

Che si acceda al Web server da un PC o da un dispositivo portatile, è possibile collegarsi alle pagine Web standard attraverso uno dei seguenti moduli CP dopo averlo configurato in STEP 7 e installato nel telaio centrale con la CPU S7-1200:

- CP 1242-7 GPRS V2
- CP 1243-1
- CP 1243-1 PCC
- CP 1243-7 LTE-EU
- CP 1243-7 LTE-US
- CP 1243-8 IRC

Per accedere alle pagine Web attraverso questi moduli CP si utilizza la pagina Web standard iniziale (Pagina 1055). La pagina standard iniziale visualizza tutti i moduli CP configurati e installati nel telaio locale, ma si può accedere alle pagine Web solamente da quelli elencati di seguito.

Nota

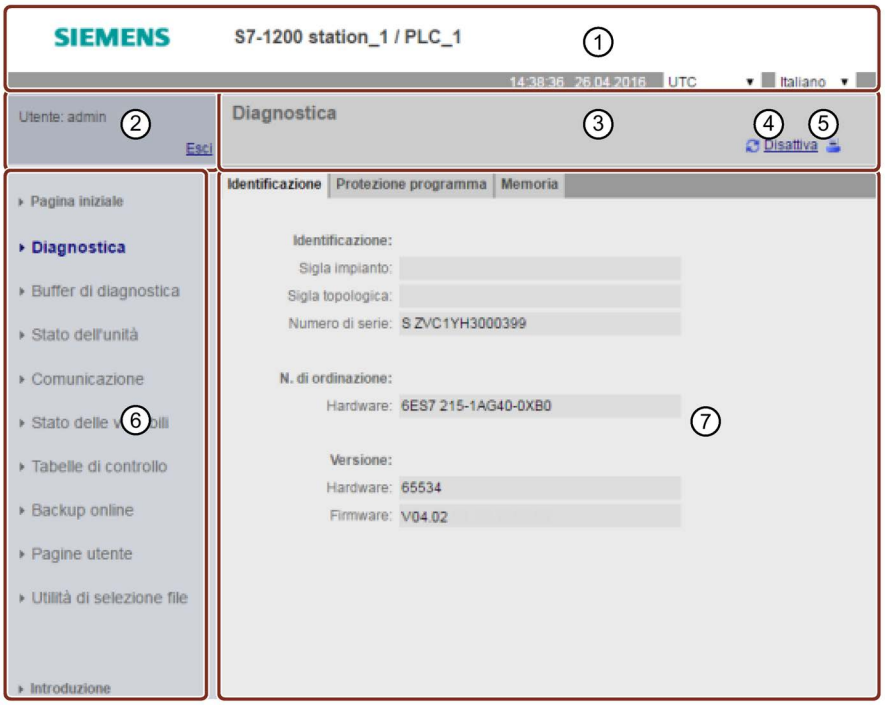
Accesso alle pagine Web standard se il telaio di montaggio locale contiene CP abilitati dal Web server

Se il telaio di montaggio locale contiene CP abilitati dal Web server possono verificarsi dei ritardi di max. uno o due minuti durante il collegamento alle pagine Web standard dell'S7-1200. Se le pagine non si aprono o compaiono messaggi di errore è sufficiente attendere un paio di minuti e fare il refresh della pagina.

12.6 Pagine Web standard

12.6.1 Layout delle pagine Web standard

Ogni pagina Web standard dell'S7-1200 ha un layout comune con link di navigazione e controlli di pagina. Tutte le pagine hanno la stessa area dei contenuti, che siano visualizzate in un PC o in un dispositivo portatile, ma il layout e i comandi per la navigazione variano in base alla dimensione dello schermo e alla risoluzione dell'apparecchio. In un PC standard o un dispositivo portatile di grandi dimensioni le pagine Web standard vengono visualizzate con il seguente layout:



① Intestazione del server web con il selettore che indica l'ora locale del PLC o l'ora UTC e il selettore per la lingua di visualizzazione (Pagina 179)

② Log in o log out

③ Intestazione della pagina Web standard con il nome della pagina visualizzata. In questo esempio è la pagina di identificazione della CPU. Alcune pagine Web standard, quali le informazioni sui moduli, visualizzano anche un percorso di navigazione se è possibile accedere a più schermate di questo tipo.

④ Icona di aggiornamento: per le pagine con aggiornamento automatico, abilita o disabilita la funzione di aggiornamento automatico; per le pagine senza aggiornamento automatico, consente l'aggiornamento della pagina con i dati attuali

⑤ Icona di stampa: prepara e visualizza una versione stampabile delle informazioni disponibili nella pagina visualizzata

⑥ Area di navigazione per passare ad un'altra pagina

⑦ Area dei contenuti per la specifica pagina Web standard visualizzata. In questo esempio è la pagina Diagnostica.

Nota

Pagine Web standard per i moduli CP

Alcuni moduli CP (Pagina 1047) mettono a disposizione pagine Web standard che hanno un aspetto e una funzione simile a quelle della CPU S7-1200. Per una descrizione delle pagine Web standard del CP consultare la documentazione del modulo.

12.6.2 Pagine di base

Il Web server mette a disposizione pagine di base progettate appositamente per i dispositivi portatili, a cui si può accedere con l'indirizzo IP del dispositivo e aggiungendo "basic" all'URL: http://ww.xx.yy.zz/basic o https::/ww.xx.yy.zz/basic

Le pagine di base sono simili a quelle standard ma con alcune differenze: non contengono l'area per la navigazione, il login e l'intestazione e contengono pulsanti per sfogliare le pagine Web in avanti e indietro. Le pagine di base contengono inoltre un pulsante "Home page" che apre una pagina di navigazione. Per navigare si possono anche utilizzare i comandi del dispositivo portatile. Ad es. la pagina verticale della Diagnostica di base ha il seguente aspetto:

La risoluzione minima per la visualizzazione di una pagina di base è di 240 x 240 pixel.



Si noti che gli screenshot delle pagine Web riportati nel presente capitolo corrispondono alle pagine Web standard del PC. La maggior parte delle pagine Web standard ha pagine di base equivalenti.

12.6.3 Log in e privilegi degli utenti

Ogni pagina Web standard del PC visualizza una finestra di log in sopra il riquadro di navigazione. Per motivi di spazio le pagine Web di base mettono a disposizione una pagina di log in separata. L'S7-1200 supporta il log in di più utenti con livelli di accesso (privilegi) diversi che li autorizzano a:

- interrogare la diagnostica
- leggere le variabili
- scrivere le variabili
- leggere lo stato delle variabili
- scrivere lo stato delle variabili
- richiamare pagine definite dall'utente
- scrivere pagine definite dall'utente
- leggere file
- scrivere/cancellare file
- cambiare lo stato di funzionamento
- attivare il lampeggio del LED
- eseguire l'aggiornamento del firmware
- fare il backup della CPU
- ripristinare la CPU
- Modifica dei parametri del sistema
- Modifica dei parametri dell'applicazione

I ruoli degli utenti, i livelli di accesso associati (privilegi) e le password (Pagina 1041) possono essere configurati nelle proprietà di gestione degli utenti del Web server, nella configurazione del dispositivo STEP 7 della CPU.

Log in

STEP 7 imposta per default l'utente "tutti" senza password. Per default questo utente non dispone di altri privilegi e può solo visualizzare la pagina Web standard iniziale (Pagina 1055) e quella di introduzione (Pagina 1054). È tuttavia possibile attribuire altri privilegi sia all'utente "tutti" che agli altri utenti configurati:

⚠AVVERTENZA

Accesso al Web server

Attribuendo dei privilegi all'utente "tutti" si consente a chiunque di accedere al Web server senza password. L'accesso non autorizzato alla CPU o l'impostazione delle variabili del PLC su valori non validi possono compromettere il funzionamento del processo, causando la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Poiché se si attribuiscono privilegi sufficienti all'utente "tutti" chiunque può apportare modifiche al modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware senza password, Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Proteggere gli ID utente del Web server (Pagina 1041) mediante una password con livello di sicurezza elevato. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.
- Non estendere i privilegi minimi di default all'utente "tutti".
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti delle pagine Web possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per collegarsi al Web server dell'S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.

Per eseguire alcune operazioni, ad esempio modificare il modo di funzionamento del controllore, scrivere valori nella memoria e aggiornare il firmware della CPU, si deve disporre dei privilegi richiesti. Si noti che, se è stato configurato il livello di protezione dell'accesso alla CPU (Pagina 219) "Nessun accesso (protezione completa)", l'utente "tutti" non è autorizzato ad accedere al Web server, indipendentemente dal permesso utente impostato.





Se le pagine Web standard vengono visualizzate in un PC o un dispositivo portatile di grandi dimensioni il riquadro per il log in compare vicino all'angolo in alto a sinistra.

Nei dispositivi portatili piccoli che visualizzano le pagine di base, la pagina di log in è indipendente e può essere selezionata dalla Home page.

Per effettuare il log in procedere nel seguente modo:

1. Immettere il nome utente nel campo Nome.
2. Specificare la password utente nel campo Password.

Il log in scade dopo trenta minuti di inattività. Se la pagina caricata si aggiorna di continuo il log in non scade.

Nota

Se si verificano problemi durante il log in scaricare il certificato di sicurezza Siemens (Pagina 1125) dalla pagina iniziale (Pagina 1054). che consente di collegarsi correttamente.

Log out





Per effettuare il log out fare semplicemente clic sul link "Esci" da qualsiasi pagina, sia dal PC che dal portatile.

Se ci si trova in una pagina di base si deve entrare nella pagina di log in/out dalla Home page e selezionare il pulsante "Esci".

Dopo il log out è possibile accedere solo alle pagine Web standard e visualizzarle in base ai privilegi dell'utente "tutti". La descrizione di ciascuna pagina Web standard definisce i privilegi richiesti per l'accesso.

Nota

Log off prima della chiusura del Web server

Se ci si è collegati al Web server accertarsi di fare il log off prima di chiudere il Web browser. Il Web server supporta al massimo sette log in contemporaneamente.

12.6.4 Introduzione

La pagina di introduzione è la schermata di benvenuto per accedere alle pagine Web standard dell'S7-1200.



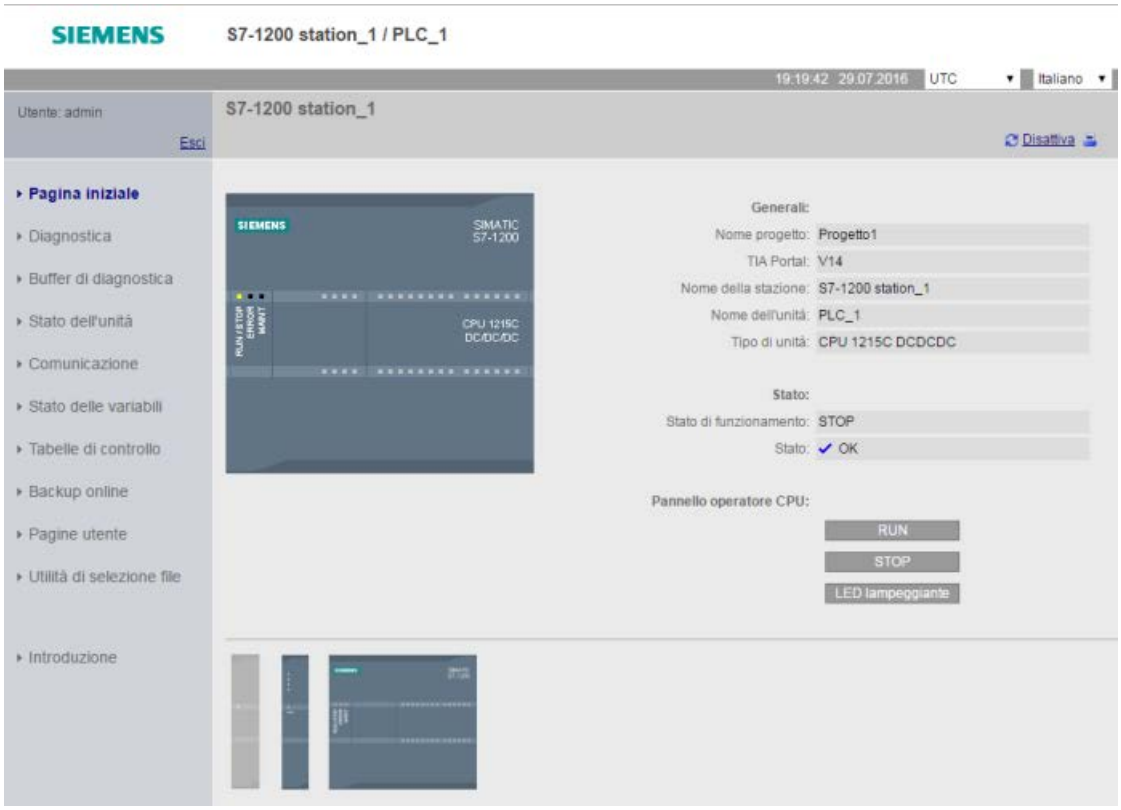
Da questa pagina è sufficiente cliccare su "Enter" per accedere alle pagine Web dell'S7-1200. Nella parte superiore dello schermo sono presenti dei collegamenti a degli utili siti Web Siemens, nonché un collegamento per scaricare il certificato di sicurezza Siemens (Pagina 1125). Si può anche decidere di saltare la pagina di introduzione negli accessi futuri al Web server.

12.6.5 Pagiona iniziale

La pagina iniziale visualizza una rappresentazione della CPU o del CP ai quali si è collegati e riporta informazioni generali sul dispositivo e la versione del TIA Portal da cui il progetto è stato caricato nella CPU. Nel caso della CPU, se si effettua il log in (Pagina 1050) con il privilegio (Pagina 1041) "Modifica stato di funzionamento", si può modificare il modo di funzionamento e impostare il lampeggio dei LED anche con i pulsanti.

La parte inferiore della schermata è visibile se sono stati installati dei moduli CP abilitati dal Web server (Pagina 1047) nel telaio di montaggio locale che contiene la CPU S7-1200. Facendo clic su un modulo CP abilitato dal Web server si accede alle pagine Web standard. Per informazioni sulle pagine Web del CP utilizzato consultare la documentazione del modulo. Il nome del modulo CP compare quando vi si colloca il mouse.

Il Web server visualizza anche gli altri eventuali moduli CM e CP del telaio di montaggio locale, ma non consente di selezionarli perché non contengono pagine Web. I moduli CM e CP compaiono in grigio chiaro (disattivati) ad indicare che sono solo visibili e non selezionabili.



Si noti che in questa pagina le CPU S7-1200 fail-safe visualizzano altri dati relativi alla sicurezza funzionale.

12.6.6 Diagnostica

La pagina Diagnostica visualizza le caratteristiche che identificano la CPU, le impostazioni di configurazione per la protezione del know-how e l'uso della memoria di caricamento, di lavoro e a ritenzione:

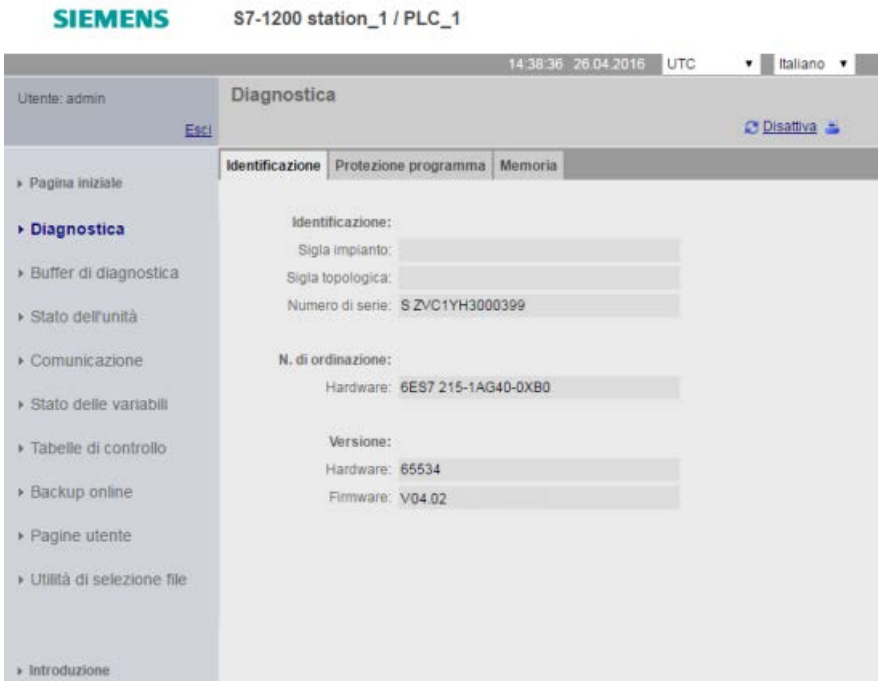
La pagina contiene tre schede:

- Identificazione: caratteristiche che identificano il modulo e informazioni di STEP 7 sull'impianto e la topologia
- Protezione programma: stato della protezione del know-how e del binding della CPU, che può essere utile per pianificare le parti di ricambio e per configurare STEP 7 in modo da consentire o impedire la copia della memoria di caricamento interna in quella esterna (memory card SIMATIC).
- Memoria: utilizzo della memoria di caricamento, di lavoro e a ritenzione

Per le CPU F è disponibile una scheda aggiuntiva fail-safe.

Per visualizzare la pagina Identificazione si deve disporre del privilegio (Pagina 1041) per l'interrogazione della diagnostica.

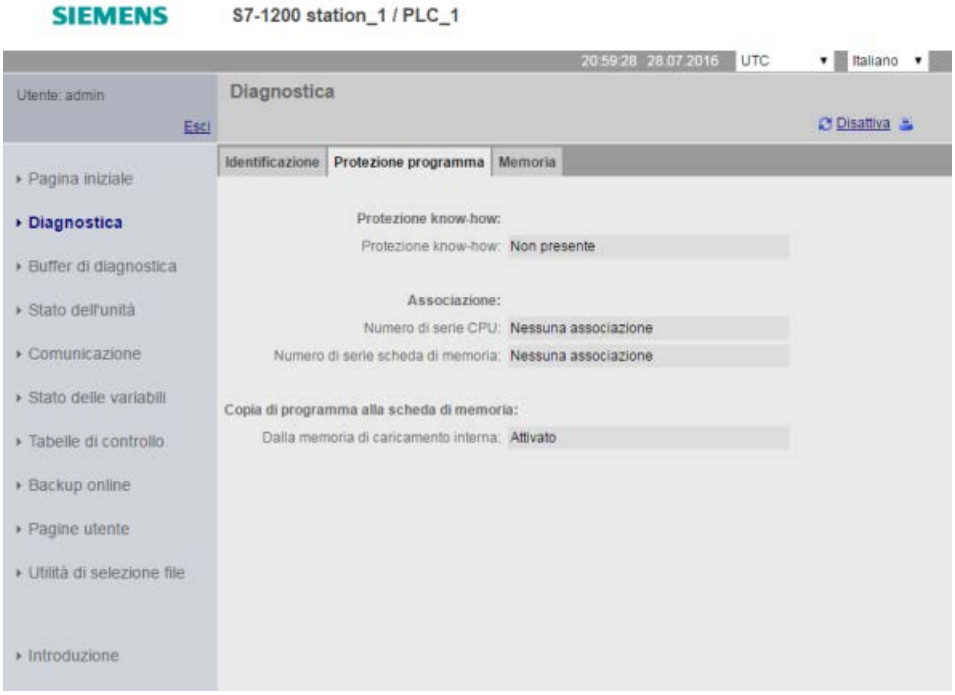
Scheda Identificazione



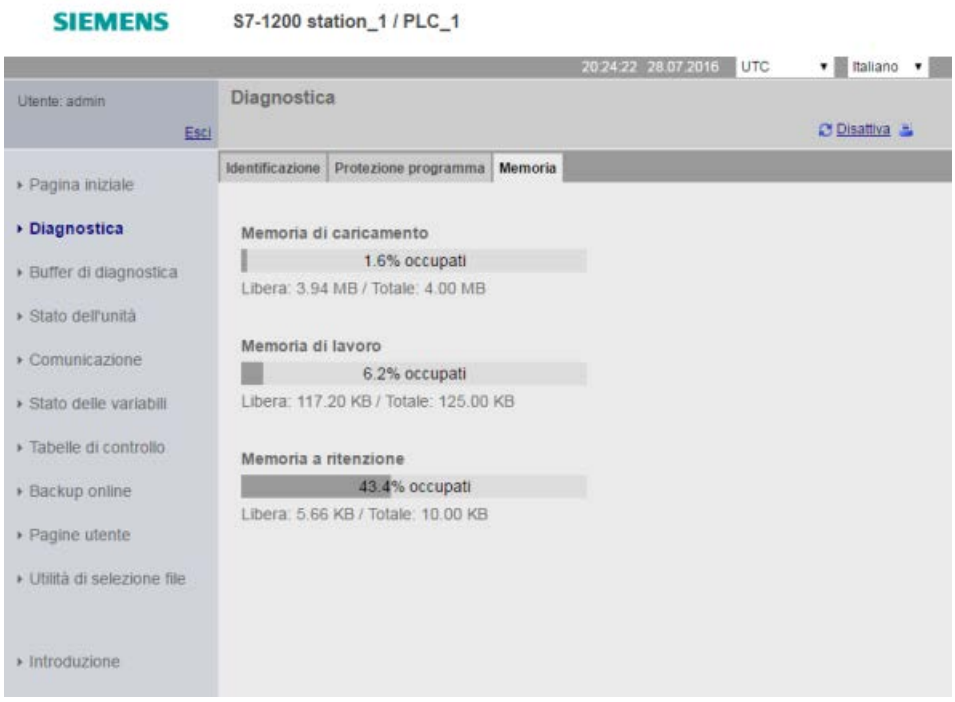
Scheda Protezione programma

La scheda Protezione programma contiene le seguenti informazioni:

- Protezione del know-how (Pagina 223): indica se è stata configurata la protezione del know-how per uno dei blocchi di programma in STEP 7
- Collegamento (Pagina 224): indica se il programma è stato collegato alla CPU o alla memory card SIMATIC
- Copia programma nella memory card (Pagina 222): indica se è stata attivata la funzione di copia del programma dalla memoria di caricamento interna in quella esterna (memory card SIMATIC)



Scheda Memoria



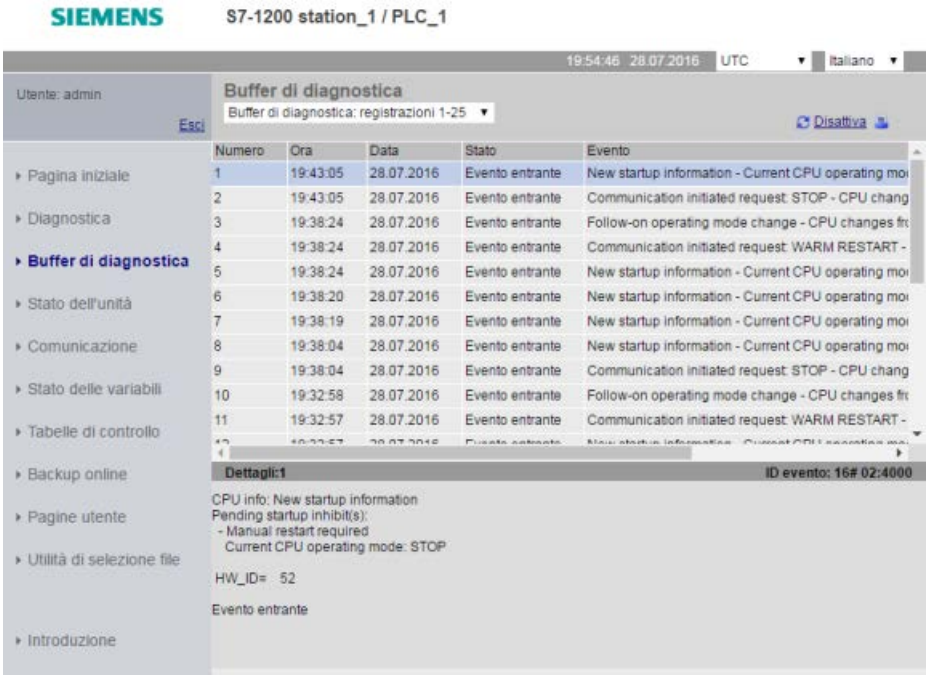
Scheda Fail safe

Per informazioni sulla scheda Fail safe della pagina Diagnostica vedere Manuale di sicurezza funzionale S7-1200 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/104547552/en).

12.6.7 Diagnostic Buffer

La pagina Buffer di diagnostica visualizza gli eventi di diagnostica. Il selettore sulla sinistra consente di scegliere il campo delle voci del buffer di diagnostica da visualizzare: da 1 a 25 o da 26 a 50. Il selettore sulla destra consente di scegliere se visualizzare i tempi in UTC o nel tempo locale del PLC. Nell'area in alto nella pagina compaiono le voci di diagnostica con l'ora e la data in cui si è verificato l'evento.

Dalla parte superiore della pagina è possibile selezionare una singola voce per visualizzare le informazioni dettagliate su quella voce nella parte inferiore della pagina. Va notato che la lingua di visualizzazione delle voci del buffer di diagnostica dipende dalle impostazioni di configurazione del dispositivo per il supporto multilingue (Pagina 184).



Per visualizzare la pagina del buffer di diagnostica si deve disporre del privilegio (Pagina 1041) per l'interrogazione della diagnostica.

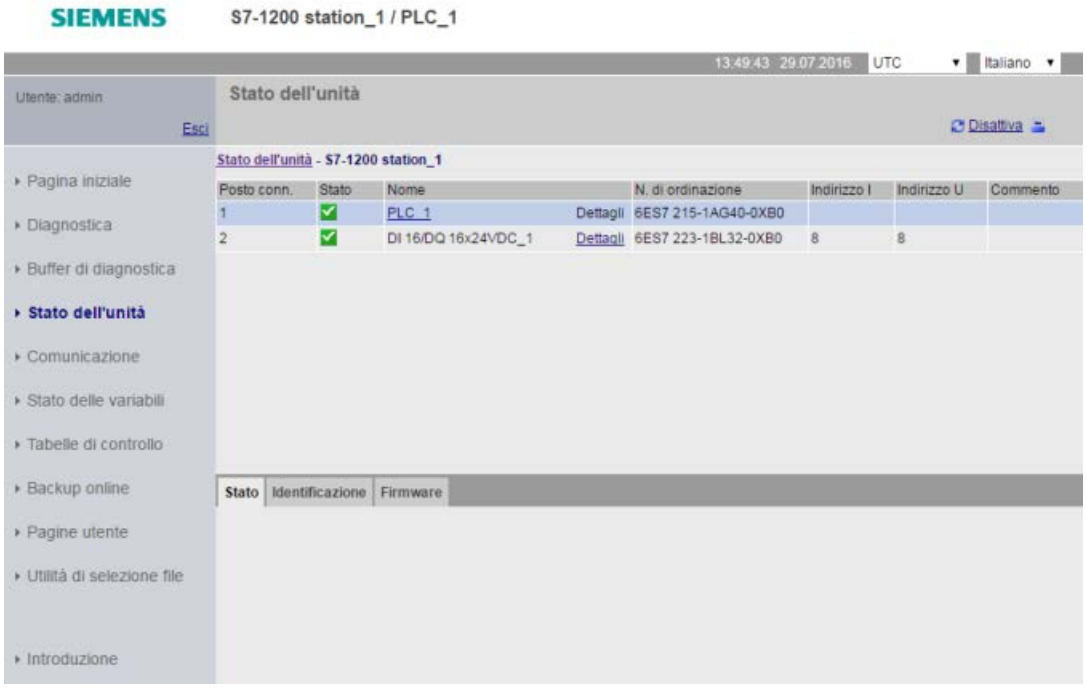
12.6.8 Informazioni sui moduli

La pagina Stato dell'unità fornisce informazioni su tutti i moduli nel rack locale. Nell'area in alto nella pagina compare un riepilogo dei moduli (in base alla configurazione dei dispositivi effettuata in STEP 7) mentre nell'area in basso sono riportate le informazioni sullo stato, l'identificazione e il firmware del modulo selezionato (in base al modulo collegato). La pagina Stato dell'unità contiene inoltre una funzione per l'aggiornamento del firmware.

Per visualizzare la pagina Stato dell'unità si deve disporre del privilegio (Pagina 1041) per l'interrogazione della diagnostica.

Stato dell'unità: scheda Stato

La scheda Stato nell'area inferiore della pagina Stato dell'unità visualizza una descrizione dello stato attuale del modulo selezionato nella parte superiore. Se l'area è vuota significa che non sono stati rilevati stati di diagnostica nel modulo.



Icone per i moduli

Nella colonna Stato dell'area superiore della pagina compare un'icona che indica lo stato del modulo:

Icona	Significato
	Nessun errore
	Disattivato
	Manutenzione necessaria
	Manutenzione richiesta
	Errore
	La CPU non riesce ad accedere al modulo o al dispositivo (nel caso dei dispositivi diversi dalla CPU)
	La CPU ha stabilito un collegamento con il dispositivo ma lo stato del modulo non è noto (nel caso dei dispositivi diversi dalla CPU)
	I dati di ingresso e di uscita non sono disponibili perché il sottomodulo ha bloccato i canali di I/O (nel caso dei dispositivi diversi dalla CPU)

Scorrimento

Nella parte superiore è possibile selezionare un collegamento e farlo scorrere giù fino alle informazioni su quel particolare modulo. I moduli con sottomoduli presentano collegamenti per ogni sottomodulo. Il tipo di informazioni visualizzate varia in base al modulo selezionato. Ad esempio, inizialmente la finestra di informazione del modulo visualizza il nome della stazione S7-1200, un indicatore di stato e un commento. Se ci si sposta sulla CPU la finestra visualizza il nome degli ingressi e delle uscite digitali e analogiche disponibili nel modello di CPU scelto, informazioni per l'indirizzamento degli I/O, indicatori di stato, i numeri dei posti connettore e i commenti.



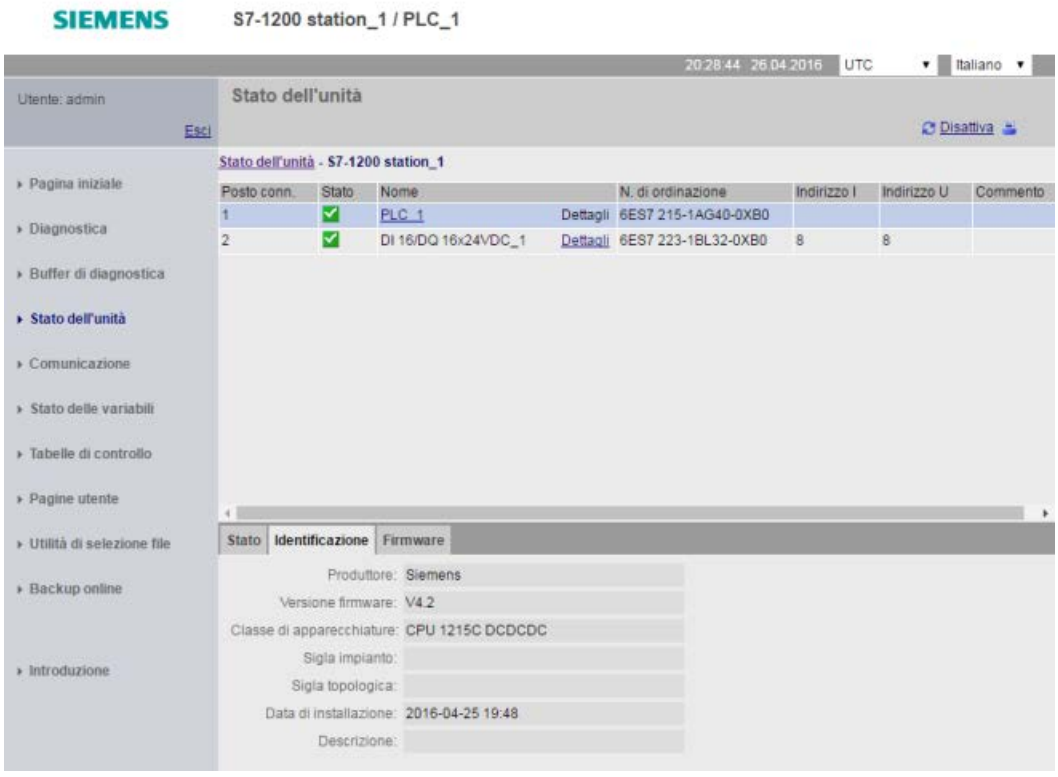
Posto conn.	Stato	Nome		N. di ordinazione	Indirizzo I	Indirizzo U	Commento
1.1	✔	DI14/DQ10_1	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	0	0	
1.2	✔	AI2_1	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	64	---	
1.16	✔	HSC_1	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	1000	---	
1.17	✔	HSC_2	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	1004	---	
1.18	✔	HSC_3	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	1008	---	
1.19	✔	HSC_4	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	1012	---	
1.20	✔	HSC_5	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	1016	---	
1.21	✔	HSC_6	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	1020	---	
1.32	✔	Pulse_1	Dettagli	6ES7 214-1AG40-0XB0	---	1000	

Scorrendo verso il basso, la pagina di informazioni sui moduli mostra il percorso seguito. Per tornare ad un livello superiore basta fare clic su un collegamento qualsiasi del percorso.



Stato dell'unità: scheda Identificazione

La scheda Identificazione visualizza le informazioni di identificazione e di manutenzione (I&M) del modulo selezionato.



Se si seleziona un modulo F-I/O nell'area in alto, nella sezione in basso compare la scheda Safety che visualizza dati specifici del modulo selezionato come specificato nel Manuale di sicurezza funzionale S7-1200 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/104547552/en).

Stato dell'unità: scheda Firmware

La scheda Firmware della pagina Stato dell'unità contiene informazioni sul firmware del modulo selezionato. Se si dispone del privilegio (Pagina 1041) per l'aggiornamento del firmware si può anche aggiornare il firmware della CPU o di altri moduli del telaio di montaggio locale che consentono l'aggiornamento del firmware. Per i moduli remoti è possibile visualizzare informazioni sul firmware ma non aggiornarlo.

Nota

È possibile aggiornare solo il firmware delle CPU S7-1200 a partire dalla versione 3.0.



Aggiornamento del firmware

L'aggiornamento del firmware può essere eseguito solo se la CPU è in STOP. Con la CPU in STOP, fare clic sul pulsante Browse per cercare il file del firmware e selezionarlo. Gli aggiornamenti del firmware sono disponibili nel sito Web Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it).

Durante l'aggiornamento la pagina indica in un messaggio che l'aggiornamento è in corso. Al termine dell'aggiornamento la pagina indica il numero di articolo e la versione del firmware aggiornato. Se è stato aggiornato il firmware di una CPU o di una Signal Board il Web server riavvia la CPU.

È anche possibile aggiornare il firmware con uno dei seguenti metodi:

- Con i tool online e diagnostica di STEP 7 (Pagina 1373)
- Con una memory card SIMATIC (Pagina 156)
- Con il SIMATIC Automation Tool (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en)

Nota

Possibili problemi durante l'esecuzione di un aggiornamento del firmware dal server Web

In caso di interruzione della comunicazione durante l'aggiornamento del firmware dal server Web, il browser di rete potrebbe visualizzare un messaggio in cui si chiede se si desidera uscire o rimanere nella pagina attuale. Per evitare eventuali problemi scegliere di rimanere nella pagina attuale.

Se si chiude il browser di rete durante un aggiornamento del firmware dal server Web, non si può modificare il modo di funzionamento della CPU in RUN. In questo caso occorre spegnere e riaccendere la CPU per consentirne il passaggio a RUN.

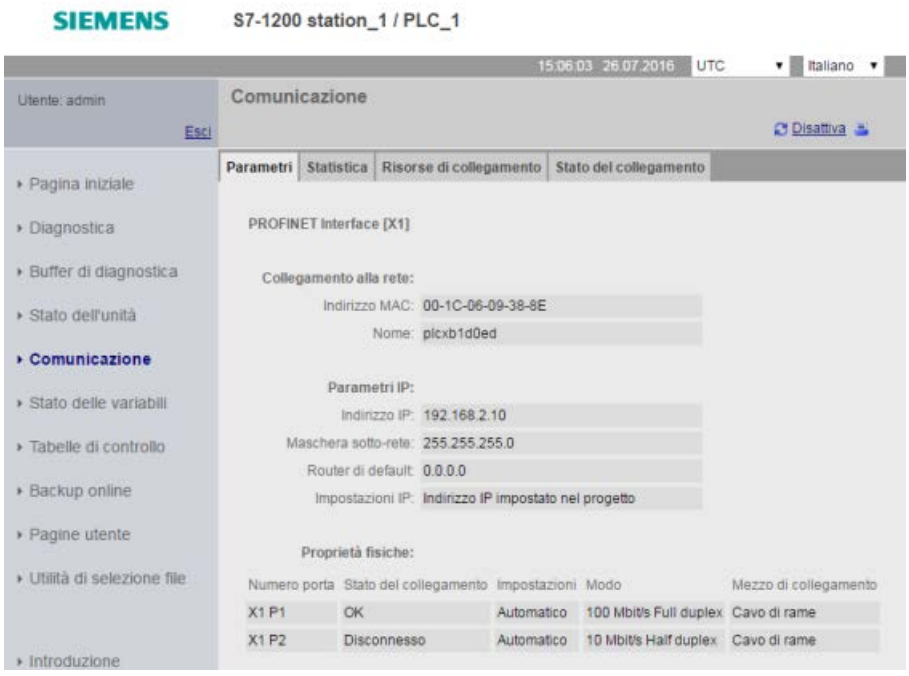
12.6.9 Comunicazione

La pagina per la comunicazione riporta i parametri della CPU collegata, le statistiche sulla comunicazione, le risorse e informazioni sui collegamenti.

Per visualizzare la pagina Comunicazione si deve disporre del privilegio per l'interrogazione della diagnostica.

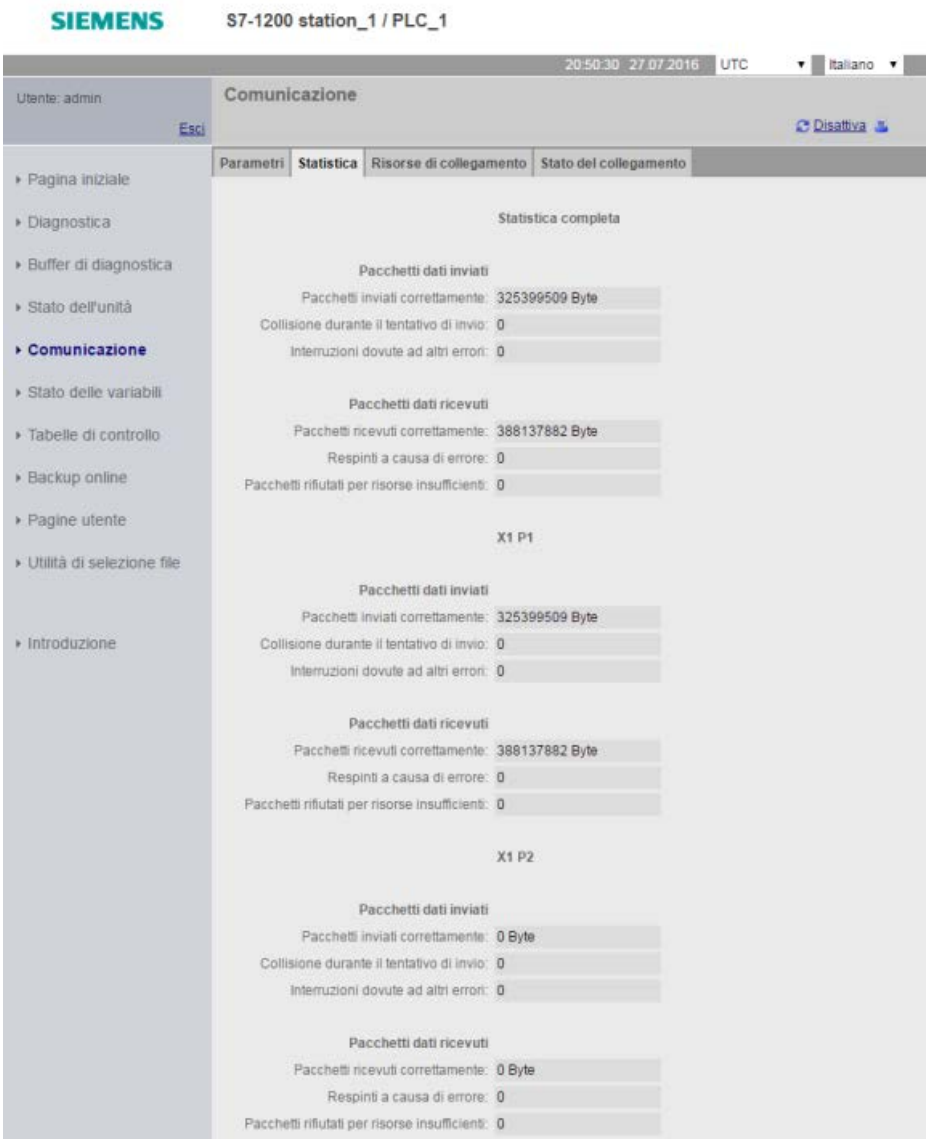
Scheda Parametro

La scheda Parametro indica l'indirizzo MAC della CPU, l'indirizzo IP e le impostazioni IP della CPU e le sue proprietà fisiche:



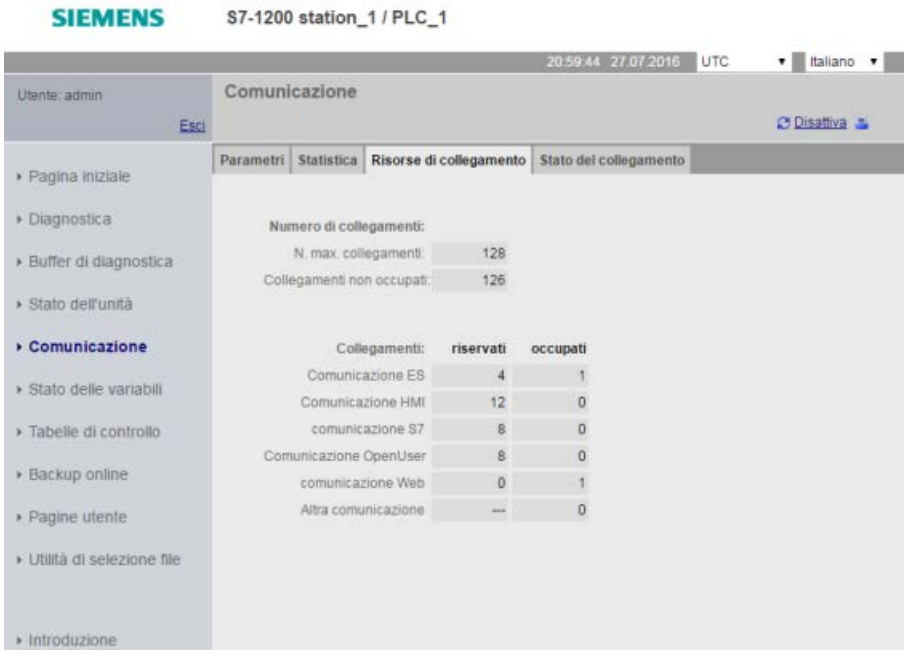
Scheda Statistica

La scheda Statistica indica le statistiche sulla comunicazione in partenza e in arrivo:



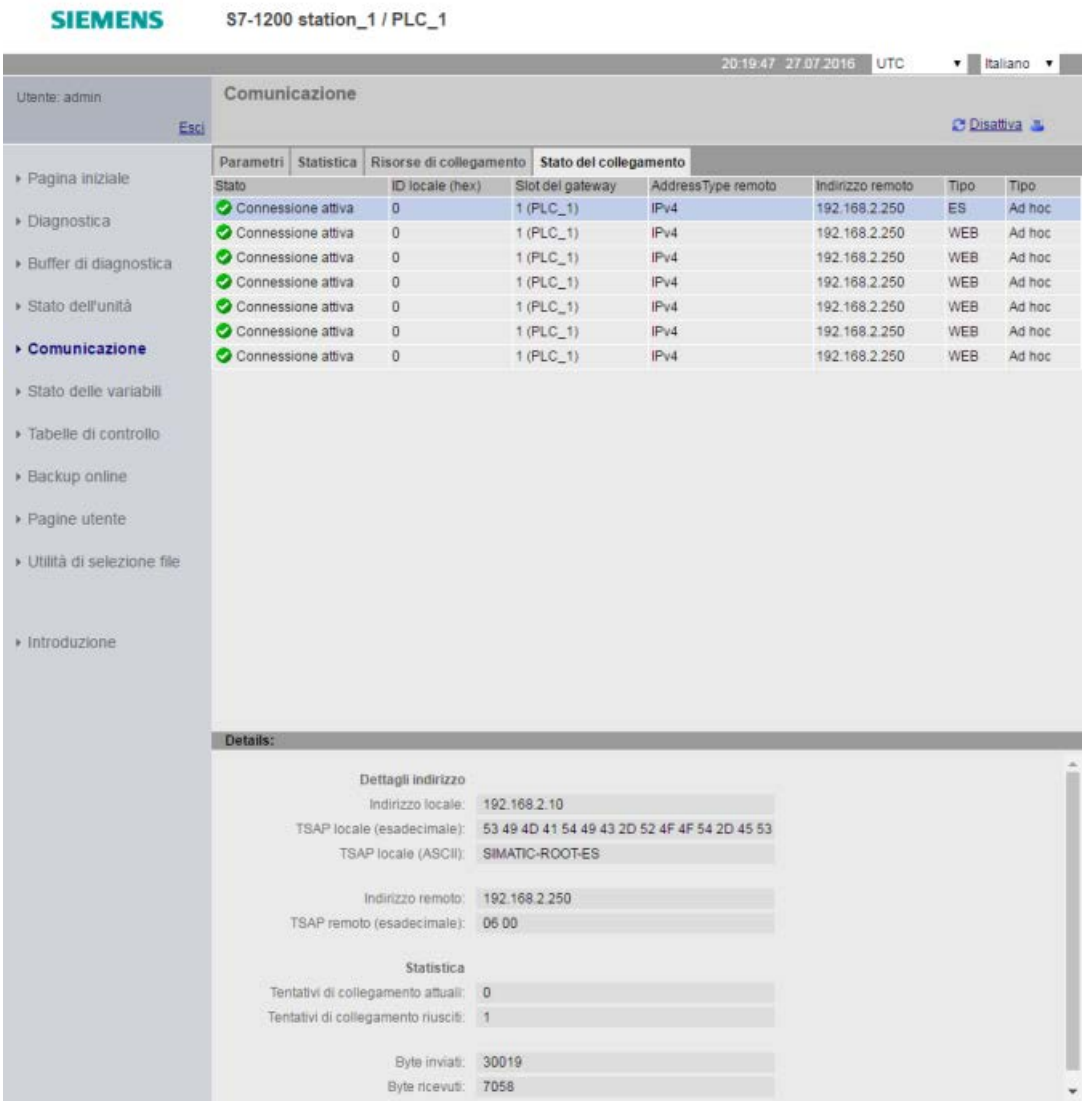
Scheda Risorse di collegamento

La scheda Risorse di collegamento indica il numero complessivo di risorse di collegamento e il modo in cui sono assegnate ai diversi tipi di comunicazione:



Scheda Stato del collegamento

La scheda Stato del collegamento riporta i collegamenti per la CPU e informazioni dettagliate sul collegamento selezionato.

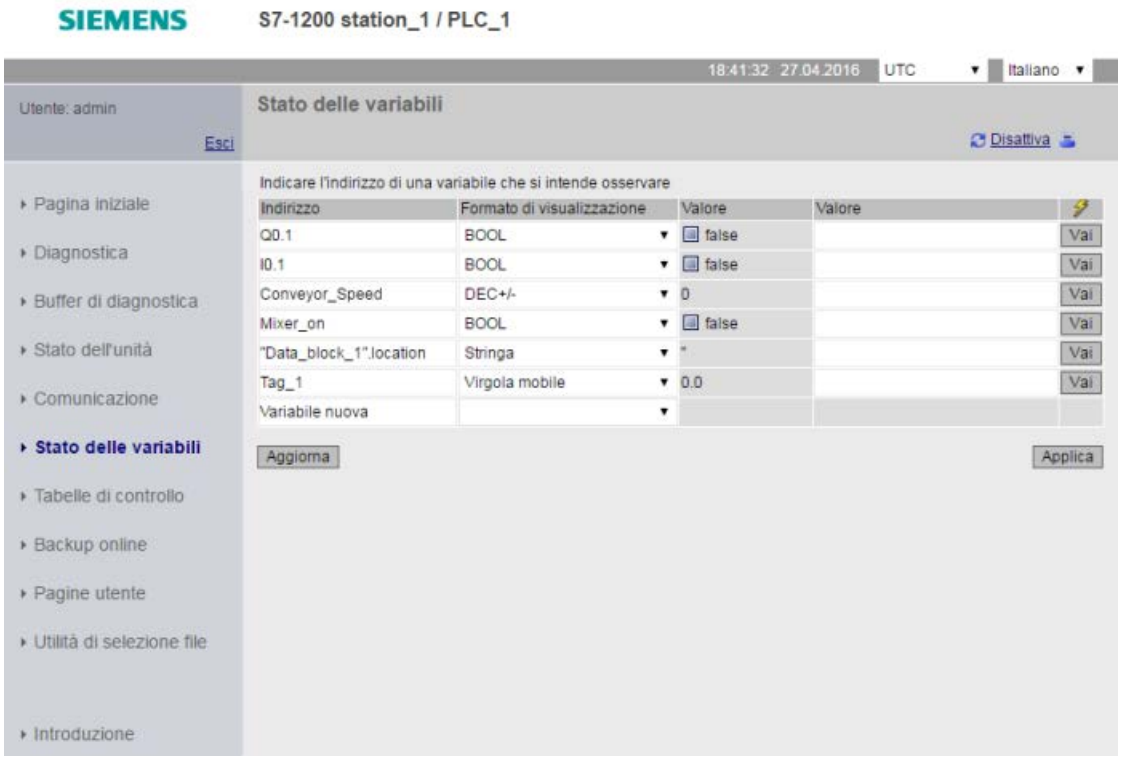


12.6.10 Scheda Stato delle variabili

La pagina Stato delle variabili permette di visualizzare qualsiasi dato di I/O o della memoria nella CPU. È possibile inserire un indirizzo diretto (come %I0.0), il nome di una variabile PLC o una variabile da un blocco dati specifico. Per le variabili dei blocchi dati, racchiudere il nome del blocco tra virgolette doppie. Per ogni valore di controllo è possibile selezionare un formato di visualizzazione dei dati. È possibile continuare ad inserire e specificare i valori fino a disporne della quantità desiderata entro i limiti della pagina. I valori di controllo vengono visualizzati automaticamente. Facendo clic sul pulsante "Aggiorna" si possono aggiornare in qualsiasi momento i valori di controllo. Se è stato abilitato l'aggiornamento automatico in STEP 7 (Pagina 1039), lo si può disattivare facendo clic sull'icona "Off" nella parte superiore destra della pagina. Se la funzione di aggiornamento automatico è disabilitata, la si può riattivare facendo clic su "On".

Per visualizzare la pagina Stato delle variabili si deve disporre del privilegio per "leggere lo stato delle variabili".

Se si effettua il log in come utente con il privilegio (Pagina 1050) per "scrivere lo stato delle variabili" si possono anche modificare i valori dei dati. Inserire il valore che si desidera impostare nel campo "Valore di comando" appropriato. Fare clic sul pulsante "Vai" accanto ad un valore per scrivere quel valore nella CPU. È anche possibile inserire più valori e fare clic su "Applica" per scrivere tutti i valori nella CPU. I pulsanti e le etichette delle colonne per la modifica compaiono solo se si dispone del privilegio per "scrivere lo stato delle variabili".



Se si esce dalla pagina Stato delle variabili e vi si ritorna, la pagina non mantiene le voci inserite. È possibile mettere un segnalibro alla pagina e ritornare al segnalibro per visualizzare le stesse voci. Se non si mette il segnalibro, le variabili devono essere reinserite.

Per i valori che vengono controllati o modificati di frequente, è consigliabile utilizzare in alternativa la tabella di controllo (Pagina 1070).

Nota

Tenere presente i seguenti punti durante l'uso della pagina Stato delle variabili:

- Racchiudere tutte le modifiche apportate alle stringhe tra virgolette singole.
- La pagina Stato delle variabili consente di controllare e modificare le variabili che contengono uno qualsiasi dei seguenti caratteri: &, <, (, +, ,(virgola), ., [,], $, o %, a meno che si scriva il nome della variabile tra doppie virgolette, ad esempio "Clock_2,5Hz".
- Per controllare o modificare uno solo dei campi di una variabile DTL lo si deve includere nell'indirizzo, ad esempio, "Data_block_1".DTL_tag.Year. Immettere un numero intero per il valore da modificare in base al tipo di dati del campo specifico della DTL. Ad esempio il campo Year è un UInt.
- Il numero massimo di variabili è di 50 per pagina.
- Se il nome di una variabile contiene caratteri speciali e per questo non può essere immesso nella pagina Stato delle variabili, lo si può racchiudere tra virgolette doppie. Nella maggior parte dei casi in questo modo la pagina riconoscerà il nome della variabile.

Vedere anche

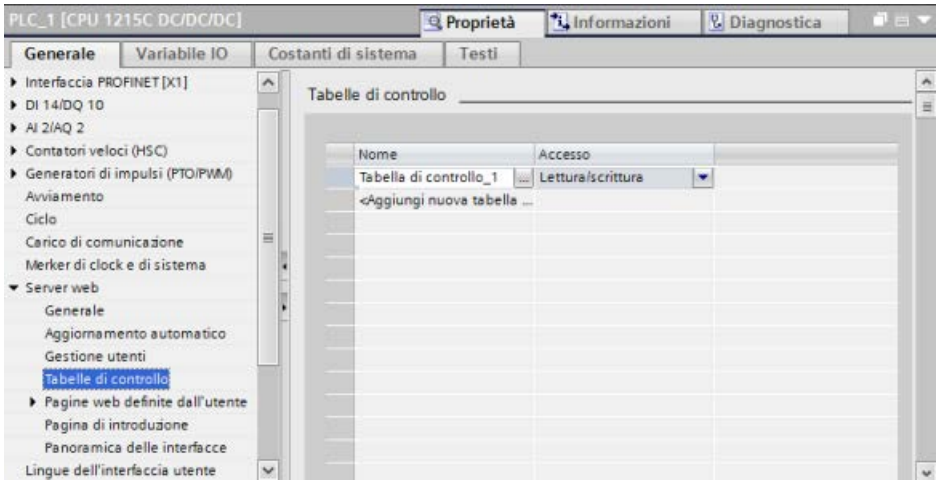
Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili (Pagina 1124)

12.6.11 Tabelle di controllo

Il server web consente di accedere alle tabelle di controllo configurate in STEP 7 e caricate nella CPU. Le tabelle di controllo che contengono al massimo 50 voci garantiscono le massime prestazioni nel server web.

Configurazione di STEP 7 per la selezione delle tabelle di controllo dal server web

"Configurazione dei dispositivi" della CPU in STEP 7 consente di aggiungere le tabelle di controllo che verranno visualizzate nel server web. Per ogni tabella di controllo selezionata nell'elenco si possono impostare i privilegi Lettura o Lettura/scrittura. Una volta caricate nella CPU, le tabelle di controllo con il privilegio Lettura possono essere solo visualizzate, mentre quelle con il privilegio Lettura/scrittura possono essere anche modificate.



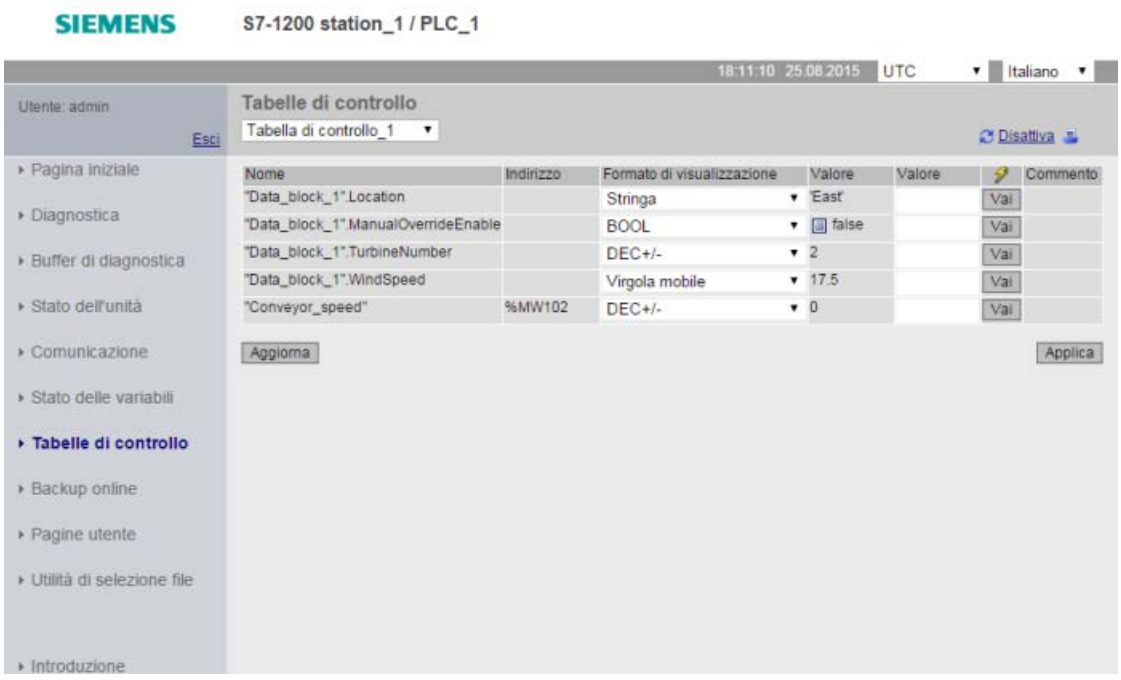
Dopo aver terminato la configurazione della tabella di controllo nell'area server web di Configurazione dei dispositivi, si deve caricare la configurazione hardware nella CPU.

Visualizzazione delle tabelle di controllo dal server web

Se si dispone del privilegio (Pagina 1041) per "leggere le variabili", selezionando "Tabelle di controllo" nel menu di navigazione del server web si può accedere alle tabelle configurate e caricate nella CPU. Se sono state caricate più tabelle si può selezionare nell'elenco a discesa quella che si desidera visualizzare. Il server web visualizza la tabella creata in STEP 7 e i valori attuali in base al formato di visualizzazione. Il formato può essere modificato, ma quando si torna nella pagina Tabella di controllo del server web vengono ripristinati i formati della tabella di STEP 7.

Modifica delle tabelle di controllo dal server web

Se è stata caricata una tabella di controllo con il livello di accesso "Lettura/scrittura" e ci si è collegati al server web con il privilegio (Pagina 1041) per "scrivere le variabili" si possono anche modificare i valori delle variabili come nelle tabelle di STEP 7. Per modificare il valore di una sola variabile fare clic su "Vai a", per modificare più variabili contemporaneamente selezionare "Applica".



Nota

Vantaggi delle tabelle di controllo riguardo alla modifica delle variabili

Perché un utente possa modificare le variabili e le variabili dei blocchi dati della CPU da una tabella di controllo si deve configurare la tabella in Proprietà del server web di Configurazione dei dispositivi di STEP 7 e impostare l'accesso Lettura/scrittura. In questo modo le variabili modificabili dall'utente che ha il privilegio per "scrivere le variabili" vengono limitate alle sole variabili delle tabelle di controllo configurate nel server web.

La pagina Stato delle variabili (Pagina 1068) consente inoltre a qualsiasi utente che disponga del privilegio per "scrivere lo stato delle variabili" di scrivere in qualsiasi variabile o variabile di blocco dati nella CPU.

Configurando adeguatamente i privilegi della gestione utente (Pagina 1041) nel server web si contribuisce a proteggere l'accesso ai dati del PLC.

Vedere anche

Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili (Pagina 1124)

12.6.12 Backup online

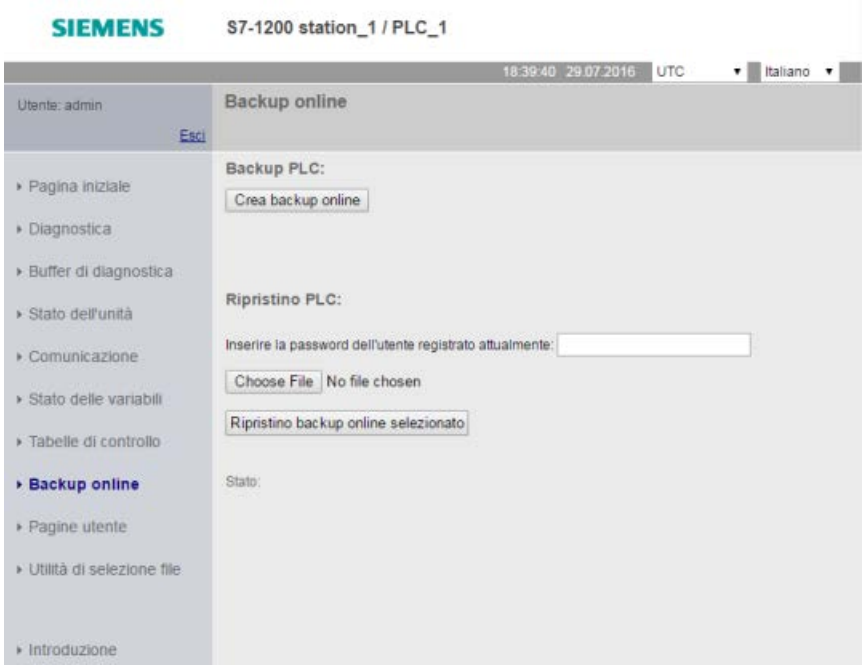
La pagina Web standard Backup online consente di fare il backup del progetto STEP 7 per il PLC online e di ripristinare un backup precedente del PLC. Prima di fare il backup o di ripristinarlo portare il PLC in STOP e chiudere tutte le comunicazioni con il PLC, quali l'accesso all'HMI e al Web server. Se la CPU non è in STOP, prima di continuare le funzioni di backup e ripristino chiedono di autorizzare l'impostazione su STOP.

Se si accede alla pagina Backup online da un modulo P attivato al Web è possibile effettuare il backup, ma non ripristinarlo.

Nota

Le operazioni di backup e ripristino possono essere effettuate anche da STEP 7 (Pagina 1407). Per informazioni sui dati che possono essere inclusi nel backup e ripristinati consultare tali argomenti. Anche SIMATIC Automation Tool (SAT) mette a disposizione una funzione di backup e ripristino.

Quando si esegue il backup dei file dal Web server, il PC o il dispositivo li salvano nella cartella Download di default. Quando si esegue il backup dei file da STEP 7, STEP 7 li salva nel proprio progetto. I file di backup di STEP 7 non possono essere ripristinati dal Web server e quelli del Web server non possono essere ripristinati da STEP 7. È invece possibile salvare i file di backup di STEP 7 direttamente nella cartella Download del PC o del dispositivo. In questo modo i file possono essere ripristinati dal Web server.



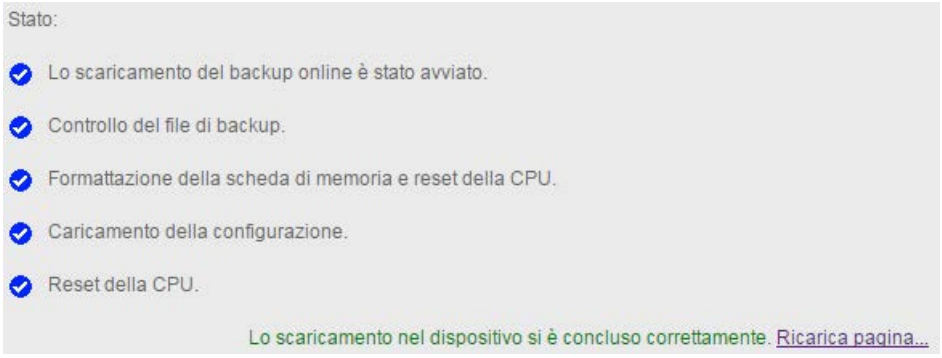
Backup CPU

Per fare il backup del progetto memorizzato nel PLC fare clic sul pulsante "Crea backup online" dell'area Backup CPU della pagina. Questa funzione richiede il privilegio (Pagina 1041) utente "Backup CPU". Se la CPU è in RUN e si deve passare in STOP è necessario anche il privilegio "Modifica stato di funzionamento". Il PC o il dispositivo memorizzano il file di backup nel percorso di download impostato per default. A seconda del browser utilizzato e delle impostazioni del dispositivo può comparire la richiesta di salvare il file.

Ripristina PLC

Per selezionare un file di backup salvato in precedenza, nell'area Ripristina PLC della pagina inserire la password utente del Web server e fare clic sul pulsante "Sfoglia" o "Scegli file" (a seconda del browser). Selezionare il pulsante "Carica backup online" e confermare la richiesta di caricare il file nel PLC collegato. Questa pagina richiede il privilegio (Pagina 1041) utente "Ripristina CPU". Se la CPU è in RUN e si deve passare in STOP è necessario anche il privilegio "Modifica stato di funzionamento".

Man mano che l'operazione di ripristino procede compaiono dei messaggi di avanzamento ed è necessario inserire nuovamente il login e la password utente. Dopo l'esecuzione di ogni passo del processo compaiono i seguenti segni di spunta e un link per ricaricare la pagina:



⚠ AVVERTENZA

Ripristino dei backup con contenuto sconosciuto

Se si ripristina un backup con contenuto sconosciuto si può causare un funzionamento anomalo o errori di programma che potrebbero provocare gravi danni alle cose e lesioni alle persone.

Inoltre, se si ripristina un backup nel quale non è stato attivato il Web server in Configurazione dei dispositivi della CPU, non si riesce ad accedere alla CPU dal Web server.

Accertarsi sempre che il backup abbia una configurazione con un contenuto noto.

Nota

Ripristino di un backup con un diverso indirizzo IP della CPU

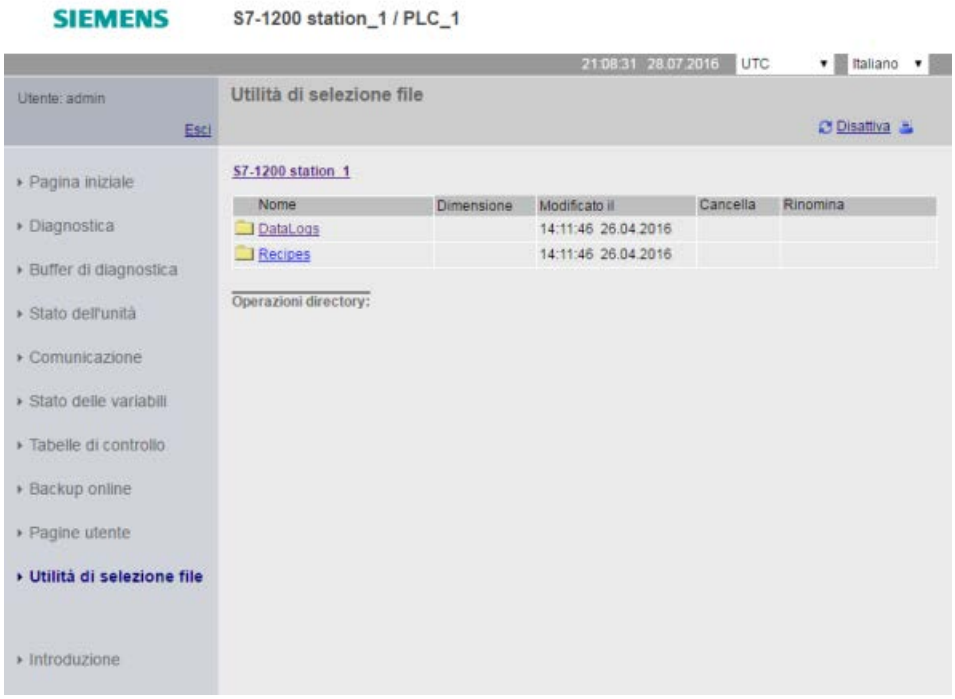
Se si cerca di ripristinare un backup nel quale l'indirizzo IP della CPU è diverso da quello della CPU attuale, il Web server non può visualizzare il messaggio che indica che il ripristino si è concluso correttamente. Se il messaggio di reset della CPU resta visualizzato per più di cinque minuti, immettere un nuovo indirizzo IP che corrisponda a quello indicato nel file di backup. La CPU avrà quell'indirizzo e sarà possibile riprendere l'accesso al Web server.

12.6.13 Unità di selezione file

La pagina Unità di selezione file consente di accedere ai file della memoria di caricamento interna della CPU o della memory card (memoria di caricamento esterna). Inizialmente la pagina Unità di selezione file visualizza la root della memoria di caricamento con le cartelle "DataLogs" e "Recipes" ma, se si utilizza una memory card, mostra anche le eventuali altre cartelle che vi sono state create.

Il tipo di accesso ai file e alle cartelle dipende dai privilegi (Pagina 1041) utente di cui si dispone. Gli utenti con privilegi di lettura dei file possono visualizzare i file e le cartella con l'unità di selezione. Indipendentemente dai privilegi di log in dell'utente, le cartelle DataLogs o Recipes non sono cancellabili; se tuttavia sono state create cartelle personalizzate nella memory card e si dispone dei privilegi di scrittura/lettura dei file, le si può eliminare.

Per accedere ai file di una cartella selezionarla con un clic del mouse.



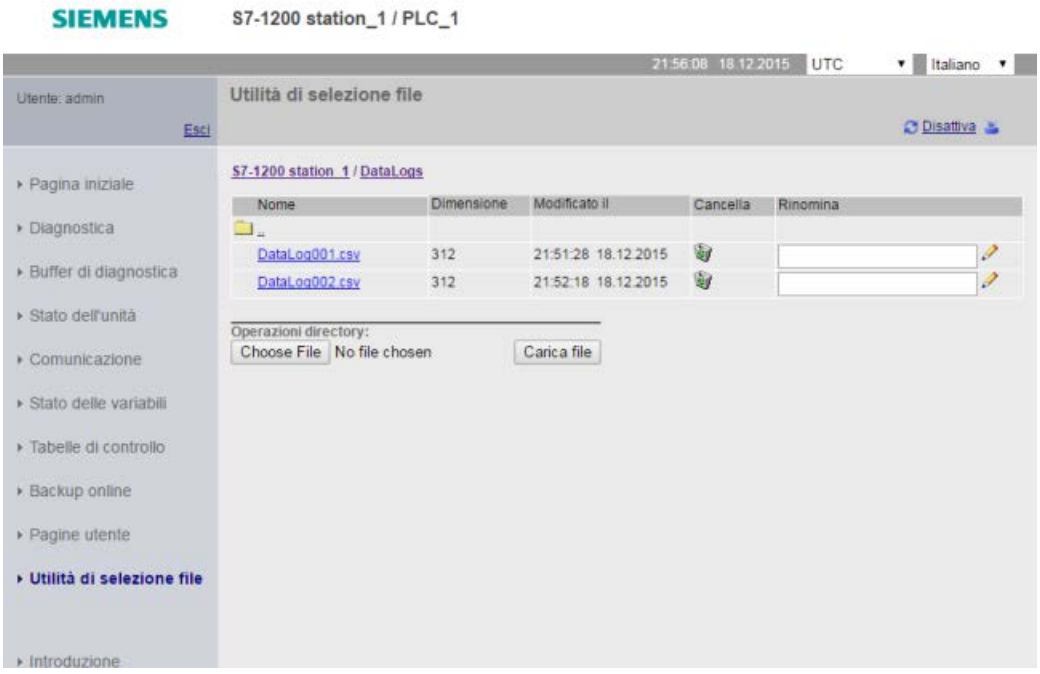
Log di dati

È possibile aprire qualsiasi file di log di dati dalla cartella "Data Logs". Se il log in è stato effettuato con il privilegio (Pagina 1041) di scrittura/lettura dei file si possono anche eliminare, rinominare e caricare i file. I file di log di dati sono disponibili nel formato CSV (comma separated value). Li si può salvare nel PC o aprirli in Microsoft Excel (default) o un altro programma.

Nota

Data e ora dei log di dati

Il Web server visualizza la data e l'ora dei log di dati come ora UTC o ora locale del PLC in funzione dell'opzione selezionata in alto nella pagina.



Nota: le opzioni "Annulla" e "Rinomina" non sono disponibili se il log in non è stato effettuato con il privilegio di scrittura/cancellazione dei file.

Nota

Gestione dei log di dati

Non memorizzare più di 1000 log di dati nel sistema di file. Se si supera questo numero il Web server potrebbe non avere risorse CPU sufficienti per visualizzare i log di dati.

Se i log di dati non compaiono nella pagina Web "File Browser", per visualizzarli ed eliminarli si deve portare in STOP la CPU.

È quindi consigliabile gestire i log di dati in modo da memorizzare solo il numero necessario e non superare mai i 1000 log.

Utilizzo dei log di dati in Excel

Il file di log di dati è nel formato americano/inglese CSV . Per aprirlo in Excel su sistemi non americani/inglesi, occorre importarlo in Excel con impostazioni specifiche (Pagina 1126).

File delle ricette

Come la cartella dei log di dati, la cartella delle ricette visualizza le ricette presenti nella memoria di caricamento. Anche i file delle ricette sono in formato CSV e possono essere aperti in Microsoft Excel o in un altro programma. Come nel caso dei log di dati, per poter eliminare, modificare e salvare, rinominare o caricare i file delle ricette si deve disporre dei privilegi di modifica.

Caricamento dei file e refresh automatico delle pagine

Se si inizia a caricare un file il caricamento continua finché si resta nella pagina Unità di selezione file. Se è stato attivato l'aggiornamento automatico delle pagine del Web server ogni dieci secondi, quando viene eseguito un refresh si vede l'avanzamento incrementale del caricamento. Se, ad esempio, si sta caricando un file di 2 MB, man mano che il caricamento procede vengono indicate le dimensioni del file in byte in incrementi di 2500, 5000, 10000, 15000 e 20000.

Se si esce dalla pagina Unità di selezione file prima che il caricamento sia terminato il file non viene scaricato sarà incompleto. Quando si rientra nella pagina Unità di selezione file compare un'indicazione con il nome del file e le dimensioni che aveva quando è stato interrotto il caricamento. Non viene segnalato che il file è incompleto. Per accertarsi di aver caricato il file completo restare nella pagina Unità di selezione file finché le dimensioni indicate non corrispondono a quelle effettive del file.

Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni sulla programmazione con le istruzioni dei log di dati e l'importazione (Pagina 525) ed esportazione (Pagina 523) delle ricette, vedere il capitolo Ricette e log di dati (Pagina 519).

12.7 Pagine Web personalizzate

Il Web server dell'S7-1200 mette a disposizione anche i mezzi per creare pagine HTML specifiche per la propria applicazione che includono i dati del PLC.

⚠ AVVERTENZA

Accesso non autorizzato alla CPU dalle pagine Web personalizzate

L'accesso non autorizzato alla CPU dalle pagine Web personalizzate può compromettere il funzionamento del processo, causando la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

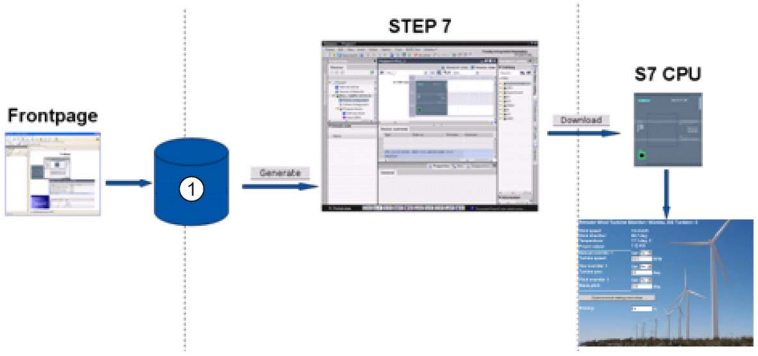
La codifica non sicura delle pagine Web personalizzate genera delle vulnerabilità nel sistema di sicurezza, quali ad es. il cross-site scripting (XSS), iniezioni di codice, ecc.

Proteggere quindi la CPU S7-1200 dall'accesso non autorizzato installandola in modo sicuro come indicato nelle Operational Guidelines disponibili nel sito Web per la sicurezza industriale (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Utilizzare un editor HTML a scelta per creare le pagine personalizzate, quindi caricarle nella CPU dove è possibile accedervi tramite le pagine Web standard. Questo processo interessa diversi task:

- Creazione di pagine HTML con un editor HTML, come ad es. Microsoft Frontpage (Pagina 1078)
- Inserimento dei comandi AWP nei commenti HTML nel relativo codice (Pagina 1079):i comandi AWP sono un set fisso di comandi forniti da Siemens per l'accesso alle informazioni della CPU.
- Configurazione di STEP 7 in modo che legga ed esegua le pagine HTML. (Pagina 1095)
- Generazione di blocchi della pagine HTLM (Pagina 1095)
- Programmazione di STEP 7 in modo che comandi l'impiego delle pagine HTML. (Pagina 1097)
- Compilazione e caricamento dei blocchi nella CPU (Pagina 1098)
- Accesso alle pagine Web personalizzate dal PC (Pagina 1099)

Questo processo viene illustrato qui di seguito:



① File HTML con comandi AWP integrati

12.7.1 Creazione di pagine HTML

Per creare pagine HTML personalizzate da utilizzare con il server si può impiegare un pacchetto software a piacere. Assicurarsi che il codice HTML sia compatibile con gli standard HTML del W3C (World Wide Web Consortium). STEP 7 non esegue alcuna verifica della sintassi HTML.

È possibile utilizzare un pacchetto software che permetta la progettazione in WYSIWYG o un'altra modalità di layout, tuttavia il codice HTML deve essere editato in formato HTML. La maggior parte degli strumenti di progettazione Web offre questo tipo di elaborazione; in caso contrario è sempre possibile utilizzare un semplice editor di testo per elaborare il codice HTML. Per impostare il charset per la pagina su UTF-8 inserire la linea seguente nella pagina HTML:

```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8">
```

Assicurarsi di salvare il file nell'editor che utilizza la codifica dei caratteri UTF-8.

Le pagine HTML possono essere compilate in blocchi dati STEP 7 con STEP 7. Questi blocchi dati consistono in un blocco dati di comando che gestisce la visualizzazione delle pagine Web e in uno o più blocchi dati di frammenti che contengono le pagine Web compilate. Tenere presente che i vasti set di pagine HTML, in particolare quelli con tante immagini, richiedono una quantità significativa di spazio di memoria di caricamento (Pagina 1100) per i DB di frammenti. Se la memoria di caricamento interna della CPU non è sufficiente per le pagine Web personalizzate utilizzare una memory card (Pagina 146) per aggiungere della memoria esterna.

Per programmare il codice HTML affinché utilizzi i dati dell'S7-1200 inserire comandi AWP (Pagina 1079) come commenti HTML. Una volta conclusa l'operazione salvare le pagine HTML nel PC e annotare il percorso della cartella in cui vengono salvate.

Nota

Le dimensioni dei file HTML che contengono il comando AWP è di 64 kilobyte. I file non devono superare questo limite.

Aggiornamento delle pagine Web personalizzate

Le pagine Web personalizzate non si aggiornano automaticamente. Si può quindi scegliere se programmare l'HTLM in modo da aggiornare la pagina oppure no. Per le pagine che visualizzano i dati del PLC, un aggiramento periodico consente di avere dei dati sempre attuali. Per le pagine HTLM che fungono da formato per la voce di dati, l'aggiornamento può interferire con i dati inseriti dall'utente. Se si desidera aggiornare automaticamente l'intera pagina, si può aggiungere questa linea nell'intestazione dell'HTLM dove "10" è il numero di secondi tra due aggiornamenti:

```
<meta http-equiv="Refresh" content="10">
```

Per impostare l'aggiornamento della pagina o dei dati si possono utilizzare anche JavaScript o altre tecniche HTLM. In tal caso, consultare la documentazione su HTML e JavaScript.

12.7.2 Comandi AWP supportati dal Web server dell'S7-1200

Il Web server dell'S7-1200 fornisce dei comandi AWP che vengono integrati nelle pagine Web personalizzate come commenti HTLM per i seguenti scopi:

- Lettura delle variabili (Pagina 1081)
- Scrittura delle variabili (Pagina 1082)
- Lettura di variabili speciali (Pagina 1084)
- Scrittura di variabili speciali (Pagina 1085)
- Definizione dei tipi di enum (Pagina 1088)
- Assegnazione di variabili ai tipi di enum (Pagina 1088)
- Creazione di blocchi dati di frammenti (Pagina 1090)

Sintassi generale

Ad eccezione del comando di lettura di una variabile, i comandi AWP hanno la seguente sintassi:

```
<!-- AWP_ <nome comando e parametri> -->
```

I comandi AWP possono essere utilizzati unitamente ai comandi tipici del formato HTLM per scrivere nelle variabili della CPU.

Le descrizioni dei comandi AWP delle pagine seguenti utilizzano le seguenti convenzioni:

- Le voci racchiuse tra parentesi [ ] sono opzionali.
- Le voci racchiuse tra parentesi angolari **< >** sono valori di parametri da specificare.
- Le virgolette sono una parte letterale del comando e devono essere presenti se indicate.
- Nei nomi di variabili o blocchi dati, a seconda dell'uso, i caratteri speciali devono essere evitati o racchiusi tra virgolette (Pagina 1093).

Utilizzare un editor di testo o una modalità di editing HTLM per inserire i comandi AWP nelle proprie pagine.

Nota

Sintassi dei comandi AWP

Quando si formula un comando AWP si deve inserire uno spazio dopo "<!--" e prima di "-->" che è fondamentale per la compilazione. Se non si inseriscono questi spazi il compilatore potrebbe non riuscire a generare il codice appropriato. In questo caso il compilatore non visualizza alcun errore.

Riepilogo dei comandi AWP

I dettagli per l'uso di ciascun comando AWP sono riportati al paragrafo seguente, ma ecco un breve riepilogo dei comandi:

Lettura delle variabili

```
:=<NomeVar>:
```

Scrittura delle variabili

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<NomeVar1>' [Use='<NomeVar2>'] ... -->
```

Questo comando AWP descrive semplicemente la variabile nella clausola del nome da scrivere. Il codice HTLM scrive nella variabile per nome da <input>, <select> o altre istruzioni HTML all'interno del formato HTML.

Lettura di variabili speciali

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>'] -->
```

Scrittura di variabili speciali

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>']-->
```

Definizione dei tipi di enum

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='<Nome tipo
enum>' Values='<Valore>, <Valore>,... ' -->
```

Indirizzamento dei tipi di enum

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<Nome tipo enum>" -->
<!-- AWP_Out_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<Nome tipo enum>" -->
```

Creazione di frammenti

```
<!-- AWP_Start_Fragment Name='<Nome>' [Type=<Tipo>][ID=<id>] -->
```

Importazione di frammenti

```
<!-- AWP_Import_Fragment Name='<Nome>' -->
```

12.7.2.1 Lettura delle variabili

Le pagine Web definite dall'utente possono leggere le variabili (variabili del PLC) dalla CPU, purché le si configuri come accessibili da un HMI.

Sintassi

```
:=<Varname>:
```

Parametri

<Varname>	La variabile da leggere, che può essere il nome di una variabile del PLC del programma STEP 7, una variabile del blocco dati, un I/O o una memoria indirizzabile. Per gli indirizzi di memoria o I/O o i nomi alias (Pagina 1093) non utilizzare le virgolette intorno al nome della variabile. Per le variabili PLC utilizzare le virgolette doppie intorno al nome della variabile. Per le variabili dei blocchi dati racchiudere il nome del blocco in virgolette doppie. Il nome della variabile è all'esterno delle virgolette. Si noti che si usa il nome del blocco dati e non il numero del blocco dati.

Esempi

```
:="Conveyor_speed"::="My_Data_Block".flag1:
:=I0.0:
:=MW100:
```

Esempio di lettura di una variabile alias

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='flag1' Use='"My_Data_Block".flag1' -->
:=flag1:
```

Nota

La definizione di nomi alias per le variabili PLC e le variabili dei blocchi dati sono descritte nel paragrafo Uso di un alias per il riferimento di una variabile (Pagina 1087).

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali (Pagina 1093).

12.7.2.2 Scrittura delle variabili

Le pagine definite dall'utente possono scrivere i dati nella CPU. Questa operazione si esegue con un comando AWP per identificare una variabile nella CPU che può essere scritta da una pagina HTML. La variabile deve essere indicata con il nome della variabile PLC o il nome della variabile del blocco dati. In un'istruzione si possono dichiarare più nomi delle variabili. Per scrivere i dati nella CPU si utilizzano i comandi HTTP POST standard.

Un uso tipico è di progettare un formato nella pagina HTML con campi di inserimento testo oppure selezionare le voci in un elenco che corrispondo alle variabili CPU che possono essere scritte. Come con tutte le pagine definite dall'utente, si generano i blocchi da STEP 7 in modo da includerli nel programma STEP 7. Quando un utente con privilegi di modifica delle variabili accede a questa pagina e immette dei dati nei campi di immissione o seleziona una voce da un elenco, il Web server converte le sue immissioni nel tipo di dati adatto alla variabile e scrive il valore nella variabile nella CPU. Si noti che la clausola del nome per i campi di inserimento HTML e gli elenchi di voci HTML utilizzano la sintassi tipica della clausola del nome del comando AWP_In_Variable . Generalmente racchiude il nome tra virgolette semplici e, se si indirizza un blocco dati, racchiude il nome del blocco dati tra virgolette doppie.

Per i dettagli sulla gestione del formato, consultare la documentazione dell'HTML.

Sintassi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Varname1>' [Use='<Varname2>'] ... -->
```

Parametri

<NomeVar1>	Se non è fornita nessuna clausola d'uso, Varname1 è la variabile da scrivere. Può essere il nome di una variabile PLC del programma STEP 7, la variabile di un blocco dati specifico o il nome di un blocco dati. Se viene fornita una clausola d'uso, Varname1 è un nome alternativo per la variabile indirizzata in <Varname2> (Pagina 1087). È un nome locale all'interno della pagina HTML.
<Varname2>	Se viene fornita una clausola d'uso, Varname2 è la variabile da scrivere. Può essere il nome di una variabile del PLC del programma STEP 7 o una variabile di un blocco dati specifico.

Per le due clausole, del nome e d'uso, l'intero nome deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC e quello di un blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero.

Se si utilizza il comando AWP_In_Variable per rendere sovrascrivibile un blocco dati, diventeranno sovrascrivibili tutte le sue variabili.

Esempi d'uso del campo di inserimento HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Livello_target"' -->
<form method="post">
<p>Livello target immesso: <input name='"Livello_target"'
type="text" />
</p>
</form>

<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1".Frenatura' -->
<form method="post">
<p>Frenatura: <input name='"Blocco_dati_1".Frenatura' type="text" />
%</p>
</form>
```

Esempio di utilizzo di una clausola d'uso

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Frenatura"'
Use='"Blocco_dati_1".Frenatura' -->
<form method="post">
<p>Frenatura: <input name='"Frenatura"' type="text" /> %</p>
</form>
```

Esempio di utilizzo di un blocco dati scrivibile

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1"' -->
<form method="post">
<p>Frenatura: <input name='"Blocco_dati_1".Frenatura' type="text" />
%
</p>
<p>Velocità turbina: <input name='"Blocco_dati_1".VelocitàTurbina'
size="10" value='"Blocco_dati_1".VelocitàTurbina' type="text" />
</p>
</form>
```

Esempi d'uso dell'elenco di selezione HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'--
>
<form method="post">
<select name='"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'>
<option value=:"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:> </option>
<option value=1>Sì</option>
<option value=0>No</option>
</select><input type="submit" value="Trasmetti impostazione"
/></form>
```

Nota

Solo gli utenti con privilegi di modifica delle variabili possono scrivere dati nella CPU. Il Web server ignora i comandi se l'utente non dispone dei privilegi di modifica.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo "Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali (Pagina 1093)".

12.7.2.3 Lettura di variabili speciali

Il Web server consente di leggere i valori dal PLC per memorizzarli in variabili speciali nell'intestazione di risposta HTTP. Ad esempio, è possibile leggere il nome di un percorso da una variabile PLC per ridirigere l'URL in un'altra posizione utilizzando l'HEADER: Posizione variabile speciale.

Sintassi

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>'] -->
```

Parametri

<Tipo>	Il tipo di variabile speciale, ovvero uno dei seguenti: HEADER COOKIE_VALUE COOKIE_EXPIRES
<Nome>	Per un elenco di tutti i nomi delle variabili HEADER consultare la documentazione HTTP. Alcuni esempi sono riportati di seguito: Status: codice di risposta Location: percorso per nuovo indirizzo Retry-After: tempo previsto di non disponibilità del servizio al client che ne fa richiesta Per i tipi COOKIE_VALUE e COOKIE_EXPIRES, <Nome> è il nome di un cookie specifico. COOKIE_VALUE:name: valore del cookie nominato COOKIE_EXPIRES:name: tempo di scadenza in secondi del cookie nominato La clausola del nome deve essere racchiusa tra virgolette semplici o doppie. Se non è specificata una clausola d'uso, il nome della variabile speciale corrisponde al nome della variabile PLC. Racchiudere la clausola del nome completa tra virgolette semplici e la variabile PLC tra virgolette doppie. Il nome della variabile speciale deve coincidere esattamente con quello della variabile PLC.
<NomeVar>	Nome della variabile PLC o della variabile del blocco dati in cui viene letta la variabile NomeVar deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC o quello di un blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali (Pagina 1093).

Esempio: lettura di una variabile speciale senza clausola d'uso

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='"HEADER:Status"' -->
```

In questo esempio, la variabile speciale HTTP "HEADER:Status" riceve il valore della variabile del PLC "HEADER:Status". Il nome nella tabella delle variabili del PLC deve corrispondere esattamente al nome della variabile speciale se non è specificata nessuna clausola d'uso.

Esempio: lettura di una variabile speciale con clausola d'uso

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='HEADER:Status' Use='"Status"' -->
```

In questo esempio, la variabile speciale HTTP "HEADER:Status" riceve il valore della variabile del PLC "Status".

12.7.2.4 Scrittura di variabili speciali

Il Web browser consente di scrivere i valori nella CPU da variabili speciali nell'intestazione di richiesta HTTP. È possibile, ad esempio, memorizzare in STEP 7 le informazioni sul cookie relativo ad una pagina Web personalizzata, all'utente che accede ad una pagina o alle informazioni dell'intestazione. Il Web server fornisce l'accesso a specifiche variabili speciali che si possono scrivere nella CPU se si effettua il log in con privilegi di modifica delle variabili.

Sintassi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>']-->
```

Parametri

<Tipo>	Il tipo di variabile speciale, ovvero uno dei seguenti: HEADER SERVER COOKIE_VALUE
<Nome>	Variabile speciale tra i tipi definiti in precedenza, come illustrato in questi esempi: HEADER:Accept: tipi di contenuto accettabili HEADER:User-Agent: informazioni sull'agente utente che ha dato origine alla richiesta. SERVER:current_user_id: id dell'utente attuale; 0 se nessun utente è connesso SERVER:current_user_name: nome dell'utente attuale COOKIE_VALUE:<name>: valore del cookie nominato Racchiudere la clausola del nome tra virgolette semplici. Se non è specificata una clausola d'uso, il nome della variabile speciale corrisponde al nome della variabile PLC. Racchiudere la clausola del nome completa tra virgolette semplici e la variabile PLC tra virgolette doppie. Il nome della variabile speciale deve coincidere esattamente con quello della variabile PLC. Per un elenco di tutti i nomi delle variabili HEADER consultare la documentazione HTTP.
<NomeVar>	Nome della variabile nel programma STEP 7 in cui si desidera scrivere la variabile speciale, che può essere il nome di una variabile del PLC o una variabile del blocco dati. NomeVar deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC o quello di un blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero.

Esempi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"SERVER:current_user_id"' -->
```

In questo esempio, la pagina Web scrive il valore della variabile speciale HTTP "SERVER:current_user_id" nella variabile PLC nominata "SERVER:current_user_id".

```
<!-- AWP_In_Variable Name=SERVER:current_user_id'
Use='"mio_idutente"' -->
```

In questo esempio, la pagina Web scrive il valore della variabile speciale HTTP "SERVER:current_user_id" nella variabile PLC nominata "mio_idutente".

Nota

Solo gli utenti con privilegi di modifica delle variabili possono scrivere dati nella CPU. Il Web server ignora i comandi se l'utente non dispone dei privilegi di modifica.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo "Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali (Pagina 1093)".

12.7.2.5 Uso di un alias per il riferimento di una variabile

Nelle pagine Web personalizzate è possibile utilizzare un alias per una In_Variable o una Out_Variable. Nella pagina HTML si può ad esempio utilizzare un nome simbolico diverso da quello utilizzato nella CPU, oppure si può far corrispondere una variabile nella CPU ad una variabile speciale. La clausola d'uso AWP offre questa possibilità.

Sintassi

```
<-- AWP_In_Variable Name='<Varname1>' Use='<Varname2>' -->
<-- AWP_Out_Variable Name='<Varname1>' Use='<Varname2>' -->
```

Parametri

<Varname1>	Nome alias o nome della variabile speciale Varname1 deve essere racchiuso tra virgolette semplici o doppie.
<Varname2>	Nome della variabile PLC a cui si desidera assegnare un nome alias. La variabile può essere una variabile del PLC, una variabile di blocco di dati o una variabile speciale. Varname2 deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome della variabile PLC, della variabile speciale o del blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero.

Esempi

```
<-- AWP_In_Variable Name='SERVER:current_user_id'
Use='"Data_Block_10".server_user' -->
```

In questo esempio, la variabile speciale SERVER:current_user_id è scritta nella variabile "server_user" nel blocco dati "Data_Block_10".

```
<-- AWP_Out_Variable Name='Weight'
Use='"Data_Block_10".Tank_data.Weight' -->
```

In questo esempio, il valore di Data_Block_10.Tank_data.Weight nella struttura del blocco dati può essere semplicemente indirizzato con "Weight" nel resto della pagina Web personalizzata.

```
<-- AWP_Out_Variable Name='Weight' Use='"Raw_Milk_Tank_Weight"' -->
```

In questo esempio, il valore della variabile PLC "Raw_Milk_Tank_Weight" può essere semplicemente indirizzato con "Weight" nel resto della pagina Web personalizzata.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali (Pagina 1093).

12.7.2.6 Definizione dei tipi di enum

I tipi di enum possono essere definiti nelle pagine personalizzate ed è possibile assegnarne gli elementi in un comando AWP.

Sintassi

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='<Enum type name>' Values='<Value>,
<Value>,... ' -->
```

Parametri

<Enum type name>	Nome del tipo enumerato, racchiuso tra virgolette semplici o doppie.
<Value>	<constant>:<name> La costante indica il valore numerico per l'assegnazione del tipo di enum. Il numero nomale è libero. Il nome è il valore assegnato all'elemento enum

Si noti che l'intera stringa di assegnazioni di valori enum è racchiusa tra virgolette semplici e ogni singola assegnazione dell'elemento del tipo di enum è racchiusa tra virgolette doppie. Il campo d'azione della definizione del tipo di enum è globale per le pagine Web personalizzate. Se sono state configurate delle pagine personalizzate nelle cartelle della lingua (Pagina 1113) , la definizione del tipo di enum è globale per tutte le pagine della cartella della lingua.

Esempio

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='AlarmEnum' Values='0:"No alarms", 1:"Tank is
full", 2:"Tank is empty"' -->
```

12.7.2.7 Indirizzamento delle variabili della CPU con un tipo di enum

È possibile assegnare una variabile nella CPU ad un tipo di enum. Questa variabile può essere utilizzata ovunque nella pagina Web personalizzata in una operazione di lettura (Pagina 1081) o in unaoperazione di scrittura (Pagina 1082). Nell'operazione di lettura, il Web server sostituisce il valore numerico letto dalla CPU con il valore di testo dell'enumerazione corrispondente. Nell'operazione di scrittura, il Web server sostituisce il valore di testo con un valore a numero intero dell'enumerazione che corrisponde al testo prima della scrittura del valore nella CPU.

Sintassi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<TipoEnum>" -->
<!-- AWP_Out_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<TipoEnum>" -->
```

Parametri

<NomeVar>	Nome della variabile del PLC o della variabile del blocco dati da associare al tipo di enum, o nome del nome alias per una variabile del PLC (Pagina 1087) se dichiarato. NomeVar deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC o quello di un blocco dati. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no.
<TipoEnum>	Nome del tipo enumerato, che deve essere racchiuso tra virgolette semplici o doppie

Il campo d'azione di un indirizzamento del tipo di enum è il frammento attuale.

Esempio d'uso in una variabile letta

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='"Allarme"' Enum="EnumAllarme" -->...
<p>Il valore attuale di "Allarme" è :="Allarme":</p>
```

Se il valore di "Allarme" nella CPU è 2, la pagina HTML visualizza 'Il valore attuale di "Allarme" è Serbatoio vuoto', perché la definizione del tipo di enum (Pagina 1088) assegna la stringa di testo "Serbatoio vuoto" al valore numerico 2.

Esempio d'uso in una variabile scritta

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='EnumAllarme' Values='0:"Nessun allarme",
1:"Serbatoio pieno", 2:"Serbatoio vuoto"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name='"Allarme"' Enum='EnumAllarme' -->...
<form method="POST">
<p><input type="hidden" name='"Allarme"' value="Serbatoio pieno"
/></p>
<p><input type="submit" value='Imposta Serbatoio pieno' /><p>
</form>
```

Poiché la definizione del tipo di enum (Pagina 1088) assegna "Serbatoio pieno" al valore numerico 1, il valore 1 viene scritto nella variabile del PLC "Alarm" nella CPU.

Si noti che la clausola Enum nella dichiarazione AWP_In_Variable deve corrispondere con esattezza a quella della dichiarazione AWP_Enum_Def .

Esempio d'uso in una variabile scritta con l'uso di un alias

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='EnumAllarme' Values='0:"Nessun allarme",
1:"Serbatoio pieno", 2:"Serbatoio vuoto"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name='"Allarme"' Enum='EnumAllarme'
Use='"Data_block_4".Allarme.Motore1'-->...
<form method="POST">
<p><input type="hidden" name='"Allarme"' value="Serbatoio pieno"
/></p>
<p><input type="submit" value='Imposta Serbatoio pieno' /><p>
</form>
```

Poiché la definizione del tipo di enum (Pagina 1088) assegna "Serbatoio pieno" al valore numerico 1, il valore 1 viene scritto nell'alias "Allarme" che corrisponde alla variabile del PLC nominata "Allarme.Motore1" nel blocco dati "Blocco_Dati_4" nella CPU.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali (Pagina 1093).

Nota

Le release precedenti richiedevano una dichiarazione separata AWP_Enum_Ref da associare a una variabile con un tipo di enum definito. STEP 7 e S7-1200 supportano il codice esistente con le dichiarazioni AWP_Enum_Ref, ma questo comando non è più necessario.

12.7.2.8 Creazione di frammenti

STEP 7 converte e memorizza le pagine Web personalizzate come un DB di comando e DB di frammenti quando si fa clic su "Genera blocchi" nelle Proprietà della CPU per il Web server. È possibile configurare frammenti specifici per pagine specifiche o per parti di pagine specifiche. Questi frammenti possono essere identificati con un nome e un numero con il comando AWP "Start_Fragment" (frammento iniziale). Tutto ciò che si trova nella pagina successivamente all'esecuzione del comando AWP_Start_Fragment appartiene a quel frammento finché non viene impartito un altro comando AWP_Start_Command o fino a raggiungere la fine del file.

Sintassi

```
<!-- AWP_Start_Fragment Name='<Nome>'
[Type=<Tipo>][ID=<id>][Mode=<Modo>] -->
```

Parametri

<Nome>	Stringa di testo: nome del DB di frammenti I nomi dei frammenti devono iniziare con una lettera o un trattino basso e devono essere composti da lettere, cifre e trattini bassi. Questi nomi sono normali espressioni del tipo: [a-zA-Z_][a-zA-Z_0-9]*
<Tipo>	"manuale" o "automatico" manuale: il programma STEP 7 deve richiedere questo frammento e può rispondere di conseguenza. Il funzionamento del frammento deve essere controllato con STEP 7 e le variabili dei DB di comando. automatico: il Web server elabora il frammento automaticamente. Se il parametro <Tipo> non viene specificato, l'impostazione di default è "automatico".
<id>	Numero identificativo intero. Se il parametro ID non viene specificato, il Web server assegna un numero di default. Per i frammenti manuali, impostare l'ID ad un numero basso. L'ID è il mezzo con cui il programma STEP 7 controlla un frammento manuale.
<Modo>	"visible" o "hidden" visible: i contenuti del frammento compaiono nella pagina Web definita dall'utente. hidden: i contenuti del frammento non compaiono nella pagina Web definita dall'utente. Se il parametro <Tipo> non viene specificato, l'impostazione di default è "visible".

Frammenti manuali

Se si crea un frammento manuale da una pagina Web personalizzata o parte di una pagina, il programma STEP 7 deve controllare quando il frammento viene inviato. Il programma STEP 7 deve impostare parametri adeguati nel DB di comando per una pagina personalizzata che viene controllata manualmente e quindi richiamare l'istruzione WWW con il DB di comando così modificato. Per comprendere la struttura del DB di comando e la gestione di singole pagine e frammenti consultare il paragrafo Comando avanzato delle pagine Web personalizzate (Pagina 1117).

12.7.2.9 Importazione di frammenti

È possibile creare un frammento nominato da una parte del codice HTML e quindi importare quel frammento ovunque in una serie di pagine Web personalizzate. Prendiamo ad esempio una serie di pagine Web personalizzate con una pagina iniziale e diverse altre pagine HTML accessibili da collegamenti sulla pagina iniziale. Supponiamo che ogni singola pagina debba visualizzare il logo dell'azienda sulla pagina. Questo può essere realizzato con la creazione di un frammento (Pagina 1090) che carica l'immagine del logo dell'azienda. Ogni singola pagina HTML può importare questo frammento per visualizzare il logo dell'azienda. A tal fine è possibile utilizzare il comando AWP Import_Fragment. Il codice HTML per il frammento esiste solo in un frammento, ma è possibile importare questo DB di frammenti per il numero di volte necessarie e nel numero di pagine Web desiderato.

Sintassi

```
<!-- AWP_Import_Fragment Name='<Nome>' -->
```

Parametri

<Name>	Stringa di testo: nome del DB di frammenti da importare

Esempio

Estratto dal codice HTML che crea un frammento per visualizzare un'immagine:

```
<!-- AWP_Start_Fragment Name='My_company_logo' --><p><img
src="company_logo.jpg"></p>
```

Estratto dal codice HTML in altro file .html che importa il frammento che visualizza l'immagine del logo:

```
<!-- AWP_Import_Fragment Name='My_company_logo' -->
```

Entrambi i file .html (quello che crea i frammenti e quello che lo importa) si trovano nella struttura a cartelle che viene definita quando si configurano le pagine personalizzate in STEP 7 (Pagina 1095).

12.7.2.10 Combinazione delle definizioni

Quando si dichiarano le variabili in uso nelle pagine Web personalizzate, è possibile combinare una dichiarazione di variabile a unalias per la variabile (Pagina 1087). Si possono inoltre dichiarare diverse In_Variables in un'istruzione e diverse Out_Variables in un'istruzione.

Esempi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Level"', Name='"Weight"', Name='"Temp"'
-->
<--! AWP_Out_Variable Name='HEADER:Status', Use='"Status"',
         Name='HEADER:Location', Use="Location",
         Name='COOKIE_VALUE:name', Use="my_cookie" -->
<!-- AWP_In_Variable Name='Alarm' Use='"Data_block_10".Alarm' -->
```

12.7.2.11 Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali

Quando si specificano i nomi delle variabili nelle pagine Web definite dall'utente, occorre verificare attentamente se essi contengono dei caratteri che hanno un significato speciale.

Lettura delle variabili

Per leggere una variabile (Pagina 1081) si utilizza la seguente sintassi:
:=<Varname>:

Alla lettura delle variabili si applicano le seguenti regole:

- Per i nomi delle variabili nella tabella delle variabili PLC, racchiudere il nome della variabile tra virgolette doppie.
- Per i nomi delle variabili che sono variabili di blocchi dati, racchiudere il nome del blocco dati tra virgolette doppie. La variabile è all'esterno delle virgolette.
- Per i nomi delle variabili che sono indirizzi di I/O, indizi di memoria o nomi alias, non utilizzare le virgolette per racchiudere la variabile da leggere.
- Per i nomi delle variabili o i nomi delle variabili di blocchi dati che contengono un backslash, fare precedere al backslash un altro backslash.
- Se il nome di una variabile o il nome di una variabile di blocchi dati contiene una virgola, un segno meno, un segno più o una e commerciale, definire un alias per il nome della variabile da leggere che non contenga questo carattere speciale e utilizzare questo alias per leggere la variabile. Nelle clausole d'uso, inserire un backslash prima dei due punti nei nomi delle variabili.

Tabella 12- 1 Esempi di Lettura delle variabili

Nome del blocco dati	Nome della variabile	Comando di lettura
n/a	ABC:DEF	`<!--AWP_Out_Variable Name='special_tag' Use ='"ABC:DEF"' --> :=special_tag:`
n/a	T\	`:="T\\":`
n/a	A \B 'C :D	`<!--AWP_Out_Variable Name='another_special_tag' Use='"A \\B \'C :D"' --> :=another_special_tag:`
n/a	a<b	`<!--AWP_Out_Variable Name='a_less_than_b' Use='"a<b"' --> :=a_less_than_b:`
Data_block_1	Tag_1	`:="Data_block_1".Tag_1:`
Data_block_1	ABC:DEF	`<!-- AWP_Out_Variable Name='special_tag' Use='"Data_block_1".ABC\:DEF'--> :=special_tag:`
DB A' B C D$ E	Tag	`:="DB A' B C D$ E".Tag:`
DB:DB	Tag:Tag	`<!--AWP_Out_Variable Name='my_tag' Use ='"DB:DB".Tag\:Tag' --> :=my_tag:`

Clausole d'uso e del nome

I comandi AWP AWP_In_Variable, AWP_Out_Variable, AWP_Enum_Def, AWP_Enum_Ref, AWP_Start_Fragment e AWP_Import_Fragment hanno clausole del nome I comandi in formato HTML quali <input> e <select> hanno anch'essi delle clausole del nome. AWP_In_Variable e AWP_Out_Variable possono avere anche delle clausole d'uso. Indipendentemente dal comando, la sintassi delle clausole d'uso e del nome relativamente alla gestione dei caratteri speciali è la stessa:

- Il testo di una clausola d'uso o di nome deve essere racchiuso tra virgolette semplici. Se il nome racchiuso è il nome di una variabile PLC o di un blocco dati utilizzare le virgolette semplici per l'intera clausola.
- All'interno di una clausola d'uso o di nome i nomi dei blocchi dati o delle variabili PLC devono essere racchiusi tra virgolette doppie.
- Se il nome di una variabile o di un blocco dati include un apostrofo o un backslash, anteporre a questo carattere un backslash. Il backslash è un carattere di escape nel compilatore dei comandi AWP.

Tabella 12- 2 Esempi di clausole di nome

Nome del blocco dati	Nome della variabile	Opzioni della clausola di nome
n/a	ABC'DEF	`Name='"ABC\'DEF"'`
n/a	A \B 'C :D	`Name='"A \\B \'C :D"'`
Data_block_1	Tag_1	`Name='"Data_block_1".Tag_1'`
Data_block_1	ABC'DEF	`Name='"Data_block_1".ABC\'DEF'`
Data_block_1	A \B 'C :D	`Name='"Data_block_1".A \\B \'C :D'`
DB A' B C D$ E	Tag	`Name='"DB A\' B C D$ E".Tag'`

Le clausole d'uso adottano le stesse convezioni di quelle di nome.

Nota

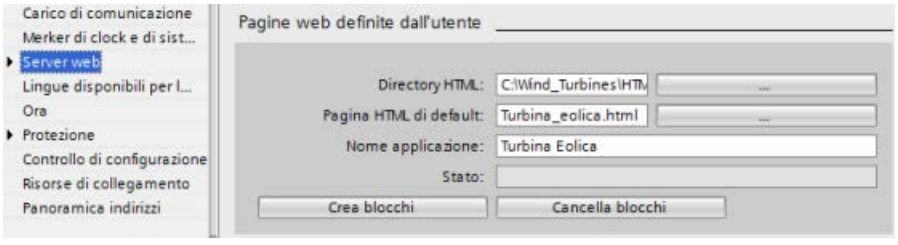
Indipendentemente dal tipo di caratteri utilizzati nella pagina HTML, impostare il charset della pagina HTML su UTF-8 e salvarlo dall'editor con la codifica dei caratteri UTF-8.

12.7.3 Configurazione dell'uso delle pagine Web personalizzate

Per configurare le pagine Web definite dall'utente da STEP 7 procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Visualizzare del proprietà del "Web server" nella finestra di ispezione della CPU.
3. Se non lo si è già fatto, selezionare la casella di opzione "Abilita server web su quest'unità".
4. Selezionare "Consenti l'accesso solo con HTTPS" per fare in modo che il Web server utilizzi la comunicazione codificata e per aumentare la sicurezza della CPU accessibile via Web.
5. Inserire o navigare fino al nome della cartella sul PC in cui è stata salvata la pagina HTML di default (pagina iniziale).
6. Inserire il nome della pagina di default.
7. Specificare il nome dell'applicazione (opzionale). Il Web server lo utilizzerà per creare ulteriori sottocategorie o gruppi di pagine Web. Quando si specifica il nome dell'applicazione il Web server crea un URL per la pagina definita dall'utente utilizzando il seguente formato: http[s]://ww.xx.yy.zz/awp/<nome dell'applicazione>/<nome della pagina>.html.

   Non utilizzare caratteri speciali nel nome dell'applicazione. Con alcuni caratteri il Web server non riesce a visualizzare le pagine definite dall'utente.



8. Immettere le estensioni dei nomi dei file che contengono i comandi AWP. Per default, STEP 7 analizza i file con le estensioni .htm, .html o .js. Aggiungere le altre estensioni di file eventualmente presenti.
9. Conservare il valore di default del numero DB Web o inserire un numero a piacere. È il numero DB del DB di comando che comanda la visualizzazione delle pagine Web.
10. Conservare il valore di default del numero iniziale del DB di frammenti o inserire un numero a piacere. Questo è il primo dei DB di frammenti che contiene le pagine Web.

Generazione di blocchi di programma

Facendo clic sul pulsante "Genera blocchi" STEP 7 crea dei blocchi dati in base alle pagine HTML nella directory di origine HTML specificata e un blocco dati di comando per l'esecuzione delle pagine Web. Gli attributi possono essere impostati come desiderati per la propria applicazione (Pagina 1097). STEP 7 genera anche una serie di blocchi dati di frammenti per mantenere la rappresentazione di tutte le pagine HTML. Quando si generano i blocchi dati, STEP 7 aggiorna le proprietà per visualizzare il numero del blocco dati di comando e il numero del primo dei blocchi dati di frammenti. Con la generazione dei blocchi dati, le pagine Web definite dall'utente diventano parte del programma STEP 7. I blocchi corrispondenti a queste pagine si trovano in una cartella del Web server contenuta nella cartella Blocchi di sistema dei Blocchi di programma nell'albero di navigazione del progetto.

Eliminazione di blocchi di programma

Per eliminare i blocchi dati generati in precedenza, fare clic sul pulsante "Delete data blocks". STEP 7 elimina dal progetto il blocco dati di comando e tutti i blocchi dati di frammenti che corrispondono alle pagine Web definite dall'utente.

12.7.4 Configurazione della pagina di introduzione

In Configurazione dei dispositivi della CPU è possibile assegnare una pagina Web personalizzata come pagina di introduzione per accedere al Web server da un PC o un dispositivo portatile. Se non si definisce una pagina personalizzata, viene utilizzata come pagina di introduzione la pagina Web standard di avvio (Pagina 1054).

Per impostare una pagina Web personalizzata come pagina di introduzione procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Web server" dalle proprietà della CPU e abilitare il Web server (Pagina 1039).
3. Selezionare "Pagina di introduzione" nelle proprietà del Web server.
4. Selezionare "UP1" nell'elenco a discesa per configurare il Web server in modo che visualizzi una pagina personalizzata all'accesso (l'altra selezione "Pagina di avvio" imposta il Web server in modo che all'accesso compaia la pagina Web standard di avvio).

È necessario configurare anche l'utente "tutti" con il privilegio (Pagina 1041) per "richiamare pagine definite dall'utente" e inserire nel programma un richiamo dell'istruzione WWW (Pagina 1097).

Una volta configurato e caricato il progetto nella CPU, il Web server può utilizzare come pagina di introduzione la "Pagina HTML di default" selezionata durante la configurazione delle pagine Web definite dall'utente (Pagina 1095).

Nota

Per poter visualizzare le pagine di introduzione definite dall'utente la CPU deve essere in RUN.

12.7.5 Programmazione dell'istruzione WWW per le pagine Web personalizzate

Il programma utente STEP 7 deve includere ed eseguire l'istruzione WWW in modo che le pagine Web definite dall'utente possano essere accessibili da quelle standard. Il blocco dati di comando è il parametro di ingresso per l'istruzione WWW e specifica il contenuto delle pagine, come rappresentato nei blocchi dati di frammenti, nonché le informazioni di stato e di comando. STEP 7 crea il blocco dati di comando quando si fa clic sul pulsante "Create blocks" nella configurazione delle pagine Web definite dall'utente (Pagina 1095).

Programmazione dell'istruzione WWW

Il programma STEP 7 deve eseguire l'istruzione WWW per permettere di accedere alle pagine Web definite dall'utente da quelle standard. Si può permettere l'accesso alle pagine Web definite dall'utente solo in determinate circostanze, come indicato dai requisiti dell'applicazione e dalle preferenze. In questo caso la logica del programma può controllare quando richiamare l'istruzione WWW.

Tabella 12- 3 Istruzione WWW

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	`ret_val := WWW(` `  ctrl_db:=_uint_in_);`	Consente l'accesso alle pagine Web definite dall'utente da quelle standard

Deve essere fornito il parametro di ingresso del blocco dati di comando (CTRL_DB)) corrispondente al numero DB intero del DB di comando. Questo numero del blocco DB di comando (denominato numero DB Web) si trova nelle proprietà del Web server nella CPU dopo la creazione dei blocchi per le pagine Web definite dall'utente. Inserire il numero DB intero come parametro CTRL_DB dell'istruzione WWW. Il valore di ritorno (RET_VAL) contiene il risultato della funzione. Si noti che l'istruzione WWW è eseguita in modo asincrono e che l'uscita RET_VAL potrebbe avere un valore iniziale di 0 nonostante possa verificarsi un errore successivamente. Il programma può verificare lo stato del DB di comando per assicurare che l'applicazione sia avviata correttamente o verificare RET_VAL con conseguente richiamo dell'istruzione WWW.

Tabella 12- 4 Valore di ritorno

RET_VAL	Descrizione
0	Nessun errore
16#00yx	x: la richiesta rappresentata dal rispettivo bit è in stato di attesa: x=1: richiesta 0 x=2: richiesta 1 x=4: richiesta 2 x=8: richiesta 3 I valori x possono diventare logicamente OR per rappresentare gli stati di attesa delle diverse richieste. Se ad esempio x = 6, le richieste 1 e 2 sono in attesa. y: 0: nessun errore; 1: errore presente ed è stato impostato "last_error" nel DB di comando (Pagina 1117)
16#803a	Il DB di comando non è caricato.
16#8081	Il DB di comando è di tipo, formato o versione errati.
16#80C1	Non sono disponibili le risorse per inizializzare l'applicazione Web.

Uso del DB di comando

STEP 7 crea il blocco dati di comando facendo clic su "Genera blocchi" e visualizza il numero del DB di comando nelle proprietà delle pagine Web definite dall'utente. Il DB di comando si trova anche nella cartella dei blocchi di programma nell'albero di navigazione del progetto.

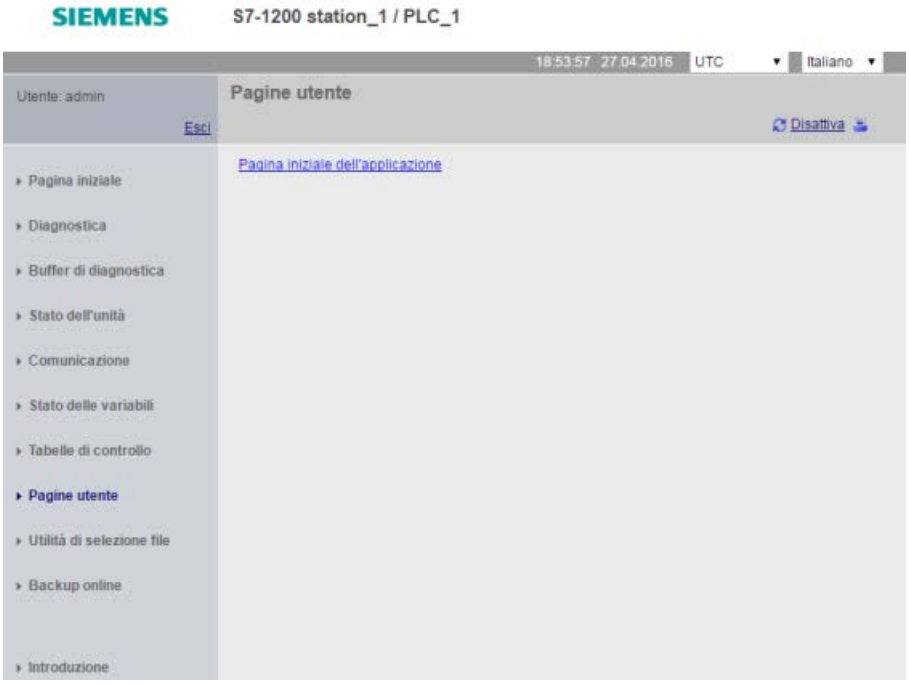
Normalmente il programma STEP 7 utilizza il DB di comando direttamente così come viene creato dal processo "Genera blocchi" senza ulteriore elaborazione. Tuttavia il programma STEP 7 può impostare i comandi globali nel DB di comando per disattivare il Web server o per riattivarlo successivamente. Inoltre il programma STEP 7 deve comandare, mediante una tabella di richieste nel DB di comando, il comportamento delle pagine definite dall'utente che si possono creare come DB di frammenti manuali (Pagina 1095). Per informazioni su questi task avanzati consultare il paragrafo Comando avanzato delle pagine Web personalizzate (Pagina 1117).

12.7.6 Download dei blocchi di programma nella CPU

Con la generazione dei blocchi per le pagine Web personalizzate, queste diventano parte del programma STEP 7 così come qualsiasi altro blocco di programma. Per caricare i blocchi di programma nella CPU si segue il nomale processo. I blocchi di programma per le pagine Web definite dall'utente possono essere caricati solo se la CPU è in STOP.

12.7.7 Accesso alle pagine Web personalizzate

Alle pagine Web definite dall'utente si accede da quelle standard (Pagina 1043). Il menu di navigazione sulla sinistra contiene, oltre alle pagine Web standard, un link per le pagine Web definite dall'utente. Anche la pagina di base contiene un link alle "pagine Web definite dall'utente". Facendo clic sul link "Pagine Web definite dall'utente" il browser apre la pagina con il link alla pagina di default. Dall'interno dell'area dei contenuti personalizzati ci si può spostare in base al modo in cui sono state progettate le pagine specifiche.



Nota

È inoltre possibile definire una pagina personalizzata come pagina di introduzione (Pagina 1096) per il server web.

12.7.8 Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate

Le limitazioni per le pagine Web standard (Pagina 1122) valgono anche per le pagine Web personalizzate. Tuttavia, per le pagine Web personalizzate esistono alcune considerazioni specifiche aggiuntive.

Spazio di memoria di caricamento

Le pagine Web personalizzate diventano blocchi dati facendo clic su "Genera blocchi", operazione che occupa spazio di memoria di caricamento. Se è installata una memory card, si ha a disposizione la capacità della memory card come spazio di memoria di caricamento esterna per le pagine Web personalizzate.

In caso contrario questi blocchi occupano dello spazio nella memoria di caricamento interna che è limitato in base al modello di CPU.

La quantità di spazio di memoria utilizzata e quella ancora disponibile può essere verificata in "Online & Diagnostica" in STEP 7. È inoltre possibile visualizzare le proprietà dei singoli blocchi che STEP 7 genera dalle pagine Web personalizzate e vedere quanta memoria di caricamento è occupata.

Nota

Per ridurre lo spazio occupato dalle pagine Web personalizzate, diminuire, se possibile, l'utilizzo di immagini.

Uso delle virgolette nelle stringhe di testo

Non utilizzare stringhe che contengono virgolette singole o doppie nelle variabili dei blocchi dati per le pagine Web definite dall'utente, indipendentemente dallo scopo per cui vengono usate. Poiché la sintassi HTML utilizza spesso le virgolette singole o doppie come delimitatori, le virgolette all'interno delle stringhe di testo possono interrompere la visualizzazione delle pagine Web definite dall'utente.

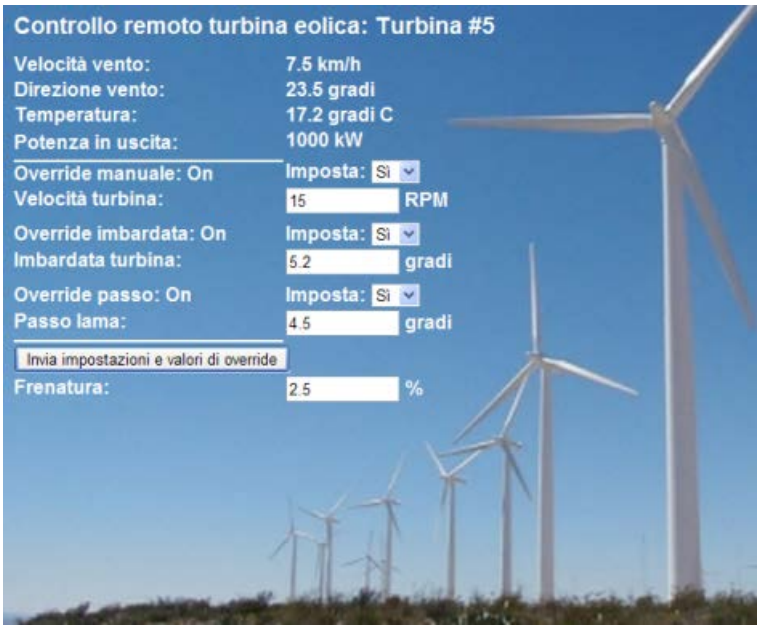
Quando si definiscono variabili dei blocchi dati di tipo String per le pagine Web definite dall'utente si devono rispettare le seguenti regole:

- Non immettere virgolette singole o doppie nei valori di stringa delle variabili dei blocchi dati in STEP 7.
- Non consentire al programma utente di assegnare stringhe che contengono virgolette alle variabili dei blocchi dati.

12.7.9 Esempio di una pagina Web personalizzata

12.7.9.1 Pagina web per il controllo e il comando di una turbina eolica

Come esempio di una pagina Web personalizzata, si può considerare una pagina Web usata per controllare e comandare a distanza una turbina eolica:



Descrizione

In questa applicazione, ogni turbina eolica di un impianto di turbine eoliche è dotata di un S7-1200 per comandare la turbina. All'interno del programma STEP 7 ogni turbina eolica ha un blocco dati con dati specifici per quella particolare turbina.

La pagina Web personalizzata consente l'accesso remoto alla turbina da un PC. È possibile collegarsi alle pagine Web standard della CPU di una particolare turbina eolica ed accedere alla pagina Web di controllo remoto della turbina eolica per visualizzarne i dati. Gli utenti che hanno i privilegi per la modifica delle variabili possono anche mettere la turbina in modalità manuale e comandare le variabili di velocità, imbardata e passo della turbina (yaw, pitch) dalla pagina Web. Questi utenti possono inoltre impostare un valore di frenatura indipendentemente dal fatto che la turbina sia comandata manualmente o automaticamente.

Il programma STEP 7 verifica i valori booleani per l'override del comando automatico e, se impostati, utilizza i valori inseriti dall'utente relativamente a velocità, imbardata e passo della turbina. Altrimenti il programma ignora questi valori.

File utilizzati

Questo esempio di pagina Web personalizzata è costituito da tre file:

- **Wind_turbine.html**: è la pagina HTML che implementa la schermata di cui sopra utilizzando i comandi AWP per accedere ai dati del controllore.
- **Wind_turbine.css**: è il foglio di stile a cascata che contiene gli stili di formattazione della pagina HTML. L'uso del foglio di stile a cascata è opzionale, ma può rendere più semplice lo sviluppo della pagina HTML.
- **Wind_turbine.jpg**: è l'immagine di background utilizzata dalla pagina HTML. L'uso delle immagini nelle pagine Web personalizzate è naturalmente opzionale e non richiede ulteriore spazio nella CPU.

Questi file non sono forniti in dotazione, ma sono descritti a titolo di esempio.

Implementazione

La pagina HTML utilizza i comandi AWP per leggere i valori dal PLC (Pagina 1081) per i campi di visualizzazione e per scrivere i valori nel PLC (Pagina 1082) per i dati inseriti dall'utente. Questa pagina utilizza anche i comandi AWP per la definizione del tipo di enum (Pagina 1088) e il riferimento (Pagina 1088) per gestire le impostazioni ON/OFF.

La prima parte della pagina visualizza una riga di intestazione che indica il numero della turbina eolica.



La successiva parte della pagina visualizza le condizioni atmosferiche presso la turbina eolica. Gli I/O sul sito della turbina forniscono la velocità del vento, la direzione del vento e la temperatura corrente.



In seguito, la pagina visualizza il flusso di corrente della turbina letto dall'S7-1200.

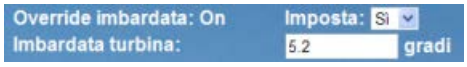


Le sezioni successive consentono il comando manuale della turbina, in override del normale comando automatico dell'S7-1200. Questi tipi sono i seguenti:

- Override manuale: consente l'override manuale della turbina. Il programma utente STEP 7 richiede che l'impostazione dell'override manuale sia vera prima di abilitare l'utilizzo di una qualsiasi impostazione manuale di velocità, imbardata o passo della turbina.



- Override imbardata: abilita l'override manuale dell'impostazione dell'imbardata, e un'impostazione manuale dell'imbardata. Il programma utente STEP 7 richiede che entrambi gli override manuale e dell'imbardata siano veri per applicare l'impostazione dell'imbardata.



- Override del passo: abilita l'override manuale del passo delle pale. Il programma utente STEP 7 richiede che entrambi gli override manuale e del passo siano veri per applicare l'impostazione del passo della pale.



La pagina HTML contiene un pulsante per l'invio delle impostazioni di override al controllore.



Il campo di ingresso del valore di frenatura fornisce un'impostazione manuale per la percentuale di frenatura. Il programma utente STEP 7 non richiede l'override manuale per accettare un valore di frenatura.



Inoltre, la pagina HTML utilizza un comando AWP per scrivere la variabile speciale (Pagina 1085) che contiene l'ID dell'utente che sta avendo accesso alla pagina ad una variabile nella tabella delle variabili del PLC.

12.7.9.2 Lettura e visualizzazione dei dati del controllore

La pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica utilizza diversi comandi AWP per la lettura dei dati dal controllore (Pagina 1081) e la loro visualizzazione sulla pagina. Ad esempio, si consideri il codice HTML per visualizzare il flusso di corrente così come illustrato in questa parte della pagina Web di esempio:



Esempio di codice HTML

Il seguente estratto della pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica visualizza il testo "Potenza in uscita:" nella cella sinistra della riga di una tabella, legge la relativa variabile e la visualizza nella cella destra della riga assieme all'abbreviazione "kW" (kilowatt).

Il comando AWP :="Blocco_dati_1".PotenzaUscita: esegue la lettura. Si noti che i blocchi dati vengono specificati in base al nome e non al numero (cioè "Blocco_dati_1" e non "DB1").

```
<tr style="height:2%;">
<td>
<p>Potenza in uscita:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"> :="Blocco_dati_1".PotenzaUscita:
kW</p>
</td>
</tr>
```

12.7.9.3 Uso di un tipo di enum

La pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica utilizza i tipi enum per le tre istanze in cui indica "ON" o "OFF" per un valore booleano e per il punto in cui l'utente imposta un valore booleano. Il tipo enum determina il valore 1 nel caso di "ON" e il valore 0 nel caso di "OFF". Si consideri ad esempio il codice HTML per la lettura e la scrittura dell'impostazione che attiva l'override manuale nel valore "Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale mediante un tipo enum:



Esempio di codice HTML

I seguenti estratti della pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica mostrano come dichiarare un tipo enum chiamato "StatoOverride" con i valori "Off" e "On" per 0 e 1, e indicano come impostare un riferimentro di tipo enum a StatoOverride per la variabile booleana AbilitaOverrideManuale nel blocco dati "Blocco_dati_1".

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'
Enum="StatoOverride" -->

<!-- AWP_Enum_Def Name="StatoOverride" Values='0:"Off",1:"On"' -->
```

Se una pagina HTML contiene una cella di tabella con un campo per l'indicazione dello stato attuale di AbilitaOverrideManuale, si serve di un normale comando di lettura delle variabili, ma poiché utilizza il tipo enum precedentemente dichiarato e referenziato, specifica "Off" o "On" invece che 0 o 1.

```
<td style="width:24%; border-top-style: Solid; border-top-width:
2px; border-top-color: #ffffff;">
<p>Override manuale: :="Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:</p>
</td>
```

La pagina HTML contiene un elenco a discesa per la modifica del valore di AbilitaOverrideManuale. L'elenco visualizza il testo "Sì" e "No". Se si usa il tipo enum, "Sì" è connesso al valore "On" del tipo enum e "No" al valore "Off". Se si lascia l'elenco vuoto il valore di AbilitaOverrideManuale non varia.

```
<select name='"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'>
<option value=':"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:'> </option>
<option value="On">Sì</option>
<option selected value="Off">No</option>
</select>
```

L'elenco di selezione è contenuto all'interno di un modulo sulla pagina HTML. Quando si fa clic sul pulsante per l'invio, la pagina invia il modulo scrivendo il valore "1" in AbilitaOverrideManuale di Blocco_dati_1 se si seleziona "Sì" e "0" se si seleziona "No".

12.7.9.4 Scrittura dei dati inseriti dall'utente nel controllore

La pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica comprende diversi comandi AWP per la scrittura dei dati nel controllore (Pagina 1082). La pagina HTML dichiara Variabili_In_AWP per le variabili booleane in modo che l'utente con i privilegi per la modifica delle variabili possa controllare manualmente la turbina eolica e abiliti l'override manuale per la velocità della turbina, l'override dell'imbardata e/o l'override del passo della pale. La pagina utilizza Variabili_In_AWP anche per consentire all'utente con i privilegi per la modifica delle variabili di impostare successivamente i valori in virgola mobile per velocità della turbina, imbardata, passo e percentuale di frenatura. La pagina utilizza un comando in invio del modulo HTML per scrivere Variabili_In_AWP nel controllore.

Ad esempio, si consideri il codice HTML per l'impostazione manuale del valore di frenatura:



Esempio di codice HTML

L'estratto seguente dalla pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica dichiara innanzitutto una Variabile_In_AWP per "Blocco_dati_1" che abilita la pagina HTML a scrivere qualsiasi variabile nel blocco dati "Blocco_dati_1". La pagina visualizza il testo "Frenatura:" nella cella a sinistra della riga di una tabella. Nella cella destra della riga della tabella compare il campo in cui l'utente immette il valore per la variabile "Frenatura" di "Blocco_dati_1". Questo valore inserito dall'utente è all'interno del modulo HTML che utilizza il metodo HTTP "POST" per inviare i dati di testo inseriti alla CPU. Questa pagina legge quindi il valore di frenatura attuale dal controllore e lo visualizza nel campo di immissione dei dati.

Un utente con privilegi per la modifica delle variabili può in seguito utilizzare questa pagina per scrivere un valore di frenatura nel blocco dati della CPU che comanda la frenatura.

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1"' -->
...
<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 22%;"><p>Frenatura:</p></td>
<td>
<form method="POST">
<p><input name='"Blocco_dati_1".Frenatura' size="10" type="text">
%</p>
</form>
</td>
</tr>
```

Nota

Si noti che se una pagina personalizzata dispone di un campo di immissione dati per una variabile di blocchi dati da scrivere del tipo di dati String, l'utente deve racchiudere la stringa tra virgolette semplici quando inserisce il rispettivo valore nel campo.

Nota

Si noti che, se si dichiara un intero blocco dati in una dichiarazione AWP_In_Variable come <!-- AWP_In_Variable Name='"Data_block_1"' -->, tutte le variabili contenute in quel blocco dati possono essere scritte dalla pagina Web definita dall'utente. Utilizzare questa opzione se si desidera che tutte le variabili in un blocco dati possano essere scritte; altrimenti, se si desidera che possano essere scritte solo alcune variabili specifiche, lo si deve dichiarare esplicitamente con una dichiarazione come ad es. <!-- AWP_In_Variable Name='"Data_block_1".Braking' -->

12.7.9.5 Scrittura di una variabile speciale

La pagina Web di controllo remoto della turbina eolica scrive la variabile speciale SERVER:current_user_id in una variabile PLC nella CPU (se l'utente ha i privilegi per la modifica). In questo caso il valore della variabile PLC contiene l'ID dell'utente che accede alla pagina Web di controllo remoto della turbina eolica.

La pagina Web scrive la variabile speciale nel PLC senza utilizzare l'interfaccia utente.

Esempio di codice HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name="SERVER:current_user_id" Use="ID_utente"--
>
```

12.7.9.6 Riferimento: elenco HTML della pagina Web di controllo remoto della turbina eolica

Turbina_eolica.html

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<!--
Questo programma di test simula una pagina Web per il controllo e il
comando di una turbina eolica
Variabili PLC e variabili dei blocchi dati richieste in STEP 7:

Variabile PLC:
ID_utente: Int

Blocchi dati:
Blocco_dati_1

Variabili nel Blocco_dati_1:

NumeroTurbina: Int
VelocitàVento: Real
DirezioneVento: Real
Temperatura: Real
PotenzaUscita: Real
AbilitaOverrideManuale: Bool
VelocitàTurbina: Real
OverrideImbardata: Bool
Imbardata: Real
OverridePasso: Bool
Passo: Real
Frenatura: Real
La pagina Web definita dall'utente visualizza i valori attuali dei
dati PLC e fornisce un elenco di selezione per impostare i tre
valori booleani utilizzando un'assegnazione del tipo enumerato. Il
pulsante di invio consente di assegnare i valori booleani
selezionati nonché i dati inseriti relativi a velocità, imbardata e
passo della turbina. Il valore di frenatura può essere impostato
senza utilizzare il pulsante di invio.

L'utilizzo di questa pagina non richiede un programma STEP 7. In
teoria, se fossero impostati i rispettivi valori booleani, il
programma STEP 7 agirebbe solo sui valori relativi a velocità,
imbardata e passo della turbina. L'unico presupposto di STEP 7
richiesto è il richiamo dell'istruzione WWW con il numero di DB dei
blocchi dati generati per questa pagina.
-->
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'
Enum="StatoOverride" -->
```

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1".OverridePasso'
Enum="StatoOverride" -->
<!-- AWP_In_Variable Name='"Blocco_dati_1".OverrideImbardata'
Enum="StatoOverride" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="SERVER:current_user_id" Use="ID_utente"--
>
<!-- AWP_Enum_Def Name="StatoOverride" Values='0:"Off",1:"On"' -->

<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-
8"><link rel="stylesheet" href="Turbina_eolica.css">
<title>Controllo remoto della turbina eolica</title>
</head>
<body>
<table cellpadding="0" cellspacing="2">
<tr style="height: 2%;">
<td colspan="2">
<h2>Controllo remoto turbina eolica: Turbina
#:="Blocco_dati_1".NumeroTurbina:</h2>
</td>

<tr style="height: 2%;"><td style="width: 25%;"><p>Velocità
vento:</p></td>
<td><p> :="Blocco_dati_1".VelocitàVento: km/h</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;">
<td style="width: 25%;"><p>Direzione vento:</p></td>
<td><p> :="Blocco_dati_1".DirezioneVento: gradi</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;"><td style="width:
25%;"><p>Temperatura:</p></td>
<td><p> :="Blocco_dati_1".Temperatura: gradi C</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;">
<td style="width: 25%;"><p>Potenza in uscita:</p></td>
<td><p style="margin-bottom:5px;"> :="Blocco_dati_1".PotenzaUscita:
kW</p>
</td>
</tr>

<form method="POST" action="">
<tr style="height: 2%;" >
<td style="width=25%; border-top-style: Solid; border-top-width:
2px; border-top-color: #ffffff;">
<p>Override manuale: :="Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:</p>
</td>
<td class="Text">Imposta:

<select name='"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'>
<option value=':="Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:'> </option>
<option value="On">Sì</option>
```

```
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;"><td style="width:
25%;"><p>Velocità turbina:</p></td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input
name='"Blocco_dati_1".VelocitàTurbina' size="10"
value=':="Blocco_dati_1".VelocitàTurbina:' type="text"> RPM</p>
</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;">
<p>Override imbardata: :="Blocco_dati_1".OverrideImbardata: </p>
</td>
<td class="Text">Imposta:

<select name='"Blocco_dati_1".OverrideImbardata'>
<option value=':="Blocco_dati_1".OverrideImbardata:'> </option>
<option value="On">Sì</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;">
<p>Imbardata turbina:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input
name='"Blocco_dati_1".Imbardata' size="10"
value=':="Blocco_dati_1".Imbardata:' type="text"> gradi</p>
</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;">
<p>Override passo: :="Blocco_dati_1".OverridePasso: </p>
</td>
<td class="Text">Imposta:

<select name='"Blocco_dati_1".OverridePasso'>
<option value=':="Blocco_dati_1".OverridePasso:'> </option>
<option value="On">Sì</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>
```

```
<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width=25%; border-bottom-style: Solid; border-bottom-
width: 2px; border-bottom-color: #ffffff;">
<p>Passo lama:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input name='"Blocco_dati_1".Passo'
size="10" value=':="Blocco_dati_1".Passo:' type="text"> gradi</p>
</td>

</tr>
<tr style="height: 2%;">
<td colspan="2">
<input type="submit" value="Invia impostazioni e valori di
override">
</td>
</tr>
</form>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;"><p>Frenatura:</p></td>
<td>
<form method="POST" action="">
<p> <input name='"Blocco_dati_1".Frenatura' size="10"
value=':="Blocco_dati_1".Frenatura:' type="text"> %</p>
</form>
</td>
</tr>
<tr><td></td></tr>

</table>
</body>
</html>
```

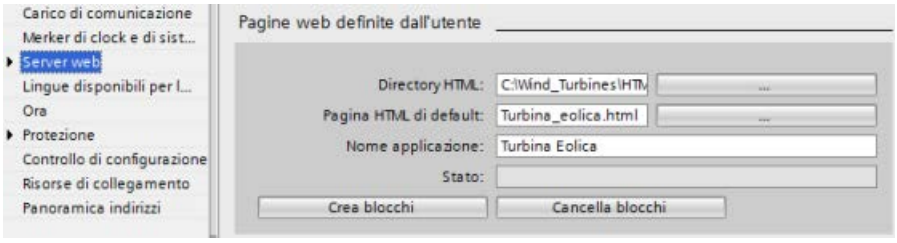
Turbina_eolica.css

```
BODY {
 background-image: url('./Wind_turbine.jpg');
 background-position: 0% 0%;
 background-repeat: no-repeat;
 background-size: cover;
}
H2 {
 font-family: Arial;
 font-weight: bold;
 font-size: 14.0pt;
 color: #FFFFFF;
 margin-top:0px;
 margin-bottom:10px;
}
P {
 font-family: Arial;
 font-weight: bold;
 color: #FFFFFF;
 font-size: 12.0pt;
 margin-top:0px;
 margin-bottom:0px;
}
TD.Text {
 font-family: Arial;
 font-weight: bold;
 color: #FFFFFF;
 font-size: 12.0pt;
 margin-top:0px;
 margin-bottom:0px;
}
```

12.7.9.7 Configurazione in STEP 7 della pagina Web di esempio

Per includere la pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica come pagina Web personalizzata per l'S7-1200, occorre configurare i dati della pagina HTML in STEP 7 e creare dei blocchi dati dalla pagina HTML.

Accedere alle proprietà dell'S7-1200 che controlla la turbina eolica e immettere i dati di configurazione nelle proprietà delle pagine definite dall'utente del Web server:



Campi di configurazione

- Directory HTML: questo campo specifica il nome del percorso completo alla cartella del computer in cui si trova la pagina di default (home o pagina iniziale). Il pulsante "..." consente di navigare alla cartella desiderata.
- Pagina HTML di default: questo campo specifica il nome del file della pagina di default o della pagina iniziale dell'applicazione HTML. Il pulsante "..." consente di selezionare il file desiderato. Per questo esempio WindTurbine.html è la pagina HTML di default. L'esempio del controllo remoto della turbina eolica è costituito da una sola pagina, ma in altre applicazioni definite dall'utente la pagina di default può richiamare altre pagine dai collegamenti sulla pagina di default. All'interno del codice HTML, la pagina di default deve indirizzare altre pagine relative alla cartella HTML di origine.
- Nome dell'applicazione: questo campo opzionale contiene il nome che il Web browser include nel campo dell'indirizzo quando visualizza la pagina. In questo esempio il nome è "Controllo remoto turbina eolica", ma si può usare un nome qualsiasi.

Nessun altro campo deve essere configurato.

Fasi finali

Per utilizzare il controllo remoto della turbina eolica così come configurato, creare i blocchi, programmare l'istruzione WWW (Pagina 1097) con il numero del DB di comando generato come parametro di ingresso, caricare i blocchi di programma e portare la CPU in RUN.

Al successivo accesso dell'operatore alle pagine Web standard per l'S7-1200 che controlla la turbina eolica, la pagina per il controllo remoto della turbina eolica sarà accessibile dal link "Pagine Web definite dall'utente" nella barra di navigazione. Ora questa pagina fornisce gli strumenti per controllare e comandare la turbina eolica.

12.7.10 Configurazione delle pagine Web personalizzate multilingue

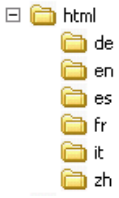
Il Web server fornisce gli strumenti per creare pagine Web personalizzate nelle seguenti lingue:

- Tedesco (de)
- Inglese (en)
- Spagnolo (es)
- Francese (fr)
- Italiano (it)
- Cinese semplificato (zh)

Per farlo occorre configurare le pagine HTML in una struttura a cartelle (Pagina 1113) che corrisponde alle lingue e impostare un cookie specifico denominato "siemens_automation_language" per le proprie pagine (Pagina 1114). Il Web server risponde a questo cookie e passa alla pagina di default nella cartella della lingua corrispondente.

12.7.10.1 Creazione della struttura a cartelle

Per fornire delle pagine Web personalizzate multilingue, occorre configurare una struttura a cartelle nella directory HTML. Le cartelle devono avere nomi specifici di due lettere, ovvero:



de: Tedesco
en: Inglese
es: Spagnolo
fr: Francese
it: Italiano
zh: Cinese semplificato

Allo stesso livello è possibile includere qualsiasi altra cartella necessaria alle pagine, ad esempio cartelle per immagini o script.

È possibile includere qualsiasi sottoinsieme delle cartelle della lingua. Non occorre includere tutte le sei lingue. All'interno delle cartelle della lingua, le pagine HTML vengono create e programmate nell'apposita lingua.

12.7.10.2 Programmazione del passaggio tra lingue

Il Web server esegue il passaggio tra lingue utilizzando un cookie denominato "siemens_automation_language". È il cookie definito e impostato nelle pagine HTML e interpretato dal Web server per visualizzare una pagina nell'apposita lingua dalla cartella della lingua avente lo stesso nome. La pagina HTML deve includere uno JavaScript per impostare questo cookie in un identificatore della lingua predefinito: "de", "en", "es", "fr", "it' o "zh".

Ad esempio, se la pagina HTML imposta il cookie su "de", il Web server passa alla cartella "de" e visualizza la pagina con il nome della pagina HTML di default come definito nella configurazione di STEP 7 (Pagina 1117).

Esempio

L'esempio seguente utilizza una pagina HTML di default denominata "langswitch.html" in ognuna delle cartelle della lingua. Inoltre, nella directory HTML c'è una cartella denominata "script". La cartella script contiene un file JavaScript denominato "lang.js". Ogni pagina langswitch.html utilizza questo JavaScript per impostare il cookie della lingua "siemens_automation_language".

HTML per "langswitch.html" nella cartella"en"

L'intestazione della pagina HTML imposta la lingua su inglese, il set di caratteri su UTF-8 e il percorso sul file JavaScript lang.js.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Language" content="en">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>Language switching english page</title>
<script type="text/javascript" src="script/lang.js" ></script>
```

Il corpo del file utilizza un elenco di selezione in modo che l'utente possa scegliere tra tedesco e inglese. Inglese ("en") è la lingua preselezionata. Quando l'utente modifica la lingua, la pagina richiama la funzione JavaScript DoLocalLanguageChange() con il valore dell'opzione selezionata.

```
<!-- Language Selection -->
<table>
   <tr>
      <td align="right" valign="top" nowrap>
       <!-- change language immediately on selection change -->
          <select name="Language"
                    onchange="DoLocalLanguageChange(this)"
                    size="1">
            <option value="de" >German</option>
            <option value="en" selected >English</option>
           </select>
      </td>
   </tr>
</table><!-- Language Selection End-->
```

HTML per "langswitch.html" nella cartella"de"

L'intestazione per la pagina langswitch.html in tedesco è la stessa della pagina in inglese, eccetto la lingua impostata che è tedesco.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Language" content="de"><meta http-
equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>Sprachumschaltung Deutsche Seite</title>
<script type="text/javascript" src="script/lang.js" ></script>
</head>
```

L'HTML della pagina in tedesco è identico a quello della pagina in inglese, eccetto il valore di default della lingua selezionata che è tedesco ("de").

```
<!-- Language Selection -->
<table>
   <tr>
     <td align="right" valign="top" nowrap>
       <!-- change language immediately on change of the selection -
->
       <select name="Language"
               onchange="DoLocalLanguageChange(this)"
               <size="1">
            <option value="de" selected >Deutsch</option>
            <option value="en" >Englisch</option>
       </select>
      </td>
   </tr>
</table><!-- Language Selection End-->
```

JavaScript "lang.js" nella cartella "script"

La funzione "DoLocalLanguageChange()" è nel file lang.js. Questa funzione richiama la funzione "SetLangCookie()" e quindi ricarica la finestra che visualizza la pagina HTML.

La funzione "SetLangCookie()" costruisce un'assegnazione che assegna il valore dall'elenco di selezionate al cookie "siemens_automation_language" del documento. Inoltre imposta il percorso all'applicazione in modo che la pagina a cui si passa, e non quella da cui si fa richiesta, riceva il valore del cookie.

In opzione, nella sezione dei commenti, la pagina può impostare un valore di scadenza del cookie.

```
function DoLocalLanguageChange(oSelect) {
        SetLangCookie(oSelect.value);
        top.window.location.reload();
    }
function SetLangCookie(value) {
        var strval = "siemens_automation_language=";
        // Questo è il cookie dal quale il Web server
        // rileva la lingua desiderata
        // Il Web server necessita questo nome.
        strval = strval + value;
        strval = strval + "; path=/ ;";
        // Imposta il percorso all'applicazione altrimenti il
        // percorso viene impostato alla pagina da cui si fa
richiesta
        // e questa pagina non sarebbe il cookie.
        /* OPTIONAL
           utilizzare una scadenza se questo cookie deve durare più
a lungo
           della sessione nel browser attuale:
           var now = new Date();
           var endttime = new Date(now.getTime() + expiration);
           strval = strval + "; expires=" +
                    endttime.toGMTString() + ";";
        */
        document.cookie = strval;
    }
```

Nota

Se la pagina Web personalizzata utilizza file HTML contenuti in cartelle riservate a una lingua specifica (ad es. en, it) e file HTML contenuti in cartelle non riservate, non si possono definire i tipi enum con il comando AWP_Enum_Def in entrambe le cartelle. Se si utilizzano gli enum, li si deve definire alternativamente o nei file delle cartelle specifiche della lingua o nei file delle cartelle non specifiche. Non è possibile effettuare dichiarazioni enum in file che si trovano in entrambi i tipi di cartelle.

12.7.10.3 Configurazione di STEP 7 per l'utilizzo di una struttura di pagina multilingue

Il procedimento di configurazione di pagine Web personalizzate multilingue è simile al processo generale per la configurazione di pagine Web personalizzate (Pagina 1095). Tuttavia, quando si dispone di cartelle configurate per le lingue, la directory HTMM viene configurata sulla cartella che contiene le singole cartelle della lingua e la directory HTML non deve essere configurata come una delle cartelle della lingua.

Quando si seleziona la pagina HTML di default, si naviga nella cartella della lingua e si seleziona la pagina HTML da utilizzare come pagina iniziale. Quando successivamente si generano e si caricano i blocchi nella CPU, il Web server visualizza la pagina iniziale nella cartella della lingua che è stata configurata.

Ad esempio, se la struttura a cartelle qui illustrata fosse C:\, l'impostazione della directory HTML sarebbe C:\html, e se la pagina iniziale dovesse essere visualizzata in inglese, si navigherebbe fino a en\langswitch.html per impostare la pagina HTML di default.



12.7.11 Comando avanzato delle pagine Web personalizzate

Quando si generano blocchi dati per le pagine Web personalizzate, STEP 7 crea un DB di comando utilizzato per comandare la visualizzazione e l'interazione con le pagine personalizzate. STEP 7 crea anche una serie di DB di frammenti che rappresentano le singole pagine. In circostanze normali, non è necessario conoscere la struttura del DB di comando o come elaborarlo.

Se si desidera attivare e disattivare un'applicazione Web o elaborare singoli frammenti manuali, è possibile usare le variabili del DB di comando e l'istruzione WWW.

Struttura del DB di comando

Il DB di comando è un'ampia struttura di dati ed è accessibile durante la programmazione del programma utente STEP 7. Di seguito vengono descritte solo alcune delle variabili del blocco dati di comando.

Struttura commandstate

"Commandstate" è una struttura che contiene i comandi e gli stati globali per il Web server.

Comandi globali nella struttura "Commandstate"

I comandi globali si applicano al Web server in generale. Il Web server può essere disattivato o riavviato con i parametri del DB di comando.

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
init	BOOL	Valutare il DB di comando e inizializzare l'applicazione Web
deactivate	BOOL	Disattivare l'applicazione Web

Stati globali nella struttura Commandstate

Gli stati globali si applicano al Web server in generale e contengono le informazioni di stato sull'applicazione Web.

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
initializing	BOOL	L'applicazione Web sta leggendo il DB di comando
error	BOOL	L'applicazione Web non ha potuto essere inizializzata
deactivating	BOOL	L'applicazione Web si sta concludendo
deactivated	BOOL	L'applicazione Web si è conclusa
initialized	BOOL	L'applicazione Web è inizializzata
last_error	INT	Ultimo errore restituito da un richiamo dell'istruzione WWW (Pagina 1097) se il codice di ritorno di WWW è 16#0010: 16#0001: la struttura del DB di frammento non è coerente 16#0002: il nome dell'applicazione esiste già 16#0003: mancano le risorse (memoria) 16#0004: la struttura del DB di controllo non è coerente 16#0005: il DB di frammento non è disponibile 16#0006: il DB di frammento non è per AWP 16#0007: i dati enum non sono coerenti 16#000D: conflitto nella dimensione del DB di controllo

Tabella delle richieste

La tabella delle richieste è un array di strutture che contengono i comandi e gli stati da applicare ai singoli DB di frammenti. Se si creano dei frammenti con il comando AWP_Start_Fragment (Pagina 1090) di tipo "manuale", il programma utente STEP 7 deve comandare queste pagine attraverso il DB di comando. Gli stati di richiesta sono di sola lettura e forniscono informazioni sul frammento attuale. I comandi di richiesta possono essere utilizzati per comandare il frammento attuale.

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
requesttab	ARRAY [1 .. 4] OF STRUCT	Array di strutture per il DB di comando di singoli frammenti. Il Web server può elaborare fino a quattro frammenti per volta. L'indice dell'array di un particolare frammento è arbitrario quando il Web server elabora più frammenti o frammenti provenienti da più sessioni del browser.

Elementi Struct di requesttab struct

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
page_index	UINT	Numero della pagina Web attuale
fragment_index	UINT	Numero del frammento attuale (può essere impostato su un frammento diverso)
// Request Commands		
continue	BOOL	Consente l'invio della pagina/frammento attuale e passa al frammento successivo
repeat	BOOL	Consente il rinvio della pagina/frammento attuale e passa al frammento successivo
abort	BOOL	Chiude la connessione http senza invio
finish	BOOL	Invia questo frammento; la pagina è completa, non elabora ulteriori frammenti
// Request states		Gli stati di richiesta sono di sola lettura
idle	BOOL	Non ha niente da fare, ma è attiva
waiting	BOOL	Il frammento è in attesa di essere abilitato
sending	BOOL	Il frammento viene inviato
aborting	BOOL	L'utente ha interrotto la richiesta attuale

Funzionamento

Ogniqualvolta il programma apporta delle modifiche al DB di comando, deve richiamare l'istruzione WWW con il numero del DB di comando modificato come parametro. I comandi globali e i comandi di richiesta diventano effettivi quando il programma utente STEP 7 esegue l'istruzione WWW (Pagina 1097).

Il programma utente STEP 7 può impostare fragment_index esplicitamente facendo in modo che il Web server elabori il frammento specificato con un comando di richiesta. Altrimenti il Web server elabora il frammento attuale per la pagina attuale quando esegue l'istruzione WWW.

Le possibile tecniche per l'uso di fragment_index comprendono:

- Elaborazione del frammento attuale: lascia fragment_index invariato e imposta il comando di continuazione.
- Salto del frammento attuale: imposta fragment_index a 0 e il comando di continuazione.
- Sostituzione del frammento attuale con un frammento diverso: imposta fragment_index all'ID del nuovo frammento e il comando di continuazione.

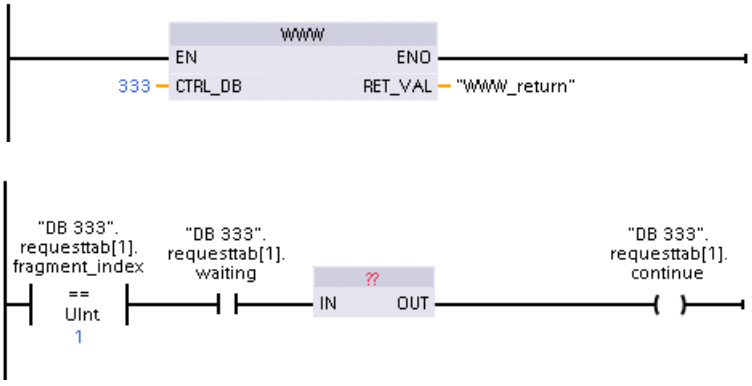
Per verificare gli stati globali o gli stati di richiesta che potrebbero essere modificati, il programma utente STEP 7 deve richiamare l'istruzione WWW per valutare i valori istantanei di questi stati. Un uso tipico potrebbe essere il richiamo periodico dell'istruzione WWW fino al verificarsi di uno stato specifico.

Nota

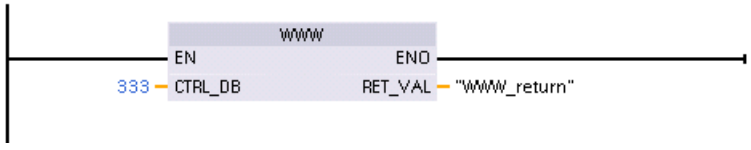
Se il programma utente STEP 7 imposta più di un comando di richiesta, l'istruzione WWW ne elabora solo uno nel seguente ordine: interruzione, fine, ripetizione, continuazione. L'istruzione WWW cancella tutti i comandi d richiesta dopo la loro elaborazione.

Esempi

L'esempio seguente illustra un programma utente STEP 7 che verifica un frammento con un ID di 1 nello stato di attesa in seguito ad un richiamo precedente dell'istruzione WWW. Potrebbe essere anche in attesa che si verifichino altre condizioni specifiche dell'applicazione. Quindi esegue qualsiasi elaborazione che sia necessaria al frammento, come impostare le variabili del blocco dati, eseguire i calcoli o altre operazioni specifiche dell'applicazione. In seguito imposta il flag di continuazione in modo che il Web server esegua questo frammento.



Quando il programma richiama l'istruzione WWW con questo DB di comando modificato, la pagina Web personalizzata con questo frammento può essere visualizzata dal Web browser.



Si noti che questo è un esempio semplificato; il frammento da verificare può trovarsi in uno dei quattro struct requesttab nell'array.

12.8 Limitazioni

Le seguenti considerazioni IT possono influenzare l'uso del Web server:

- Normalmente per accedere alle pagine Web standard o a quelle definite dall'utente si deve utilizzare l'indirizzo IP della CPU o l'indirizzo IP di un router wireless con un numero di porta. Se il Web browser impiegato non consente il collegamento diretto a un indirizzo IP, rivolgersi al proprio amministratore IT. Se le impostazioni locali supportano il DNS è possibile stabilire il collegamento all'indirizzo IP mediante una voce DNS per quell'indirizzo.
- Anche firewall, impostazioni proxy e altre restrizioni specifiche del sito possono limitare l'accesso alla CPU. Per risolvere questioni di questo tipo rivolgersi al proprio amministratore IT.
- Le pagine Web standard utilizzano JavaScript e i cookie. Se questi sono stati disattivati nelle impostazioni del Web browser, li si deve riattivare. Se non è possibile farlo, alcune funzioni vengono limitate (Pagina 1123). L'uso di JavaScript e dei cookie nelle pagine Web definite dall'utente è opzionale. Se li si utilizza è necessario attivarli nel browser.
- Il Web server supporta Secure Sockets Layer (SSL). È possibile accedere alle pagine Web standard e a quelle definite dall'utente con un URL del tipo http://ww.xx.yy.zz o https://ww.xx.yy.zz, dove "ww.xx.yy.zz" rappresenta l'indirizzo IP della CPU.
- Siemens mette a disposizione un certificato di sicurezza per garantire un accesso sicuro al Web server. Dalla pagina Web di introduzione standard (Pagina 1054) è possibile scaricare e importare il certificato nelle opzioni Internet del proprio Web browser (Pagina 1125). Se non si desidera importare il certificato, ogni volta che si accede al Web server con https:// comparirà un prompt di sicurezza.

Numero di collegamenti

Il Web server supporta al massimo 30 collegamenti attivi. Questi 30 collegamenti possono essere utilizzati in vari modi in funzione del Web browser impiegato e del numero di oggetti diversi per pagina (file .css, immagini, altri file .html). Alcuni collegamenti vengono mantenuti mentre il Web server visualizza le pagine Web, altri vengono interrotti dopo il collegamento iniziale.

Se, ad esempio, si sta utilizzando una data versione di Mozilla Firefox che supporta al massimo sei collegamenti permanenti, si possono usare cinque browser o schede del browser prima che il Web server inizi a interrompere i collegamenti. Se una pagina non usa tutti e sei i collegamenti si possono aprire altre istanze di browser o di schede di browser.

Si tenga conto inoltre che numero di collegamenti attivi incide sulle prestazioni delle pagine.

Nota

Log off prima della chiusura del Web server

Se ci si è collegati al Web server accertarsi di fare il log off prima di chiudere il Web browser. Il Web server supporta al massimo sette log in contemporaneamente.

12.8.1 Utilizzo di JavaScript

Le pagine Web standard utilizzano HTML, JavaScript e cookie. Se il sito limita l'utilizzo di JavaScript e cookie, è necessario attivarli affinché le pagine funzionino correttamente. Se non si riesce ad attivare JavaScript per il browser di rete, le pagine Web standard non funzionano. In questo caso si possono utilizzare le pagine di base che non usano JavaScript.

Vedere anche

Layout delle pagine Web standard (Pagina 1048)

12.8.2 Limitazione delle funzioni nel caso in cui le opzioni Internet non consentano i cookie

Se si disattivano i cookie nel Web browser si devono considerare le seguenti limitazioni:

- Non si può effettuare il log in.
- Non si può modificare l'impostazione della lingua.
- Non si può passare dall'ora UTC all'ora del PLC. Senza i cookie l'ora è sempre indicata con il formato UTC.

12.8.3 Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili

Quando si usano le pagine standard Scheda Stato delle variabili (Pagina 1068) e Tabelle di controllo (Pagina 1070) tenere presenti le seguenti convenzioni:

- Se si modifica l'intero valore di una variabile DTL, ad esempio "Data_block_1_.DTL_tag, utilizzare la seguente sintassi DTL per il valore da modificare: DTL#YYYY-MM-DD-HH-MM-SS[.sssssssss]
- Se viene utilizzata una notazione esponenziale per immettere un valore per un tipo di dati Real o LReal:
  - Per immettere un valore di numero reale (Real o LReal) con un esponente positivo (ad es. +3.402823e+25) utilizzare uno dei seguenti formati:

    +3.402823e25

    +3.402823e+25
  - Per immettere un valore di numero reale (Real o LReal) con un esponente negativo (ad es. +3.402823e-25), immettere il valore nel seguente formato:

    +3.402823e-25
  - Accertarsi che la mantissa del valore reale nella notazione esponenziale comprenda il punto decimale. Se non si include il punto decimale il valore viene modificato in un valore intero imprevisto. Ad es. si deve immettere -1.0e8 invece che -1e8.
- i valori LReal possono essere costituiti al massimo da 15 cifre (indipendentemente dalla posizione del punto decimale). Se vengono immesse più di 15 cifre viene creato un errore di arrotondamento.

Limiti delle pagine Stato delle variabili e Tabella di controllo:

- Il numero massimo di caratteri dell'URL è 2083. L'URL che rappresenta la pagina attuale può essere visualizzato nella barra degli indirizzi del proprio browser.
- Per quanto riguarda il formato di visualizzazione dei caratteri, se il browser non interpreta i valori attuali della CPU come caratteri ASCII validi, la pagina visualizza il carattere preceduto dal segno del dollaro: $.

12.8.4 Importazione del certificato di sicurezza Siemens

Il certificato di sicurezza Siemens può essere importato nelle proprie opzioni Internet in modo da non ricevere più il prompt di verifica di sicurezza quando nel browser si inserisce https://ww.xx.yy.zz, dove "ww.xx.yy.zz" è l'indirizzo IP del dispositivo. Se si utilizza un http:// URL invece di un https:// URL, non occorre scaricare e installare il certificato.

Download del certificato

Per scaricare il certificato di sicurezza Siemens nel proprio PC si può utilizzare il collegamento "download certificate" nella pagina di introduzione (Pagina 1054). La procedura varia in base al Web browser utilizzato:

Importazione del certificato in Internet Explorer

1. Fare clic sul collegamento "download certificate" nella pagina di introduzione. Compare una finestra di dialogo "File Download - Security Warning".
2. Dalla finestra di dialogo "File Download - Security Warning" fare clic su "Open" per aprire il file. Compare una finestra di dialogo "Certificate".
3. Dalla finestra di dialogo "Certificate" fare clic sul pulsante "Install Certificate" per lanciare il wizard di importazione del certificato.
4. Seguire le finestre di dialogo del wizard di importazione del certificato per importare il certificato lasciando che il sistema operativo selezioni automaticamente dove memorizzare il certificato.

Importazione del certificato in Mozilla Firefox

1. Fare clic sul collegamento "download certificate" dalla pagina di introduzione. Compare una finestra di dialogo "Opening MiniWebCA_Cer.crt".
2. Fare clic su "Save file" dalla finestra di dialogo "Opening MiniWebCA_Cer.crt". Compare una finestra di dialogo "Downloads".
3. Dalla finestra di dialogo "Downloads" fare doppio clic su "MiniWebCA_Cer.crt" Se si è tentato di effettuare il download più di una volta, compaiono più copie. Fare doppio clic su una voce "MiniWebCA_Cer.crt" qualsiasi.
4. Fare click su "OK" se richiesto per aprire un file eseguibile.
5. Fare clic su "Open" se appare la finestra di dialogo "Open File - Security Warning". Compare una finestra di dialogo "Certificate".
6. Sulla finestra di dialogo "Certificate" fare clic sul pulsante "Install certificate".
7. Seguire le finestre di dialogo del wizard di importazione del certificato per importare il certificato lasciando che il sistema operativo selezioni automaticamente dove memorizzare il certificato.
8. Se compare la finestra di dialogo "Security Warning", fare clic su "Yes" per confermare l'installazione del certificato.

Altri browser

Seguire le convenzioni del proprio Web browser per importare e installare il certificato Siemens.

Dopo aver installato il certificato di sicurezza Siemens "S7-1200 Controller Family" nelle opzioni Internet dell'indice del proprio Web browser, non è richiesto di verificare un prompt di sicurezza quando si accede al Web server con https:// ww.xx.yy.zz.

Nota

Il certificato di sicurezza rimane invariato durante i riavvii della CPU, ma se si modifica l'indirizzo IP del dispositivo e si usa un browser diverso da Internet Explorer o Mozilla Firefox si deve scaricare un nuovo certificato.

12.8.5 Importazione di log di dati in formato CSV in versioni non americane/inglesi di Microsoft Excel

I file di log di dati sono in formato americano/inglese CSV. Questi file possono essere aperti direttamente in Excel dalla pagina dei log di dati se nel sistema è installata la versione americana o inglese di Excel. In altri paesi, però, questo formato non è molto usato perché spesso le virgole hanno una connotazione numerica.

Se si utilizza una versione di Excel diversa da quella americana o inglese, per aprire un file di log di dati salvato seguire queste istruzioni:

1. Aprire Excel e creare una cartella di lavoro vuota.
2. Dal menu "Dati > Importa dati esterni", selezionare il comando "Importa dati".
3. Navigare e selezionare il file di log di dati che si desidera aprire. Si avvia il wizard di importazione testo.
4. Dal wizard di importazione testo, modificare l'opzione predefinita per "Tipo di dati originali" da "Larghezza fissa" a "Delimitato".
5. Selezionare il pulsante Avanti.
6. Dalla finestra di dialogo Passaggio 2, selezionare la casella di opzione "Virgola" per modificare il tipo di delimitatore da "Tabulazione" a "Virgola".
7. Selezionare il pulsante Avanti.
8. Dalla finestra di dialogo Passaggio 3, è possibile modificare anche il formato della data da MDY (mese/giorno/anno) in un altro formato.
9. Completare i passaggi restanti del wizard di importazione testo per importare il file.

Processore di comunicazione e Modbus TCP 13

13.1 Utilizzo delle interfacce di comunicazione seriale

Due Communication Module (CM) e una Communication Board (CB) costituiscono l'interfaccia per le comunicazioni PtP:

- CM 1241 RS232 (Pagina 1609)
- CM 1241 RS422/485 (Pagina 1610)
- CB 1241 RS485 (Pagina 1606)

È possibile collegare fino a tre CM (di qualsiasi tipo) e una CB per un massimo di quattro interfacce di comunicazione. Installare il CM a sinistra della CPU o di un altro CM. Installare la CB sul lato anteriore della CPU. Per informazioni sul montaggio e lo smontaggio dei moduli consultare le istruzioni per l'installazione (Pagina 69).

Le interfacce di comunicazione seriale hanno le seguenti caratteristiche:

- Dispongono di una porta isolata
- Supportano i protocolli Point-to-Point
- Vengono configurati e programmati mediante le istruzioni del processore di comunicazione punto a punto
- Sono dotate di LED per la visualizzazione dell'attività di trasmissione e ricezione
- Sono dotate di LED per la diagnostica (solo CM)
- Sono alimentate tramite la CPU: non è necessario un collegamento esterno per l'alimentazione

Per maggiori informazioni sull'argomento consultare i dati tecnici delle interfacce di comunicazione (Pagina 1596).

Indicatori LED

I moduli di comunicazione dispongono di tre indicatori LED:

- LED di diagnostica (DIAG): Il LED di diagnostica emette una luce rossa lampeggiante finché non viene indirizzato dalla CPU. Dopo l'accensione della CPU, controlla i CM e li indirizza. Il LED di diagnostica inizia ad emettere una luce verde lampeggiante. Questo significa che la CPU ha indirizzato il CM, ma non gli ha ancora fornito la configurazione. La CPU carica la configurazione nei CM configurati quando il programma viene caricato nella CPU. Dopo il caricamento nella CPU, il LED di diagnostica del modulo di comunicazione dovrebbe accendersi con una luce verde fissa.
- LED di trasmissione (Tx): Si accende quando è in corso la trasmissione dei dati attraverso la porta di comunicazione.
- LED di ricezione (Rx): Questo LED si accende mentre la porta di comunicazione riceve i dati.

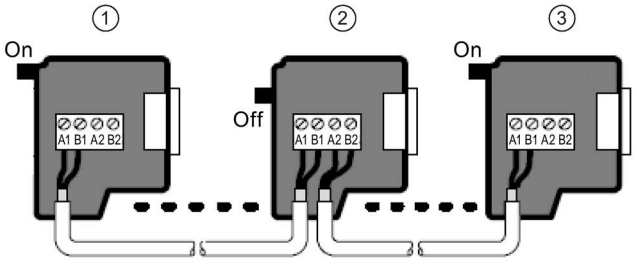
La Communication Board dispone di LED di trasmissione (TxD) e di ricezione (RxD), ma non di LED di diagnostica.

13.2 Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485

Siemens fornisce un connettore RS485 (Pagina 1628) che consente di collegare più dispositivi al segmento RS485 in modo semplice. Il connettore dispone di due gruppi di terminali che permettono di collegare i cavi di ingresso e di uscita del segmento e anche di interruttori per selezionare la polarizzazione e la terminazione del segmento.

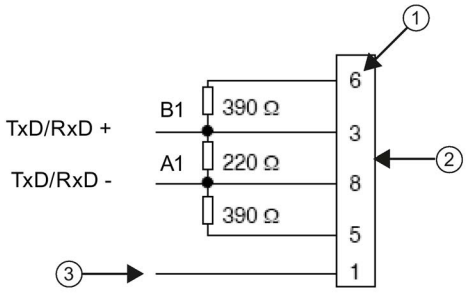
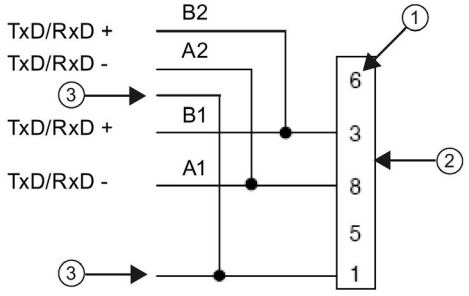
Nota

Vengono terminate e polarizzate solo le due estremità del segmento RS485. I dispositivi che si trovano tra i due dispositivi finali non vengono terminati né polarizzati. Schermo del cavo messo a nudo: Circa 12 mm, deve essere a contatto con le guide metalliche in tutte le postazioni.



① Interruttore = on: cavo chiuso e polarizzato
② Interruttore = off: cavo non chiuso né polarizzato
③ Interruttore = on: cavo chiuso e polarizzato

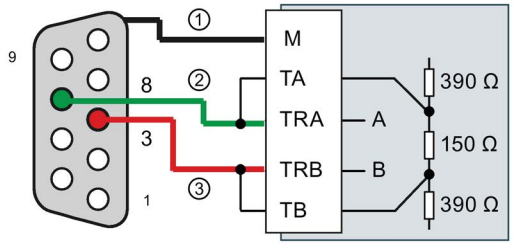
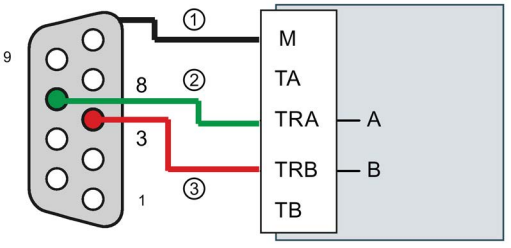
Tabella 13- 1 Terminazione e polarizzazione del connettore RS485

Dispositivo di terminazione (polarizzazione ON)	Dispositivo non di terminazione (polarizzazione OFF)
	

① Numero di piedini
② Connettore di rete
③ Schermo del cavo

Il CB 1241 è dotato di reistenze interne di terminazione e polarizzazione del segmento. Per terminare e polarizzare il collegamento occorre collegare TRA a TA e TRB a TB e includere così le resistenze interne nel circuito. Il CB 1241 non possiede un connettore a 9 pin. La tabella seguente mostra i collegamenti con un connettore a 9 pin sul partner di comunicazione.

Tabella 13- 2 Terminazione e polarizzazione del CB 1241

Dispositivo di terminazione (polarizzazione ON)	Dispositivo non di terminazione (polarizzazione OFF)
	

① Collegare M allo schermo del cavo

② A = TxD/RxD - (filo verde / pin 8)

③ B = TxD/RxD + (filo rosso / pin 3)

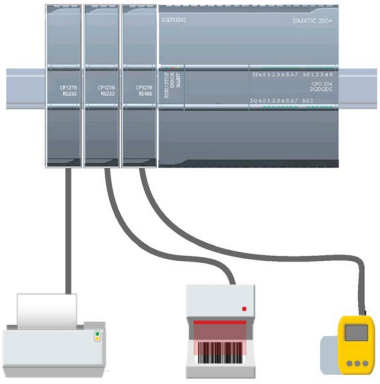
13.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

La CPU supporta la seguente comunicazione punto a punto (PtP) per i protocolli seriali basati su caratteri:

- PtP, Freeport (Pagina 1131)
- PtP, 3964(R) (Pagina 1133)
- USS (Pagina 1193)
- Modbus (Pagina 1215)

13.3.1 Comunicazione PtP, Freeport

La comunicazione PtP con un protocollo Freeport, definito liberamente dall'utente, garantisce la massima libertà e flessibilità, ma richiede un'implementazione complessa nel programma utente.



Il PtP offre un'ampia gamma di possibilità:

- La possibilità di inviare informazioni direttamente ad un dispositivo esterno, ad es. una stampante
- La possibilità di ricevere informazioni da altri dispositivi, come lettori di codici a barre, lettori RFID, macchine fotografiche o sistemi di visione di terzi e molti altri tipi di dispositivi
- La possibilità di scambiare informazioni, inviare e ricevere dati da altri dispositivi come GPS, macchine fotografiche o sistemi di visione di terzi, modem radio e molti altri

La PtP è una comunicazione seriale che utilizza UART standard e supporta una vasta gamma di velocità di trasmissione e di opzioni di parità. I moduli di comunicazione RS232 e RS422/485 (CM 1241) e la scheda di comunicazione RS485 (CB 1241) costituiscono le interfacce elettriche per le comunicazioni PtP.

PtP Freeport tramite PROFIBUS o PROFINET

PtP consente di comunicare con diversi dispositivi (lettori RFID, dispositivi GPS, ecc.) tramite un telaio di montaggio per la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS.

- PROFINET (Pagina 836): collegare l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 a un modulo di interfaccia PROFINET. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.
- PROFIBUS (Pagina 1003): inserire un modulo di comunicazione PROFIBUS sul lato sinistro del telaio di montaggio che alloggia la CPU S7-1200. Collegare il modulo di comunicazione PROFIBUS al telaio di montaggio che alloggia un modulo di interfaccia PROFIBUS. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.

Per questo motivo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni PtP:

- Istruzioni punto a punto legacy (Pagina 1268): erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e funzionano solo con la comunicazione seriale tramite un modulo di comunicazione CM 1241 o una scheda di comunicazione CB 1241.
- Istruzioni punto a punto (PtP) (Pagina 1152): queste istruzioni mettono a disposizione la funzionalità completa delle istruzioni legacy e la possibilità di supportare i moduli di comunicazione PtP tramite la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto consentono di accedere ai moduli di comunicazione mediante il telaio di montaggio per la periferia decentrata.

  Per poter utilizzare le istruzioni punto a punto i moduli S7-1200 CM 1241 devono avere almeno la versione di firmware V2.1. Questi moduli sono installabili solo nel telaio di montaggio locale a sinistra della CPU S7-1200.

  La comunicazione attraverso la periferia decentrata utilizza i seguenti moduli:

Stazione	Modulo	Numero di articolo	Interfaccia
ET 200MP	CM PtP RS232 BA	6ES7540-1AD00-0AA0	RS232
	CM PtP RS232 HF	6ES7540-1AB00-0AA0	RS232
	CM PtP RS422/485 BA	6ES7540-1AD00-0AB0	RS422/RS485
	CM PtP RS422/485 HF	6ES7540-1AB00-0AB0	RS232 e RS422/RS485
ET 200SP	CM PtP	6ES7540-6AA00-0BA0	RS232

Nota

Le istruzioni punto a punto consentono di accedere ai moduli seriali locali (o posti a sinistra) e ai moduli seriali tramite PROFINET e tramite PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto legacy continuano a essere disponibili in STEP 7 solo come supporto per i vecchi programmi. Le istruzioni legacy continuano comunque a funzionare con le CPU S7-1200. Non è quindi necessario convertire i vecchi programmi da un set di istruzioni all'altro.

Stazione	Modulo	Numero di articolo	Interfaccia

Nota

Versione del firmware del modulo CM richiesta per la sincronizzazione dell'ora e la comunicazione PtP

Se nelle proprietà di Sincronizzazione dell'ora (Pagina 190) per l'interfaccia Profinet, all'interno della configurazione dei dispositivi, è stata attivata l'opzione "La CPU sincronizza i moduli del dispositivo", si devono aggiornare i firmware dei moduli di comunicazione collegati con le versioni più recenti. Se si attiva la sincronizzazione dell'ora per i moduli di comunicazione che hanno versioni firmware non aggiornate possono verificarsi errori o problemi di comunicazione.

13.3.2 Comunicazione 3964(R)

La CPU S7-1200 consente di utilizzare il protocollo 3964(R) per attivare la comunicazione tra un modulo CM 1241 RS232 o CM 1241 (RS422/485) e un partner che usa il protocollo 3964(R). Diversamente dalla comunicazione PtP sopra descritta, in cui si definiscono specifiche caratteristiche di trasmissione e ricezione dei messaggi, il protocollo 3964(R) prescrive un protocollo rigido che utilizza i seguenti caratteri di controllo:

- STX Start of text
  Inizio della stringa di caratteri da trasmettere
- DLE Data Link Escape
  Commutazione del trasferimento dati
- ETX End of Text
  Fine della stringa di caratteri da trasmettere
- BCC Block check character, carattere di controllo blocco
- NAK Negative Acknowledge, conferma negativa

Per maggiori informazioni su questo protocollo consultare il capitolo relativo ai principi della trasmissione seriale dei dati nel manuale Manuale SIMATIC S7-300 Accoppiamento punto a punto CP 341 Struttura, installazione e parametrizzazione. (https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/1117397).

Configurazione del modulo di comunicazione

Per poter comunicare con un partner mediante il protocollo 3964(R) si deve inserire uno di seguenti moduli di comunicazione in Configurazione dei dispositivi di STEP 7:

- CM 1241 (RS232)
- CM 1241 (RS422/485)

Il firmware del modulo CM deve avere la versione V2.2.0 o una versione superiore.

Per il modulo di comunicazione si devono quindi configurare le porte di comunicazione (Pagina 1134), la priorità e i parametri del protocollo (Pagina 1150).

Comunicazione con un partner tramite il protocollo 3964(R)

Quando si configura un CM per il protocollo 3964(R), si utilizzano le istruzioni standard per la trasmissione e la ricezione punto a punto tra la CPU e il suo partner di comunicazione.

Il CM integra i dati del parametro BUFFER dell'istruzione di trasmissione nel protocollo 3964(R) e li trasmette al partner di comunicazione.

Il CM riceve i dati dal partner di comunicazione attraverso il protocollo 3964(R), elimina le informazioni del protocollo e restituisce i dati nel parametro BUFFER dell'istruzione di ricezione.

Per maggiori informazioni vedere le seguenti istruzioni punto a punto:

- Send_P2P (Trasferisci dati del buffer di trasmissione) (Pagina 1168)
- Receive_P2P (Abilita la ricezione dei messaggi) (Pagina 1172)

Per la trasmissione e la ricezione punto a punto si possono utilizzare anche le istruzioni legacy:

- SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio) (Pagina 1277)
- RCV_PTP (Abilita la ricezione dei messaggi) (Pagina 1279)

13.3.3 Configurazione della comunicazione PtP Freeport

Le interfacce di comunicazione possono essere configurate con uno dei seguenti metodi per la comunicazione PtP Freeport:

- Utilizzare la finestra Configurazione dispositivi di STEP 7 per configurare i parametri delle porte (velocità di trasmissione e parità), di trasmissione e di ricezione. La CPU memorizza le impostazioni della configurazione del dispositivo e le applica dopo un ciclo di spegnimento/accensione e un passaggio da RUN a STOP.
- Per impostare i parametri utilizzare le istruzioni Port_Config (Pagina 1154), Send_Config (Pagina 1157) e Receive_Config (Pagina 1160). Le impostazioni delle porte effettuate dalle istruzioni sono valide quando la CPU è in RUN. e vengono ripristinate su quelle di Configurazione dispositivo dopo la commutazione in STOP o lo spegnimento/riaccensione.

Dopo aver configurato i dispositivi hardware (Pagina 161), configurare i parametri delle interfacce di comunicazione selezionando uno dei CM dal telaio di montaggio o la CB, se configurata.





La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza i parametri del CM o della CB selezionati. Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri:

- Velocità di trasmissione
- Parità
- Bit di dati per carattere
- Numero di bit di stop
- Controllo del flusso (solo RS232)
- Tempo di attesa

Per il CM 1241 RS232 e la CB RS485 (tranne che per il controllo del flusso (Pagina 1136) che è supportato solo dal CM 1241 RS232), i parametri di configurazione della porta sono gli stessi sia per il modulo di comunicazione RS232 o RS485 che per la scheda di comunicazione RS485. I valori dei parametri possono invece essere diversi.

Per il CM 1241 RS422/485 sono disponibili ulteriori opzioni per la configurazione della porta come spiegato di seguito. Il modo 422 del modulo CM 1241 RS422/485 supporta anche il controllo del flusso software.



Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri RS422/485:

- "Modo di funzionamento":
  - Full duplex (RS422) a 4 fili (collegamento punto a punto)
  - Full duplex (RS422) a 4 fili (master multipunto)
  - Full duplex (RS422) a 4 fili (slave multipunto)
  - Half duplex (RS485) a 2 fili
- "Preimpostazione della linea di ricezione":
  - Nessuna
  - Polarizzazione diretta (segnale R(A) 0V, segnale R(B) 5V)

Il programma utente STEP 7 permette anche di configurare la porta o di modificare la configurazione esistente utilizzando l'istruzione Port_Config (Pagina 1154). Il capitolo sull'istruzione contiene maggiori informazioni sul modo di funzionamento, la preimpostazione della linea e altri parametri.

Parametro	Definizione
Velocità di trasmissione	Il valore di default della velocità di trasmissione è di 9,6 kbit al secondo. Sono opzioni valide: 300 baud, 600 baud, 1,2 kbits, 2,4 kbits, 4,8 kbits, 9,6 kbits, 19,2 kbits, 38,4 kbits, 57,6 kbits, 76,8 kbits e 115,2 kbits.
Parità	Il valore di default per la parità è nessuna parità. Sono opzioni valide: nessuna parità, pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1) e space (bit di parità sempre impostato a 0)
Bit di dati per carattere	Il numero di bit di dati in un carattere. Le scelte valide sono 7 o 8.
Numero di bit di stop	I bit di stop possono essere uno o due. Il valore di default è uno.
Controllo del flusso	Per il modulo di comunicazione RS232 è possibile selezionare il controllo del flusso (Pagina 1136) hardware o software. Se si opta per il controllo del flusso hardware è possibile scegliere tra segnale RTS sempre ON oppure disattivato. Se si opta per il controllo del flusso software è possibile definire i caratteri XON e XOFF. Le interfacce di comunicazione RS485 non supportano il controllo del flusso. Il modo 422 del modulo CM 1241 RS422/485 supporta il controllo del flusso software.
Tempo di attesa	A seconda del tipo di controllo del flusso, il tempo di attesa indica l'intervallo di tempo che il CM o la CB attende per ricevere un CTS dopo la conferma di un RTS o per ricevere un XON dopo avere ricevuto un XOFF. Se il tempo di attesa termina prima che l'interfaccia di comunicazione abbia ricevuto il CTS o il XON atteso, il CM o la CB interrompe l'operazione di trasmissione e segnala un errore al programma utente. Specificare il tempo di attesa in millisecondi nel campo compreso tra 0 e 65535 millisecondi.
Modo di funzionamento	Seleziona il modo di funzionamento RS422 o RS485 e le configurazioni di rete.
Preimpostazione della linea di ricezione	Seleziona le opzioni di polarizzazione. I valori validi sono nessuna, polarizzazione diretta e polarizzazione inversa. La polarizzazione inversa è utilizzata per rilevare la rottura del cavo.

13.3.3.1 Gestione del controllo di flusso

Il controllo del flusso è un meccanismo che serve per bilanciare le trasmissioni di invio e ricezione di dati, in modo tale che non vadano persi dati. Il controllo del flusso garantisce che un dispositivo di trasmissione non invii più informazioni di quelle che il dispositivo ricevente può gestire. Il controllo del flusso può essere realizzato via hardware o software. Il CM RS232 supporta entrambi i tipi di controllo, Il CM e la CB RS485 non supportano il controllo del flusso. Il modo 422 del modulo CM 1241 RS422/485 supporta il controllo del flusso software. Il tipo di controllo del flusso si specifica in fase di configurazione della porta (Pagina 1134) o con l'istruzione PORT_CFG (Pagina 1268).

Il controllo del flusso hardware funziona per mezzo dei segnali di comunicazione Request to send (richiesta di invio) (RTS) e Clear to send (pronto a trasmettere) (CTS). Con il CM RS232 il segnale RTS viene emesso dal pin 7 e il segnale CTS viene ricevuto dal pin 8. Il CM RS232 è un DTE (Data Terminal Equipment) che invia l'RTS in uscita e controlla il CTS in ingresso.

Controllo del flusso hardware: RTS disattivato

Abilitando il controllo del flusso hardware con RTS disattivato per un CM RS232, il modulo attiva il segnale RTS per l'invio dei dati. Il modulo controlla il segnale CTS per determinare se il dispositivo ricevente può accettare i dati. Quando il segnale CTS è attivo, il modulo può trasmettere dati fintanto che il segnale CTS resta attivo. Se il segnale CTS si disattiva la trasmissione deve interrompersi.

La trasmissione riprende quando il segnale CTS si riattiva. Se il segnale CTS non si attiva entro il tempo di attesa configurato, il modulo annulla la trasmissione e segnala un errore al programma utente. Specificare il tempo di attesa nella configurazione della porta (Pagina 1134).

L'attivazione del controllo del flusso mediante RTS è utile nei dispositivi che richiedono un segnale che indichi che la trasmissione è attiva. Ad esempio un modem radio che si serve dell'RTS come segnale "chiave" per alimentare il trasmettitore. Questo tipo di controllo del flusso non funziona con i normali modem telefonici. Per questo tipo di modem si deve utilizzare l'impostazione RTS sempre on.

Controllo del flusso hardware: RTS sempre ON

Nel modo RTS sempre on il CM 1241 attiva per default il segnale RTS. Il dispositivo, ad es. un modem telefonico, controlla il segnale RTS dal CM e lo utilizza come CTS (pronto a trasmettere). Il modem trasmette al CM solo quando l'RTS è ativo, ovvero quando il modem telefonico rileva un CTS attivo. Se l'RTS è disattivato il modem telefonico non trasmette al CM.

Per consentire al modem di inviare dati al CM in qualsiasi momento, configurare il controllo del flusso hardware "RTS sempre ON". In questo modo il CM attiva sempre il segnale RTS. Il CM non disattiva RTS nemmeno quando il modulo non può accettare caratteri. Il dispositivo di trasmissione deve verificare di non causare un overrun del buffer di ricezione del CM.

Utilizzo dei segnali Data Terminal Ready (DTR) e Data Set Ready (DSR)

Il CM attiva DTR per uno dei due tipi di controllo del flusso hardware. Il modulo trasmette soltanto quando il segnale DSR si attiva. Lo stato del DSR viene valutato soltanto all'inizio dell'operazione di invio. Se il DSR si disattiva dopo l'inizio della trasmissione, quest'ultima non viene interrotta.

Controllo del flusso software

Il controllo del flusso software usa caratteri speciali nei messaggi per controllare il flusso, si devono configurare i caratteri esadecimali che rappresentano XON e XOFF.

XOFF indica che una trasmissione deve interrompersi. XON indica che una trasmissione può riprendere. XOFF e XON non devono essere lo stesso carattere.

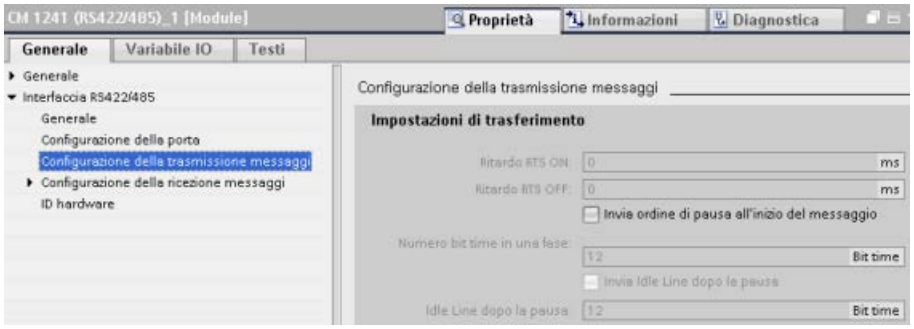
Quando il dispositivo di trasmissione riceve un carattere XOFF dal dispositivo ricevente, interrompe la trasmissione. La trasmissione riprende quando il dispositivo di trasmissione riceve un carattere XON. Se il dispositivo non riceve un carattere XON entro il tempo di attesa specificato nella configurazione della porta (Pagina 1134), il CM annulla la trasmissione e segnala un errore al programma utente.

Il controllo del flusso software richiede una comunicazione full-duplex perché il partner di ricezione deve essere in grado di trasmettere XOFF al partner di trasmissione mentre è in corso la trasmissione. Il controllo del flusso software è utilizzabile solo nei messaggi che contengono unicamente caratteri ASCII. I protocolli binari non lo possono utilizzare.

Perché la CPU possa utilizzare la comunicazione PtP Freeport si devono configurare i parametri per la trasmissione (o l'invio) e la ricezione dei messaggi. Questi parametri determinano le modalità di comunicazione per la ricezione e la trasmissione dei messaggi da e verso un dispositivo di destinazione.

13.3.3.2 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio)

Dalla Configurazione dispositivi si può definire il modo in cui un'interfaccia di comunicazione trasmette i dati impostando la proprietà "Configurazione della trasmissione messaggi" per l'interfaccia in questione.



È inoltre possibile configurare dinamicamente o modificare i parametri per la trasmissione dei messaggi inserendo nel programma utente l'istruzione Send_Config (Pagina 1157).

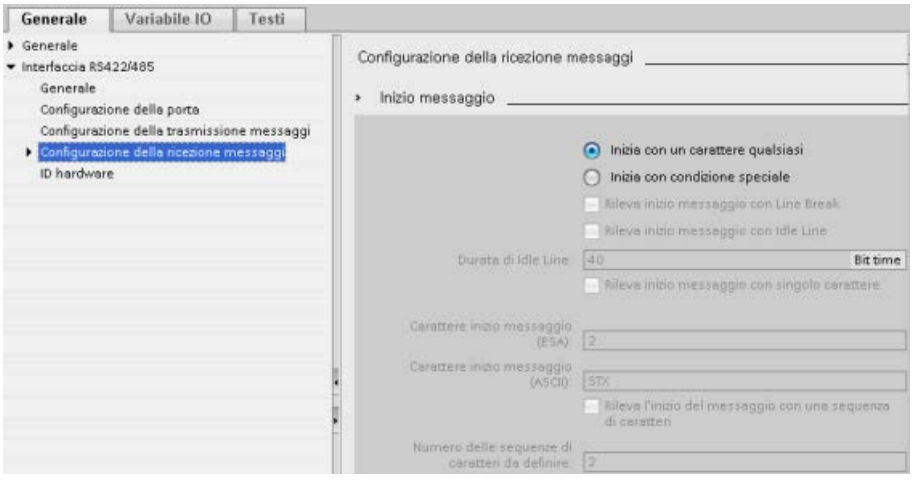
Nota

I valori dei parametri impostati dall'istruzione Send_Config nel programma utente sovrascrivono le proprietà di "Configurazione della trasmissione messaggi". In caso di mancanza dell'alimentazione la CPU non mantiene i parametri impostati con l'istruzione Send_Config.

Parametro	Definizione
Ritardo RTS ON	Specifica il tempo di attesa dopo l'attivazione dell'RTS prima dell'avvio della trasmissione. Il campo è compreso tra 0 e 65535 ms, dove 0 è il valore di default. Questo parametro è valido solo se la configurazione della porta (Pagina 1134) specifica il controllo del flusso hardware. Il CTS viene valutato una volta trascorso l'intervallo di tempo Ritardo RTS ON. Questo parametro si applica solo ai moduli RS232.
Ritardo RTS OFF	Specifica il tempo di attesa prima della disattivazione dell'RTS dopo che la trasmissione è terminata. Il campo è compreso tra 0 e 65535 ms, dove 0 è il valore di default. Questo parametro è valido solo se la configurazione della porta (Pagina 1134) specifica il controllo del flusso hardware. Questo parametro si applica solo ai moduli RS232.
Invia pausa all'inizio del messaggio Numero di Bit Time in una pausa	Specifica che all'avvio di ogni messaggio verrà inviato un break una volta trascorso l'intervallo di tempo Ritardo RTS ON (se configurato) e se CTS è attivo. È possibile specificare quanti tempi di bit costituiscono un break durante il quale la trasmissione viene interrotta. Il valore di default è 12 e il valore massimo è 65535, fino ad un limite di otto secondi.
Invia Idle Line dopo la pausa Idle Line dopo la pausa	Specifica che sarà inviata una linea inattiva prima dell'inizio del messaggio. Se configurato, questa linea viene inviata dopo il break. Il parametro "Idle line after a break" specifica quanti tempi di bit corrispondono a una "linea inattiva", dove la linea è mantenuta in una condizione di "mark". Il valore di default è 12 e il valore massimo è 65535, fino ad un limite di otto secondi.

13.3.3.3 Configurazione dei parametri di ricezione

Da Configurazione dispositivi della CPU è possibile impostare il modo in cui un'interfaccia di comunicazione riceve i dati e riconosce l'inizio e la fine di un messaggio. Questi parametri possono essere impostati in Configurazione della ricezione messaggi per l'interfaccia selezionata.



È anche possibile configurare dinamicamente o modificare i parametri della ricezione dei messaggi inserendo nel programma utente l'istruzione Receive_Config (Pagina 1160).

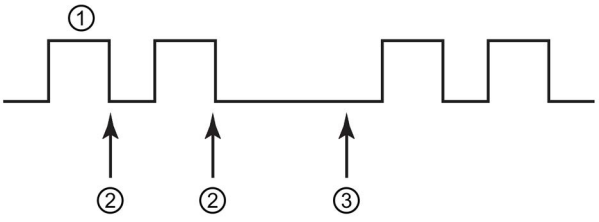
Nota

I valori dei parametri impostati dall'istruzione Receive_Config nel programma utente sovrascrivono le proprietà di "Configurazione della ricezione messaggi". Se si interrompe l'alimentazione o viene impostato il modo di funzionamento STOP, la CPU non mantiene i parametri impostati con l'istruzione RCV_CFG.

Condizioni di inizio del messaggio

È possibile determinare il modo in cui l'interfaccia di comunicazione riconosce l'inizio di un messaggio. I caratteri di inizio e i caratteri del messaggio vengono memorizzati nel buffer di ricezione fino a quando non è soddisfatta una condizione di fine configurata.

È possibile specificare più condizioni di inizio. Se sono specificate più condizioni di inizio, il messaggio viene considerato avviato quando sono tutte soddisfatte. Se, ad esempio, si configura un timeout per linea inattiva e si specifica un caratterre di inizio, il CM o la CB verifica prima se è presente la condizione di linea inattiva e poi cerca il carattere di inizio. Se vengono ricevuti altri caratteri (escluso quello specificato) il CM o la CB riavvia la ricerca dell'inizio del messaggio cercando nuovamente il timeout per linea inattiva.

Parametro	Definizione
Inizia con un carattere qualsiasi	La condizione "Qualsiasi carattere" specifica che la ricezione di qualsiasi carattere determina l'inizio di un messaggio. Il carattere in questione è il primo del messaggio.
Interruzione di linea	La condizione "Interruzione di linea" stabilisce che quando viene ricevuto un carattere di break venga avviata la ricezione del messaggio.
Linea inattiva	La condizione "Linea inattiva" specifica che la ricezione di un messaggio abbia inizio quando la linea di ricezione è rimasta inattiva per il numero di tempi di bit specificato. Quando si verifica questa condizione il messaggio ha inizio.  ① Caratteri ② Riavvia il temporizzatore di linea inattiva ③ Viene rilevata la condizione di linea inattiva e avviata la ricezione del messaggio

Parametro	Definizione
Condizione speciale: Rileva inizio messaggio con singolo carattere	Specifica che un carattere particolare delimita l'inizio di un messaggio. Il carattere in questione è quindi il primo del messaggio. Qualsiasi carattere ricevuto prima di questo viene eliminato. Il carattere di default è STX.
Condizione speciale: Rileva l'inizio del messaggio con una sequenza di caratteri	Indica che una particolare sequenza di caratteri tra un massimo di quattro configurate delimita l'inizio di un messaggio. Per ogni sequenza è possibile specificare fino a cinque caratteri Per ogni posizione è possibile indicare uno specifico carattere esadecimale oppure indicare che quel dato carattere deve essere ignorato nella sequenza (carattere jolly). L'ultimo carattere specifico di una sequenza conclude la sequenza di condizione di inizio. Le sequenze in arrivo vengono analizzate rispetto alle condizioni di inizio configurate, finché non viene soddisfatta una condizione di inizio. Quando la sequenza di inizio è soddisfatta inizia la valutazione della condizione di fine. Si possono configurare fino a quattro sequenze di caratteri specifiche. Questa condizione di inizio con più sequenze può essere usata quando diverse sequenze di caratteri indicano l'inizio di un messaggio. Se viene soddisfatta una di queste sequenze di caratteri, il messaggio ha inizio.

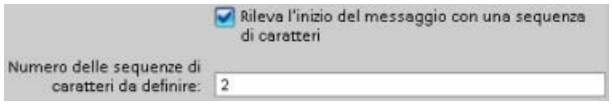
La priorità nella verifica delle condizioni di avvio è la seguente:

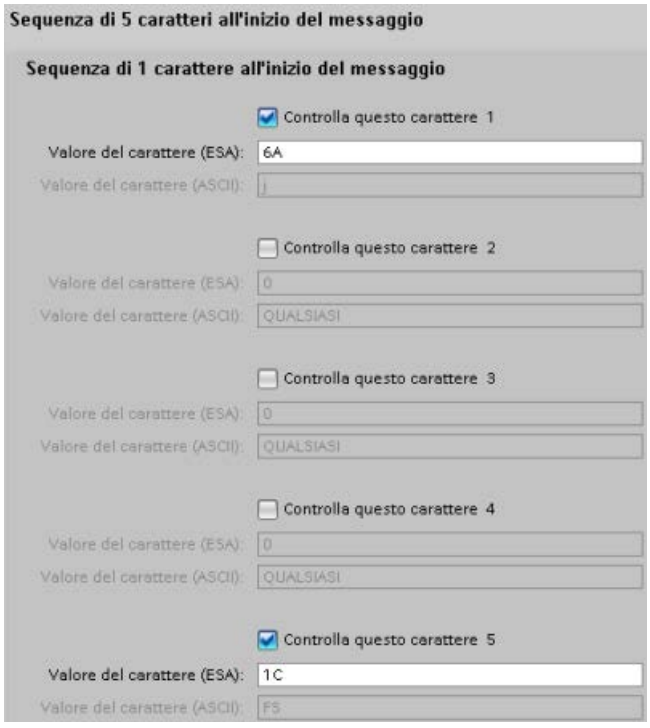
- Linea inattiva
- Interruzione di linea
- Caratteri o sequenze di caratteri

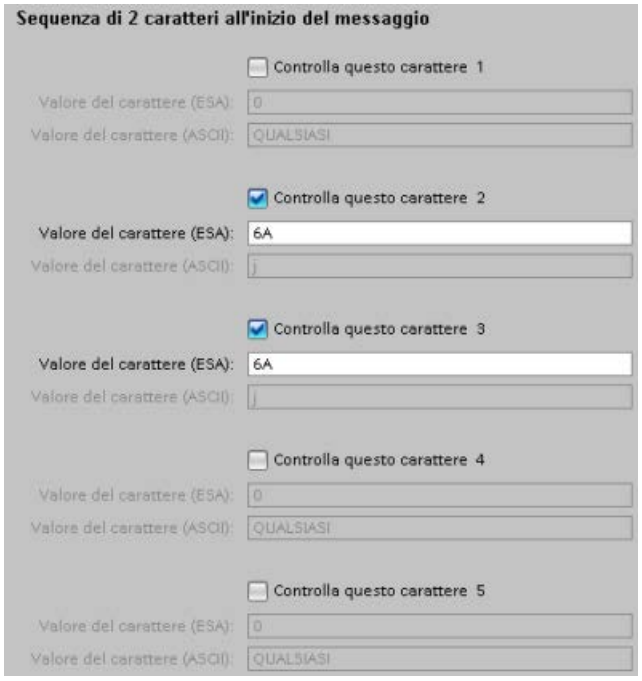
Se, mentre controlla le condizioni di avvio, il CM o la CB rileva una condizione non soddisfatta, riavvia il controllo dalla prima condizione richiesta. Quando il CM o la CB ha stabilito che le condizioni di inizio sono state soddisfatte avvia la valutazione delle condizioni di fine.

Esempio di configurazione: inizio del messaggio in una delle due sequenze di caratteri

Osservare la seguente configurazione per la condizione di inizio di un messaggio:







In questa configurazione la condizione di inizio è soddisfatta quando si verifica uno dei due seguenti casi:

- Quando viene ricevuta una sequenza di cinque caratteri di cui il primo è 0x6A e il quinto è 0x1C. Le posizioni 2, 3 e 4 possono contenere qualsiasi carattere. Una volta ricevuto il quinto carattere inizia la valutazione delle condizioni di fine.
- Quando vengono ricevuti due caratteri 0x6A consecutivi, preceduti da qualsiasi carattere. In questo caso la valutazione delle condizioni di fine inizia dopo la ricezione del secondo carattere 0x6A (3 caratteri). Il carattere che precede il primo 0x6A è incluso nella condizione di inizio.

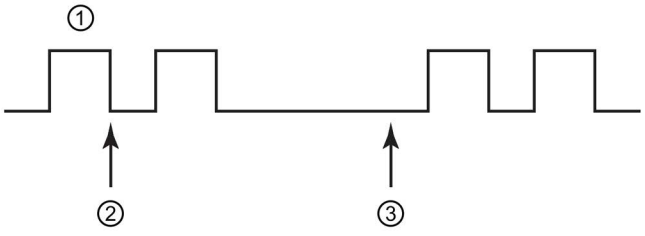
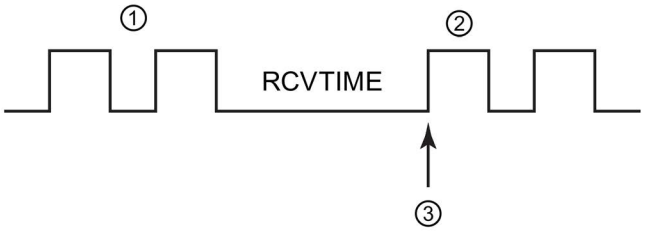
Esempi di sequenze che soddisfano questa condizione di inizio:

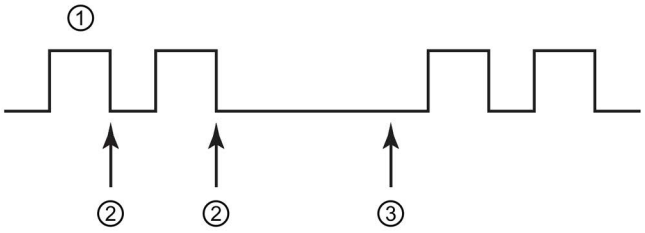
- <qualsiasi carattere> 6A 6A
- 6A 12 14 18 1C
- 6A 44 A5 D2 1C

Condizioni di fine messaggio

È anche possibile determinare il modo in cui l'interfaccia di comunicazione riconosce la fine di un messaggio. È possibile configurare più condizioni di fine messaggio. Se si verifica una delle condizioni configurate il messaggio termina.

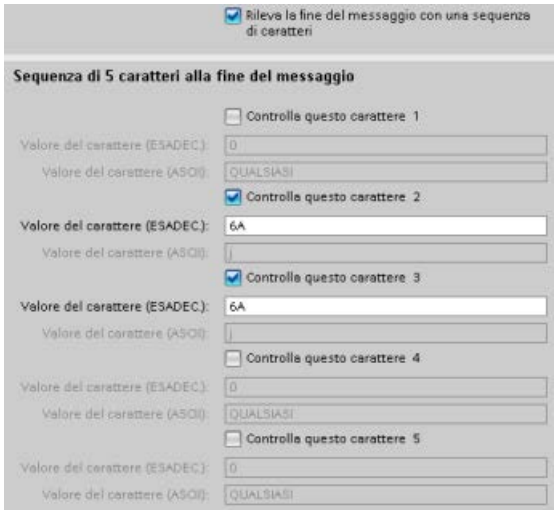
Ad esempio si può specificare una condizione di fine con un timeout di fine messaggio di 300 millisecondi, un timeout tra i caratteri di 40 tempi bit e una lunghezza massima di 50 byte. Il messaggio termina se la ricezione dura più di 300 millisecondi, se la distanza tra due caratteri supera i 40 tempi bit o dopo che sono stati ricevuti 50 byte.

Parametro	Definizione
Rileva la fine del messaggio mediante time out dello stesso	Il messaggio finisce trascorso il tempo di attesa configurato per la fine del messaggio stesso. Il periodo di timeout del messaggio inizia quando viene soddisfatta una condizione di inizio. Il valore di default è 200 ms e il campo di valori va da 0 a 65535 ms.  ① Caratteri ricevuti ②Condizione di inizio messaggio soddisfatta: viene avviato il temporizzatore dei messaggi ③ Il temporizzatore dei messaggi raggiunge il valore previsto e conclude il messaggio
Rileva la fine del messaggio mediante time out di risposta	Il messaggio finisce quando il tempo di attesa configurato per una risposta termina prima che sia stata ricevuta una sequenza di inizio valida. Il periodo di timeout della risposta inizia con la fine di una trasmissione e con l'inizio della ricezione da parte del CM o della CB. Il timeout di risposta è impostato per default a 200 ms e il campo di valori va da 0 a 65535 ms. Se non viene ricevuto un carattere entro il tempo di risposta RCVTIME, viene segnalato un errore nella relativa istruzione RCV_PTP. Il timeout della risposta non definisce una specifica condizione di fine, ma indica soltanto che deve essere ricevuto un carattere entro il tempo specificato. È necessario configurare un'altra condizione di fine per indicare l'effettiva fine di un messaggio.  ① Caratteri trasmessi ② Caratteri ricevuti ③ Il primo carattere deve essere ricevuto entro il tempo indicato.

Parametro	Definizione
Rileva la fine del messaggio mediante gap intercaratteri	Il messaggio finisce trascorso il tempo di attesa massimo tra due caratteri consecutivi qualsiasi di un messaggio. Il valore di default per il gap tra i caratteri è 12 tempi di bit e il numero massimo è 65535 tempi di bit, fino ad un massimo di otto secondi.  ① Caratteri ricevuti ② Riavvia il temporizzatore intercaratteri ③ Il temporizzatore intercaratteri raggiunge il valore previsto e conclude il messaggio.
Rileva la fine del messaggio ricevendo un numero fisso di caratteri	Il messaggio termina una volta ricevuto il numero di caratteri specificato. Il campo ammesso per la lunghezza fissa va da 1 a 4096. Nel caso dell'S7-1200 questa condizione di fine è valida solo per le CPU V4.0 o di versione superiore.
Rileva la fine del messaggio sulla base della lunghezza max.	Il messaggio termina una volta ricevuto il numero massimo di caratteri configurato. I valori ammessi per la lunghezza massima vanno da 1 a 1023. Questa condizione può essere utilizzata per impedire un errore di overrun del buffer dei messaggi. Se questa condizione di fine è abbinata a condizioni di fine con timeout e se si verifica una di queste condizioni, vengono emessi tutti i caratteri validi ricevuti, anche se non è stata raggiunta la lunghezza massima. Questo consente di supportare protocolli di lunghezza diversa anche se è nota soltanto la lunghezza massima.
Rileva la lunghezza del messaggio	Il messaggio stesso specifica la propria lunghezza. Il messaggio termina una volta ricevuto un messaggio della lunghezza specificata. Il metodo per specificare e interpretare la lunghezza del messaggio è descritto più avanti.
Rileva la fine del messaggio con un carattere	Il messaggio finisce quando viene ricevuto un determinato carattere.
Rileva la fine del messaggio con una sequenza di caratteri	Il messaggio finisce quando viene ricevuta una determinata sequenza di caratteri. È possibile specificare una sequenza di cinque caratteri al massimo. Per ogni posizione è possibile indicare uno specifico carattere esadecimale oppure indicare che quel dato carattere deve essere ignorato nella sequenza. I caratteri introduttivi che vengono ignorati non fanno parte della condizione di fine. I caratteri conclusivi che vengono ignorati non fanno parte della condizione di fine.

Esempio di configurazione: fine del messaggio con una sequenza di caratteri

Osservare la seguente configurazione per la condizione di fine di un messaggio:



In questo caso la condizione di fine è soddisfatta quando vengono ricevuti due caratteri 0x6A consecutivi, seguiti da due caratteri qualsiasi. Il carattere che precede il pattern 0x6A 0x6A non fa parte della sequenza finale di caratteri. Per terminare la sequenza finale di caratteri sono necessari due caratteri dopo il pattern 0x6A 0x6A. I valori ricevuti dei caratteri nelle posizioni 4 e 5 sono irrilevanti, ma i caratteri devono essere ricevuti per soddisfare la condizione di fine.

Nota

Per fare in modo che una sequenza di caratteri indichi la fine del messaggio la si deve inserire nelle ultime posizioni. Nell'esempio sopra riportato, se si vuole che 0x6A 0x6A concluda il messaggio senza utilizzare caratteri conclusivi, si deve configurare 0x6A nelle posizioni 4 e 5.

Indicazione della lunghezza del messaggio nel messaggio stesso

Quando si seleziona la condizione speciale che stabilisce che il messaggio stesso specifichi la propria lunghezza, è necessario fornire tre parametri che contengono questa informazione.

La struttura effettiva del messaggio varia in base al protocollo in uso. I tre parametri necessari sono i seguenti:

- n: posizione del carattere (su base 1) all'interno del messaggio che inizia l'indicatore della lunghezza
- Valore lunghezza: numero di byte (uno, due o quattro) dell'indicatore della lunghezza
- Lunghezza m: numero di caratteri successivi all'indicatore della lunghezza e non inclusi nel conteggio della lunghezza

I caratteri di fine non devono essere consecutivi. Il valore "Lunghezza m" può essere usato per specificare la lunghezza di un campo per la somma di controllo le cui dimensioni non sono comprese nel campo della lunghezza.

Questi campi compaiono in Configurazione della ricezione messaggi, nelle proprietà del dispositivo:



Esempio 1: si consideri un messaggio strutturato in base al seguente protocollo:

STX	Len (n)	Caratteri dal 3 al 14 contati in base alla lunghezza											
		ADR	PKE		INDEX		PWD		STW		HSW		BCC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STX	0x0C	xx	xxxx		xxxx		xxxx		xxxx		xxxx		xx

Configurare i parametri di lunghezza per la ricezione del messaggio come specificato di seguito:

- n = 2 (la lunghezza del messaggio inizia dal byte 2).
- Valore lunghezza = 1 (la lunghezza del messaggio è definita in un byte)
- Lunghezza m = 0 (dopo l'indicatore di lunghezza non ci sono altri caratteri esclusi dal conteggio della lunghezza. L'indicatore è seguito da dodici caratteri).

In questo esempio i caratteri dal 3 al 14 compreso sono i caratteri contati da Len (n).

Esempio 2: si consideri un altro messaggio strutturato in base al seguente protocollo:

SD1	Len (n)	Len (n)	SD2	Caratteri dal 5 al 10 contati in base alla lunghezza						FCS	ED
				DA	SA	FA	Unità dati=3 byte				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xx	0x06	0x06	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

Configurare i parametri di lunghezza per la ricezione del messaggio come specificato di seguito:

- n = 3 (la lunghezza del messaggio inizia dal byte 3).
- Valore lunghezza = 1 (la lunghezza del messaggio è definita in un byte)
- Lunghezza m = 3 (dopo l'indicatore di lunghezza ci sono tre caratteri esclusi dal conteggio della lunghezza. Nel protocollo di questo esempio i caratteri SD2, FCS e ED non sono inclusi nel conteggio della lunghezza. Gli altri sei caratteri lo sono, pertanto il numero complessivo di caratteri che seguono l'indicatore della lunghezza è nove).

In questo esempio i caratteri dal 5 al 10 compreso sono i caratteri contati da Len (n).

13.3.4 Configurazione della comunicazione 3964(R)

13.3.4.1 Configurazione delle porte di comunicazione 3964(R)

Le interfacce per la comunicazione 3964(R) possono essere configurate in uno dei seguenti modi:

- impostando i parametri delle porte nella finestra Configurazione dispositivi di STEP 7. La CPU memorizza le impostazioni della configurazione del dispositivo e le applica dopo un ciclo di spegnimento/accensione.
- impostando i parametri delle porte con l'istruzione Port_Config (Pagina 1154). Le impostazioni effettuate da questa istruzione sono valide mentre la CPU è in RUN. Dopo uno spegnimento/riaccensione della CPU vengono ripristinate le impostazioni di Configurazione dei dispositivi.

Dopo aver inserito le interfacce di comunicazione alla configurazione dei dispositivi (Pagina 166), configurarne i parametri selezionando uno dei CM del telaio di montaggio.





La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza i parametri del CM selezionato. Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri:

- Protocollo: 3964(R)
- Modo di funzionamento (solo il modulo CM 1241 (RS422/485))
- Preimpostazione della linea di ricezione (solo il modulo CM 1241 (RS422/485))
- Rottura del conduttore (solo il modulo CM 1241 (RS422/485))
- Velocità di trasmissione
- Parità
- Bit di dati
- Bit di stop

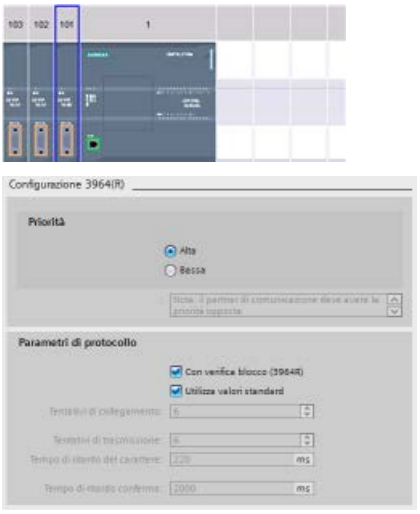
Parametro	Definizione
Protocollo	3964R o Freeport. Selezionare 3964R per configurare la porta per la comunicazione 3964(R)
Modo di funzionamento*	Funzionamento full duplex (RS422) a quattro fili punto a punto (attivato)
Preimpostazione della linea di ricezione*	Attivare una delle seguenti opzioni: • Nessuno • Polarizzazione con R(A)>R(B)>=0V • Polarizzazione con R(B)>R(A)>=0V
Rottura conduttore*	Attivare una delle seguenti opzioni: • Nessuna verifica della rottura del conduttore • Attiva verifica della rottura del conduttore
Velocità di trasmissione	Il valore di default della velocità di trasmissione è di 9,6 kbit al secondo. Sono opzioni valide: 300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit, 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit e 115,2 kbit.
Parità	Il valore di default per la parità è nessuna parità. Sono opzioni valide: Nessuna parità, pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0) e qualsiasi parità (imposta bit di parità a 0 per la trasmissione; ignora l'errore di parità durante la ricezione).
Bit di dati per carattere	Il numero di bit di dati in un carattere. Le scelte valide sono 7 o 8.
Numero di bit di stop	I bit di stop possono essere uno o due. Il valore di default è uno.

* Solo il modulo CM 1241 (RS422/485)

13.3.4.2 Configurazione della priorità e dei parametri del protocollo 3964(R).

Le interfacce per la comunicazione 3964(R) possono essere configurate in uno dei seguenti modi:

- Fare clic su "Configurazione 3964(R)" nella configurazione dei dispositivi dell'interfaccia di comunicazione per impostare la priorità e configurare i parametri del protocollo. La CPU memorizza le impostazioni della configurazione del dispositivo e le applica dopo un ciclo di spegnimento/accensione.
- Impostare la priorità e i parametri di configurazione del protocollo con l'istruzione P3964_Config (Pagina 1165). I valori impostati da questa istruzione sono valide quando la CPU è in RUN E vengono ripristinati su quelli di Configurazione dei dispositivi dopo uno spegnimento/riaccensione.



La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza i parametri del CM selezionato. Selezionare "Configurazione 3964(R)" per modificare i seguenti parametri:

- Priorità (alta o bassa)
- Parametro di protocollo
  - Con verifica blocco (3964R)
  - Utilizza valori standard

    Tentativi di collegamento

    Tentativi di trasmissione

    Tempo di ritardo caratteri

    Tempo di ritardo conferma

Parametro	Definizione
Priorità	Alta o bassa: il CM ha priorità alta o bassa e il partner di comunicazione deve avere la priorità opposta.
Con verifica blocco (3964)	Se è selezionato, la comunicazione 3964(R) garantisce la sicurezza della trasmissione aggiungendo un carattere di controllo blocco (BCC). Se non è selezionato il livello di sicurezza delle trasmissioni non comprende il carattere di controllo blocco.
Utilizza valori standard	Se è selezionato il protocollo 3964(R) utilizza i valori di default per i seguenti parametri: • Tentativi di collegamento • Tentativi di trasmissione • Tempo di ritardo caratteri • Tempo di ritardo conferma Se non è selezionato si possono configurare i valori dei singoli parametri.
Tentativi di collegamento	Numero di tentativi di collegamento (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
Tentativi di trasmissione	Numero di tentativi di trasmissione (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
Tempo di ritardo caratteri	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 220 ms) da 1 ms a 65535 ms
Tempo di ritardo conferma	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 2000 ms se il controllo del blocco è attivato; 550 ms se è disattivato) 1 ms ... 65535 ms

Nota

Ad eccezione della priorità le impostazioni del protocollo devono essere le stesse per il modulo CM e il partner di comunicazione.

13.3.5 Istruzioni punto a punto (PtP)

13.3.5.1 Parametri comuni delle istruzioni punto a punto

Tabella 13- 3 Parametri di ingresso comuni per le istruzioni PTP

Parametro	Descrizione
REQ	Molte istruzioni PtP utilizzano l'ingresso REQ per avviare l'operazione in una transizione da low a high (fronte di salita). L'ingresso REQ deve essere high (vero) durante l'esecuzione di un'istruzione e può restare vero senza limitazione di tempo. L'istruzione non avvia un'altra operazione fino a quando non viene richiamata con l'ingresso REQ falso in modo da poter resettare lo stato dell'ingresso REQ. Questo affinché l'istruzione possa identificare la transizione da low a high e avviare l'operazione successiva. Quando si inserisce un'istruzione PtP nel programma, STEP 7 richiede di identificare il DB di istanza. Usare un DB unico per ogni richiamo di istruzione PtP. Questo assicura che tutte le istruzioni gestiscano correttamente gli ingressi quali REQ.
PORT	L'indirizzo di una porta viene assegnato durante la configurazione dei dispositivi di comunicazione. Al termine della configurazione è possibile selezionare per la porta un nome simbolico di default dall'elenco a discesa dei parametri. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti" della tabella delle variabili PLC.
Risoluzione dei tempi di bit	Per diversi parametri si indica il numero di tempi di bit alla velocità di trasmissione configurata. Specificando il parametro in tempi di bit lo si rende indipendente dalla velocità di trasmissione. I parametri che vengono espressi in tempi di bit possono assumere il valore massimo di 65535. Tuttavia il tempo massimo che può essere misurato da un CM o CB è di 8 secondi.

I parametri di uscita DONE, NDR, ERROR e STATUS delle istruzioni PtP forniscono lo stato di completamento dell'esecuzione delle operazioni PtP.

Tabella 13- 4 Parametri di uscita DONE, NDR, ERROR e STATUS

Parametro	Tipo di dati	Default	Descrizione
DONE	Bool	Falso	È impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata senza errori, altrimenti è su falso.
NDR	Bool	Falso	È impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'azione richiesta è stata completata senza errori e che i nuovi dati sono stati ricevuti; altrimenti è su falso.
ERROR	Bool	Falso	È impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata con errori, con il codice di errore applicabile in STATUS; altrimenti è su falso.
STATUS	Word	0	Stato del risultato: • Se è impostato il bit DONE o NDR, STATUS è impostato a 0 o su un codice di informazione. • Se è impostato il bit ERROR, STATUS è impostato su un codice di errore. • Se non è impostato nessuno dei bit precedenti, l'istruzione restituisce risultati che descrivono lo stato attuale della funzione. STATUS mantiene il proprio valore durante l'esecuzione della funzione.

Nota

I parametri DONE, NDR e ERROR sono impostati per una sola esecuzione. La logica del programma deve salvare temporaneamente i valori degli stati delle uscite in latch di dati, consentendo in questo modo di rilevare variazioni di stato nei successivi cicli di scansione del programma.

Tabella 13- 5 Codici comuni delle condizioni

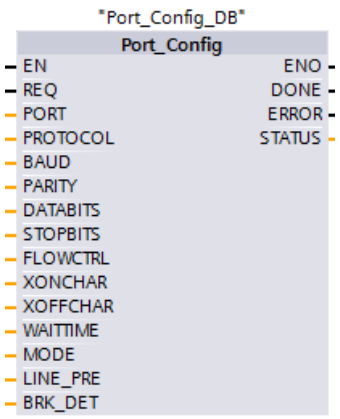
STATUS (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
7000	La funzione non è occupata
7001	La funzione è occupata dalla prima chiamata.
7002	La funzione è occupata con una sequenza di chiamate (interrogazioni dopo la prima chiamata).
8x3A	Puntatore non ammesso nel parametro x
8070	Tutta la memoria di istanza interna è stata utilizzata e ci sono troppe istruzioni concomitanti in corso
8080	Numero di porta non ammesso.
8081	Timeout, errore del modulo o altro errore interno
8082	La parametrizzazione non è andata a buon fine perché è già in corso in background.
8083	Overflow del buffer: il CM o CB ha restituito un messaggio ricevuto che aveva una lunghezza maggiore rispetto a quella consentita dal relativo parametro.
8090	Errore interno: lunghezza messaggio errata, sottomodulo errato o messaggio non ammesso Contattare l'assistenza clienti.
8091	Errore interno: versione errata nel messaggio di parametrizzazione Contattare l'assistenza clienti.
8092	Errore interno: lunghezza del record errata nel messaggio di parametrizzazione Contattare l'assistenza clienti.

Tabella 13- 6 Classi di errori comuni

Descrizione della classe	Classi di errore	Descrizione
Configurazione della porta	16#81Ax	Definisce errori comuni di configurazione delle porte
Configurazione della trasmissione	16#81Bx	Definisce errori comuni di configurazione della trasmissione
Configurazione della ricezione	16#81Cx 16#82Cx	Definisce errori comuni di configurazione della ricezione
Runtime di trasmissione	16#81Dx	Definisce errori comuni di runtime di trasmissione
Runtime di ricezione	16#81Ex	Definisce errori comuni di runtime di ricezione
Gestione dei segnali	16#81Fx	Definisce errori comuni di gestione dei segnali
Errori del puntatore	16#8p01 ... 16#8p51	Utilizzati per gli errori del puntatore ANY, dove "p" è il numero del parametro dell'istruzione
Errori dei protocolli con firmware integrato	16#848x 16#858x	Utilizzati per gli errori dei protocolli con firmware integrato

13.3.5.2 Port_Config (Progetta porta di comunicazione PtP)

Tabella 13- 7 Istruzione Port_Config (Configurazione della porta)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	"Port_Config_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, PROTOCOL:=_uint_in_, BAUD:=_uint_in_, PARITY:=_uint_in_, DATABITS:=_uint_in_, STOPBITS:=_uint_in_, FLOWCTRL:=_uint_in_, XONCHAR:=_char_in_, XOFFCHAR:=_char_in_, WAITTIME:=_uint_in_, MODE:=_uint_in_, LINE_PRE:=_uint_in_, BRK_DET:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);	L'istruzione Port_Config consente di modificare dal programma i parametri della porta, ad es. la velocità di trasmissione. La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione Port_Config dal programma utente.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione Port_Config. Ripristina i parametri definiti nella configurazione dei dispositivi quando passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni consultare i paragrafi Configurazione delle porte di comunicazione (Pagina 1134) e Gestione del controllo di flusso (Pagina 1136).

Tabella 13- 8 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
PROTOCOL	IN	UInt	0 - Protocollo Freeport (valore di default) 1. Protocollo 3964(R)
BAUD	IN	UInt	Velocità di trasmissione della porta (valore di default: 6): 1 = 300 baud, 2 = 600 baud, 3 = 1200 baud, 4 = 2400 baud, 5 = 4800 baud, 6 = 9600 baud, 7 = 19200 baud, 8 = 38400 baud, 9 = 57600 baud, 10 = 76800 baud, 11 = 115200 baud
PARITY	IN	UInt	Parit' della porta (valore di default: 1): 1 = Nessuna parità, 2 = Parità pari, 3 = Parità dispari, 4 = Parità Mark, 5 = Parità Space
DATABITS	IN	UInt	Bit per carattere (valore di default): 1): 1 = 8 bit di dati, 2 = 7 bit di dati
STOPBITS	IN	UInt	Bit di stop (valore di default: 1): 1 = 1 bit di stop, 2 = 2 bit di stop
FLOWCTRL*	IN	UInt	Controllo del flusso (valore di default: 1): 1 = Nessun controllo del flusso 2 = XON/XOFF, 3 = Hardware RTS sempre ON, 4 = Hardware RTS sempre disattivato
XONCHAR[1]	IN	Char	Specifica il carattere usato come XON. Si tratta tipicamente di un carattere DC1 (16#11). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#11)
XOFFCHAR[1]	IN	Char	Specifica il carattere usato come XOFF. Si tratta tipicamente di un carattere DC3 (16#13). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#13)
WAITTIME[1]	IN	UInt	Specifica quanto si deve attendere un carattere XON dopo la ricezione di un carattere XOFF oppure quanto si deve attendere il segnale CTS dopo avere abilitato RTC (da 0 a 65535 ms). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 2000)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MODE[2]	IN	UInt	Specifica il modo di funzionamento selezionato per il modulo. • 0 = Full duplex (RS232) • 1 = Full duplex (RS422) a quattro fili (punto a punto), trasmettitore sempre attivo • 2 = Full duplex (RS422) a quattro fili (master multipunto), trasmettitore sempre attivo • 3 = Full duplex (RS422) a quattro fili (slave multipunto), trasmettitore sempre attivo durante la trasmissione • 4 = Semiduplex (RS485) a due fili
LINE_PRE	IN	UInt	Specifica la condizione di linea inattiva. Per i moduli RS422 e RS485 la condizione di linea inattiva viene definita applicando una tensione di polarizzazione ai segnali R(A) e R(B). Sono disponibili le seguenti opzioni: • 0 = Non polarizzato (nessuna preimpostazione) (default) • 1 = Polarizzato se R(A) > R(B) ≥ 0V; solo RS422 • 2 = Polarizzato se R(B) > R(A) ≥ 0V; RS422 e RS485
BRK_DET	IN	UInt	Attiva/disattiva il rilevamento della rottura del cavo di comunicazione. Se la funzione di rilevamento è attiva il modulo segnala un errore quando è scollegato dal cavo di comunicazione. Nel modo punto a punto RS422 il rilevamento della rottura del cavo è possibile solo se si utilizza la Preimpostazione della linea di ricezione con la polarizzazione applicata, per cui R(A) > R(B) ≥ 0V. • 0 -= Nessun rilevamento della rottura del cavo (default) • 1 = Rilevamento della rottura del cavo attivo
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

[1] Non utilizzabile se il protocollo = 1 (protocollo 3964(R))

[2] Se il protocollo = 1 (protocollo 3964(R)) sono validi solo i modi 0 e 1 a seconda di quale modulo CM sia RS232 o RS422.

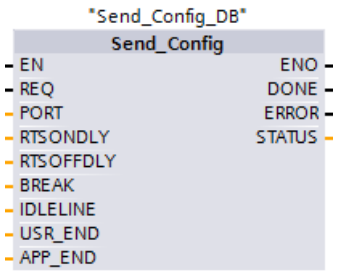
Tabella 13- 9 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81A0	Il protocollo specificato non esiste.
81A1	La velocità di trasmissione specificata non esiste.
81A2	L'opzione di parità specificata non esiste.
81A3	Il numero di bit di dati specificato non esiste.
81A4	Il numero di bit di stop specificato non esiste.
80A5	Il tipo di controllo del flusso specificato non esiste.
81A6	Il tempo di attesa è 0 e il controllo del flusso è attivo.
81A7	XON e XOFF sono valori non ammessi (ad esempio lo stesso valore)
81A8	Errore nell'intestazione del blocco (ad esempio tipo o lunghezza errati)
81A9	Riconfigurazione rifiutata perché è in corso una configurazione
81AA	Modo di funzionamento RS422/RS485 non valido
81AB	Preimpostazione della linea di ricezione non valida per il rilevamento dell'interruzione
81AC	Gestione errata dell'interruzione RS232
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

13.3.5.3 Send_Config (Progetta mittente PtP)

Tabella 13- 10 Istruzione Send_Config (Configurazione della trasmissione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Send_Config_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_word_in_,`
	`RTSONDLY:=_uint_in_,`
	`RTSOFFDLY:=_uint_in_,`
	`BREAK:=_uint_in_,`
	`IDLELINE:=_uint_in_,`
	`USR_END:=_string_in_,`
	`APP_END:=_string_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione Send_Config consente di configurare in modo dinamico i parametri per la trasmissione seriale in una porta di comunicazione PtP. Quando viene eseguita una Send_Config tutti i messaggi in coda in un CM o una CB vengono eliminati.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione Send_Config dal programma utente.

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione Send_Config. Ripristina i parametri definiti nella configurazione dei dispositivi quando passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Vedere Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) (Pagina 1138).

Tabella 13- 11 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
RTSONDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo l'abilitazione dell'RTS prima che si verifichi una trasmissione di dati Tx. questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo valido è 0 - 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
RTSOFFDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo la trasmissione dei dati Tx prima della disabilitazione di RTS: questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo valido è 0 - 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
BREAK	IN	UInt	Questo parametro specifica che all'inizio di ogni messaggio viene inviato un break per il numero specificato di tempi di bit. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 12)
IDLELINE	IN	UInt	Questo parametro specifica che la linea resta inattiva per il numero specificato di tempi di bit prima dell'inizio di ogni messaggio. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
USR_END*	IN	STRING[2]	Specifica il numero e i caratteri del delimitatore finale. Il delimitatore finale è integrato nel buffer di trasmissione (solo caratteri) e segna la fine del messaggio trasmesso (i caratteri vengono trasmessi finché non viene raggiunto il delimitatore). Il delimitatore finale viene aggiunto alla fine del messaggio. • STRING[2,0,xx,yy] – Il delimitatore finale non viene utilizzato (default) • STRING[2,1,xx,yy] – Il delimitatore finale è costituito da un carattere singolo • STRING[2,2,xx,yy] – Il delimitatore finale è costituito da due caratteri USR_END o APP_END devono avere lunghezza zero.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
APP_END*	IN	STRING[5]	Specifica il numero e i caratteri da aggiungere al messaggio trasmesso (vengono aggiunti solo i caratteri). STRING[5,0,aa,bb,cc,dd,ee] – Il carattere di fine non viene utilizzato (default) • STRING[5,1,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti un carattere di fine • STRING[5,2,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti due caratteri di fine • STRING[5,3,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti tre caratteri di fine • STRING[5,4,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti quattro caratteri di fine • STRING[5,5,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti cinque caratteri di fine
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

* Non supportato per i CM e CB 1241s; per questo parametro si deve usare una stringa vuota ("").

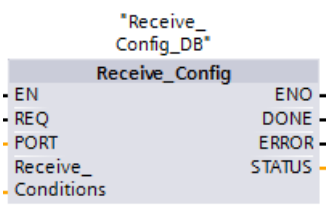
Tabella 13- 12 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81B0	Configurazione dell'allarme di trasmissione non ammessa. Contattare l'assistenza clienti.
81B1	La durata del break supera il valore massimo consentito.
81B2	Il tempo di inattività supera il valore massimo consentito.
81B3	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
81B4	Riconfigurazione rifiutata perché è in corso una configurazione
81B5	Il numero di delimitatori finali specificato è superiore a due e il numero di caratteri finali è superiore a cinque
81B6	Configurazione della trasmissione rifiutata se impostata per protocolli con firmware integrato
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

13.3.5.4 Receive_Config (Progetta destinatario PtP)

Tabella 13- 13 Istruzione Receive_Config (Configurazione della ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Receive_Config_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`Recei-`
	`ve_Conditions:=_struct_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione Receive_Config consente di configurare in modo dinamico i parametri per la ricezione seriale in una porta di comunicazione PtP. L'istruzione configura le condizioni che segnalano l'inizio e la fine dei messaggi ricevuti. Quando viene eseguita una Receive_Config tutti i messaggi in coda in un CM o una CB vengono eliminati.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione Receive_Config dal programma utente.

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione Receive_Config. Ripristina i parametri definiti nella configurazione dei dispositivi quando passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni vedere l'argomento "Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 1139)".

Tabella 13- 14 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
CONDITIONS	IN	CONDITIONS	La struttura dei dati di CONDITIONS specifica le condizioni di inizio e fine del messaggio come descritto di seguito.
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Condizioni di inizio per l'istruzione Receive_P2P

L'istruzione Receive_P2P usa la configurazione specificata dall'istruzione Receive_Config per determinare l'inizio e la fine dei messaggi di comunicazione punto a punto. L'inizio di un messaggio è determinato dalle relative condizioni. L'inizio di un messaggio può essere determinato da un'unica condizione di inizio o da una combinazione di condizioni. Se sono state specificate più condizioni di avvio, il messaggio viene avviato quando sono tutte soddisfatte.

Per una descrizione delle condizioni di inizio del messaggio consultare il paragrafo "Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 1139)".

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 1 (condizioni di inizio)

Tabella 13- 15 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di inizio

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STARTCOND	IN	UInt	Specifica la condizione di inizio (valore di default: 1) • 01H - Carattere di inizio • 02H - Qualsiasi carattere • 04H - Interruzione di linea • 08H - Linea inattiva • 10H - Sequenza 1 • 20H - Sequenza 2 • 40H - Sequenza 3 • 80H - Sequenza 4
IDLETIME	IN	UInt	Numero di tempi di bit richiesto per il timeout di linea inattiva. (Valore di default: 40). Usato soltanto con una condizione di linea inattiva. 0 ... 65535
STARTCHAR	IN	Byte	Carattere di inizio usato con la condizione "carattere di inizio". (Valore di default: B#16#2)
STRSEQ1CTL	IN	Byte	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, (Valore di default: B#16#0) ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di inizio. • 01H - Carattere 1 • 02H - Carattere 2 • 04H - Carattere 3 • 08H - Carattere 4 • 10H - Carattere 5 Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
STRSEQ1	IN	Char[5]	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
STRSEQ2CTL	IN	Byte	Sequenza 2, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0)
STRSEQ2	IN	Char[5]	Sequenza 2, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STRSEQ3CTL	IN	Byte	Sequenza 3, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
STRSEQ3	IN	Char[5]	Sequenza 3, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
STRSEQ4CTL	IN	Byte	Sequenza 4, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
STRSEQ4	IN	Char[5]	Sequenza 4, caratteri di inizio (5 caratteri), valore di default: 0

Esempio

Si consideri il seguente messaggio ricevuto con codifica esadecimale: "**68** 10 aa **68** bb 10 aa 16" e le sequenze di inizio configurate mostrate nella tabella più sotto. Le sequenze di inizio cominciano ad essere valutate dopo la ricezione riuscita del primo carattere 68H. Dopo la ricezione del quarto carattere (il secondo 68H) la condizione di inizio 1 è soddisfatta. Una volta soddisfatte le condizioni di inizio comincia la valutazione di quelle di fine.

L'elaborazione della sequenza di inizio può essere interrotta in seguito a diversi errori di parità, di framing o di temporizzazione intercaratteri. In seguito a questi errori i messaggi non vengono ricevuti perché non viene soddisfatta la condizione di inizio.

Tabella 13- 16 Condizioni di inizio

Condizione di inizio	Primo carattere	Primo carattere +1	Primo carattere +2	Primo carattere +3	Primo carattere +4
1	**68**H	xx	xx	**68**H	xx
2	10H	aaH	xx	xx	xx
3	dcH	aaH	xx	xx	xx
4	e5H	xx	xx	xx	xx

Condizioni di fine per l'istruzione Receive_P2P

Per determinare la fine di un messaggio se ne devono specificare le condizioni di fine. Quando queste si verificano il messaggio viene conluso. Il paragrafo "Condizioni di fine del messaggio" del capitolo "Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 1139)" descrive le condizioni di fine che si possono configurare nell'istruzione Receive_Config.

Le condizioni di fine possono essere configurate sia nelle proprietà dell'interfaccia di comunicazione della configurazione dei dispostivi che dall'istruzione Receive_Config. Ogniqualvolta la CPU passa da STOP a RUN, i parametri di ricezione (condizioni di inizio e di fine) restituiscono le impostazioni della configurazione dei dispositivi. Se il programma utente STEP 7 esegue l'istruzione Receive_Config, le impostazioni vengono modificate nelle condizioni Receive_Config.

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 2 (condizioni di fine)

Tabella 13- 17 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di fine

Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
ENDCOND	IN	UInt 0	Questo parametro specifica la condizione di fine del messaggio: • 01H - Tempo di risposta • 02H - Durata del messaggio • 04H - Gap intercaratteri • 08H - Lunghezza massima • 10H - N + LEN + M • 20H - Sequenza
MAXLEN	IN	UInt 1	Lunghezza massima del messaggio: usata solo sevè selezionata la condizione di fine "lunghezza massima". Da 1 a 1024 byte.
N	IN	UInt 0	Posizione di byte del campo della lunghezza all'interno del messaggio. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 1 a 1022 byte.
LENGTHSIZE	IN	UInt 0	Dimensioni del campo di byte (1, 2 o 4 byte). Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M.
LENGTHM	IN	UInt 0	Specificare il numero di caratteri successivi al campo della lunghezza e non compresi nel valore della lunghezza. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 0 a 255 byte.
RCVTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione del primo carattere. Se entro il tempo specificato non viene ricevuto alcun carattere la ricezione viene conclusa con un errore. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del tempo di risposta. (Da 0 a 65535 tempi di bit, max. 8 secondi) Questo parametro non è una condizione di fine messaggio poiché la valutazione termina alla ricezione del primo carattere di una risposta. È una condizione di fine solo nel senso che conclude un'operazione di ricezione perché non viene ricevuta nessuna risposta quando è attesa una risposta. Deve essere selezionata una condizione di fine distinta.
MSGTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione dell'intero messaggio dopo che è stato ricevuto il primo carattere. Questo parametro si usa soltanto quando è selezionata la condizione di timeout del messaggio. (Da 0 a 65535 millisecondi)
CHARGAP	IN	UInt 12	Specificare il numero di tempi di bit tra i caratteri. Se il numero di tempi di bit tra i caratteri supera il valore specificato, la condizione di fine è soddisfatta. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del gap intercaratteri. (Da 0 a 65535 tempi di bit fino a max. 8 secondi)

Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
ENDSEQ1CTL	IN	Byte B#16#0	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di fine. Il carattere 1 è il bit 0, il carattere 2 è il bit 1, …, il carattere 5 è il bit 4. Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
ENDSEQ1	IN	Char[5] 0	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri)

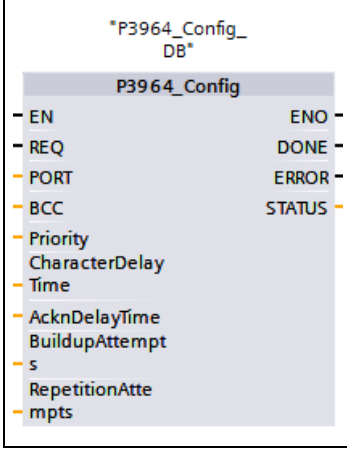
Tabella 13- 18 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81C0	È stata selezionata una condizione di inizio non ammessa
81C1	È stata selezionata una condizione di fine non ammessa, non è stata selezionata alcuna condizione di fine
81C2	È stato attivato un allarme di ricezione e questo non è possibile.
81C3	È stata abilitata la condizione di fine "lunghezza massima" e la lunghezza massima è 0 o > 1024.
81C4	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore N è >= 1023.
81C5	La lunghezza calcolata è stata abilitata e la lunghezza non è 1, 2 o 4.
81C6	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore M è > 255.
81C7	La lunghezza calcolata è stata abilitata ed è > 1024.
81C8	Il timeout della risposta è stato abilitato ed è pari a zero.
81C9	Il timeout del gap intercaratteri è stato abilitato ed è pari a zero.
81CA	Il timeout di linea inattiva è stato abilitato ed è pari a zero.
81CB	La sequenza di fine è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".
81CC	La sequenza di inizio (una qualsiasi di 4) è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".
81CD	Errore di selezione non valida della protezione dalla sovrascrittura dei messaggi in ricezione
81CE	Errore di gestione non valida del buffer dei messaggi in ricezione in seguito alla selezione della transizione da STOP a RUN
81CF	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile
82C0	Riconfigurazione rifiutata perché è in corso una configurazione
82C1	Il valore specificato per il numero di messaggi bufferizzabili dal modulo è superiore al valore ammesso.
82C2	Configurazione della ricezione rifiutata se impostata per protocolli con firmware integrato
8351	Tipo di dati non consentito nel puntatore Variant

13.3.5.5 P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R))

Tabella 13- 19 Istruzione P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R))

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"P3964_Config_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`BCC:=_usint_in,`
	`Priority:= _usint_in,`
	`CharacterDelayTime:=_uint_in,`
	`AcknDelayTime:= _uint_in,`
	`BuildupAttempts:=_usint_in_,`
	`RepetitionAttempts:=_usint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		P3964_Config consente di modificare la priorità e i parametri del protocollo durante il runtime.
		La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione P3964_Config dal programma utente.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione P3964_Config. Ripristina i parametri definiti nella configurazione dei dispositivi dopo uno spegnimento/riaccensione della CPU. Per maggiori informazioni consultare Configurazione della priorità di comunicazione e dei parametri del protocollo 3964(R) (Pagina 1150).

Tabella 13- 20 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	UInt	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BCC	IN	USInt	Attiva/disattiva l'utilizzo della verifica del blocco • 0 = senza controllo blocco • 1 = con controllo blocco
Priority	IN	UInt	Selezione della priorità • 0 = priorità bassa • 1 = priorità alta Il CM deve avere una priorità contraria rispetto a quella del partner di comunicazione.
CharacterDelayTime	IN	UInt	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 220 ms) 1 ms ... 65535 ms
AcknDelayTime	IN	UInt	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 2000 ms) 1 ms ... 65535 ms
BuildupAttempts	IN	UInt	Numero di tentativi di collegamento (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
RepetitionAttempts	IN	UInt	Numero di tentativi di trasmissione (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

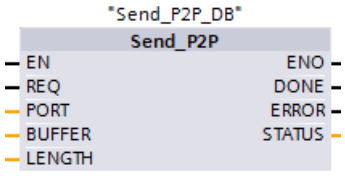
Tabella 13- 21 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
16#8380	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Tempo di ritardo caratteri" non valido.
16#8381	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Timeout di risposta" non valido.
16#8382	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Priorità" non valido.
16#8383	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "controllo blocco" non valido.
16#8384	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Tentativi di collegamento" non valido.
16#8385	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Tentativi di trasmissione" non valido.
16#8386	Errore di runtime: superamento del numero di tentativi di collegamento
16#8387	Errore di runtime: superamento del numero di tentativi di trasmissione
16#8388	Errore di runtime: errore nel carattere di verifica del blocco Il valore calcolato internamente per la verifica del blocco non corrisponde a quello ricevuto dal partner alla fine del collegamento.
16#8389	Errore di runtime: carattere non valido ricevuto durante l'attesa che il buffer di ricezione diventasse libero
16#838A	Errore di runtime: errore logico durante la ricezione. Dopo la ricezione di DLE è stato ricevuto un altro carattere random (diverso da DLE o ETX).
16#838B	Errore di runtime: valore del tempo di ritardo tra i caratteri non valido
16#838C	Errore di runtime: è iniziato il tempo di attesa perché il buffer di ricezione diventi libero
16#838D	Errore di runtime: la ripetizione dei frame non inizia entro 4 s dopo NAK
16#838E	Errore di runtime: sono stati ricevuti uno o più caratteri (diversi da NAK o STX) nel modo "idle".
16#838F	Errore di runtime: conflitto di inizializzazione - entrambi i partner hanno impostato una priorità alta
16#8391	Errore di assegnazione dei parametri: i dati di configurazione di 3964 sono stati rifiutati perché è impostato Freeport

13.3.5.6 Send_P2P (Trasferisci dati del buffer di trasmissione)

Tabella 13- 22 Istruzione Send_P2P (Trasmetti dati punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Send_P2P_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_word_in_,`
	`BUFFER:=_variant_in_,`
	`LENGTH:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione Send_P2P avvia la trasmissione dei dati e trasferisce il buffer assegnato all'interfaccia di comunicazione. Il programma della CPU continua mentre il CM o la CB invia i dati alla velocità di trasmissione assegnata. Può essere attiva una sola operazione di trasmissione per volta. Il CM o la CB segnala un errore se viene eseguita una seconda istruzione Send_P2P mentre sta già trasmettendo un messaggio.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

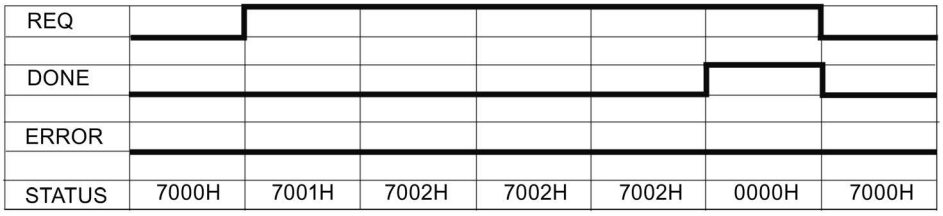
Tabella 13- 23 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la trasmissione richiesta in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione della trasmissione. Viene così avviato il trasferimento dei contenuti del buffer nell'interfaccia di comunicazione punto a punto. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di trasmissione. (Valore di default: 0) **Nota:** I dati e gli array booleani non sono supportati.
LENGTH	IN	UInt	Lunghezza del frame trasmessa in byte (valore di default: 0) Per la trasmissione di una struttura complessa utilizzare sempre una lunghezza pari a 0. Se la lunghezza è 0 l'istruzione trasmette l'intero frame.
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

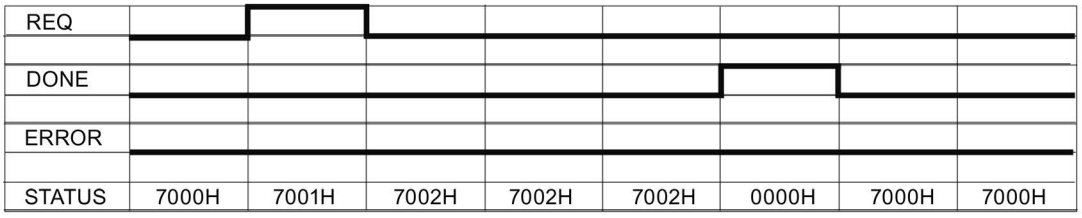
Mentre è in corso una trasmissione, le uscite DONE e ERROR sono impostate su "falso". Quando l'operazione di trasmissione è conclusa, l'uscita DONE o l'uscita ERROR saranno impostate su "vero" per indicare lo stato della trasmissione. Quando DONE o ERROR sono impostate su "vero" l'uscita STATUS è valida.

Se l'interfaccia di comunicazione accetta i dati di trasmissione, l'istruzione restituisce lo stato 16#7001. Le esecuzioni successive di Send_P2P restituiscono lo stato 16#7002 se il CM o la CB sono ancora impegnati a trasmettere. Al termine della trasmissione, se non si è verificato alcun errore il CM o la CB restituisce lo stato 16#0000. Le esecuzioni successive di Send_P2P con REQ low restituiscono lo stato 16#7000 (non occupato).

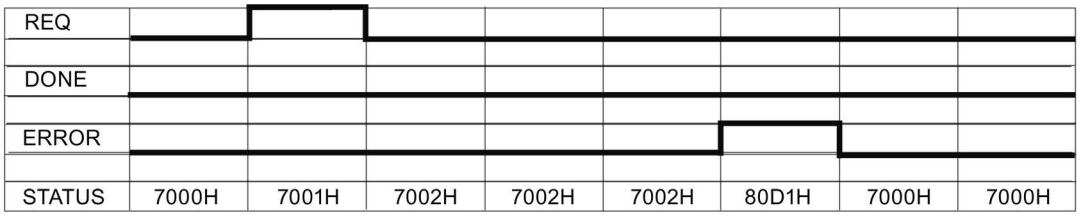
Il seguente diagramma mostra la relazione dei valori di uscita per REQ. Si presuppone che l'istruzione sia richiamata periodicamente per controllare lo stato della trasmissione. Nel seguente schema si presuppone che l'istruzione venga richiamata ad ogni ciclo di scansione (rappresentato dai valori STATUS).



Il seguente schema mostra come i parametri DONE e STATUS sono validi per una sola scansione se sulla linea REQ è presente un impulso (per una scansione) per avviare la trasmissione.



Il seguente schema mostra il rapporto tra i parametri DONE, ERROR e STATUS in caso di errore.



I valori DONE, ERROR e STATUS sono validi solo finché Send_P2P viene eseguita nuovamente con lo stesso DB di istanza.

Tabella 13- 24 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81D0	Nuova richiesta con trasmettitore attivo
81D1	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun CTS entro il tempo di attesa
81D2	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun DSR dal dispositivo DCE
81D3	Trasmissione annullata a causa di un overflow della coda d'attesa (trasmissione di più di 1024 byte)
81D5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
81D6	Richiesta di trasmissione rifiutata perché non è stato trovato il delimitatore finale nel buffer di trasmissione
81D7	Errore interno / errore di sincronizzazione tra l'FB e il CM
81D8	Tentativo di trasmissione rifiutato perché non è stata configurata la porta
81DF	CM ha resettato l'interfaccia verso l'FB per uno dei seguenti motivi • Il modulo si è riavviato (si è spento e riacceso) • La CPU ha raggiunto un punto di arresto • Il modulo è stato riparametrizzato In tutti questi casi il modulo specifica questo codice nel parametro Status. Il modulo resetta a zero Status e Error dopo la ricezione del primo record per SEND_P2P.
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile
8301	ID sintassi non ammesso in un puntatore ANY
8322	Errore di lunghezza campo durante la lettura di un parametro
8324	Errore di campo durante la lettura di un parametro
8328	Errore di allineamento durante la lettura di un parametro
8332	Il parametro contiene un numero di DB superiore al numero massimo ammesso (errore di numero di DB).
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

Nota

Impostazione della lunghezza massima del record per la comunicazione Profibus

Se si utilizza un modulo master Profibus CM1243-5 per comandare un dispositivo Profibus ET 200SP o ET 200MP che si serve di un modulo punto a punto RS232, RS422 o RS485, occorre impostare esplicitamente la variabile del blocco dati "max_record_len" a 240 come definito di seguito:

Impostare "max_record_len" a 240 nel DB di istanza (ad esempio "Send_P2P_DB".max_record_len) dopo aver eseguito una qualsiasi istruzione di configurazione come Port_Config, Send_Config o Receive_Config.

È necessario assegnare esplicitamente un valore per max_record_len solo per la comunicazione Profibus; la comunicazione Profinet utilizza già un valore valido.

Interazione dei parametri LENGTH e BUFFER

La dimensione minima dei dati trasmissibili con l'istruzione SEND_P2P è di un byte. Il parametro BUFFER determina la dimensione dei dati da trasmettere. Non accetta dati o array di tipo Bool per il parametri BUFFER.

Il parametro LENGTH può sempre essere impostato su 0, in questo modo SEND_P2P invierà l'intera struttura di dati rappresentata nel parametro BUFFER. Se si desidera inviare solo una parte della struttura di dati contenuta nel parametro BUFFER impostareLENGTH in uno dei seguenti modi:

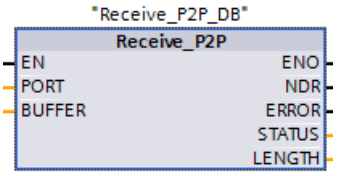
Tabella 13- 25 Parametri LENGTH e BUFFER

LENGTH	BUFFER	Descrizione
= 0	Non utilizzato	I dati completi vengono inviati come definito al parametro BUFFER. Non occorre specificare il numero di byte trasmessi se LENGTH = 0.
> 0	Tipo di dati semplice	Il valore LENGTH deve contenere il numero di byte di questo tipo di dati. Ad esempio, per un valore Word LENGTH deve essere due. Per Dword o Real, LENGTH deve essere quattro. In caso contrario il trasferimento non avviene e viene restituito l'errore 8088H.
	Struttura	Il valore LENGTH può contenere un numero di byte inferiore alla lunghezza di byte complessiva della struttura; in questo caso l'istruzione invia solo i primi n byte della struttura dal BUFFER, dove n = LENGTH. Poiché l'organizzazione di byte interna di una struttura non può essere sempre determinata si possono ottenere risultati inaspettati. In questo caso assegnare il valore 0 a LENGTH per inviare la struttura completa.
	Array	Il valore LENGTH deve contenere un numero di byte inferiore o uguale alla lunghezza di byte complessiva dell'array, che deve essere un multiplo del numero di byte dell'elemento di dati. Ad esempio, il parametro LENGTH per un array di Word deve essere un multiplo di due e per un array di Real un multiplo di quattro. Quando si specifica LENGTH l'istruzione trasferisce il numero di elementi di array corrispondente al valore LENGTH espresso in byte. Se BUFFER contiene ad es. un array di 15 Dword (per un totale di 60 byte) e si specifica un LENGTH di 20, vengono trasferiti i primi cinque Dword dell'array . Il valore LENGTH deve essere un multiplo del numero di byte dell'elemento di dati. In caso contrario STATUS = 8088H, ERROR = 1 e non si verifica alcuna trasmissione.
	String	Il parametro LENGTH contiene il numero dei caratteri da trasmettere. Vengono trasmessi solo i caratteri di String e non i byte della relativa lunghezza massima e di quella effettiva.

13.3.5.7 Receive_P2P (Abilita la ricezione dei messaggi)

Tabella 13- 26 Istruzione Receive_P2P (Ricevi punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Receive_P2P_DB"(`
	`PORT:=_word_in_,`
	`BUFFER:=_variant_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`LENGTH=>_uint_out_);`
		Receive_P2P controlla se il CM o la CB ha ricevuto dei messaggi e, in caso affermativo, li trasferisce dal modulo nella CPU. Un errore restituisce il valore STATU appropriato.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 27 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di ricezione. Questo buffer deve essere abbastanza grande da poter ricevere un messaggio con la lunghezza massima. I dati e gli array booleani non sono supportati. (Valore di default: 0)
NDR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'operazione si è conclusa con un errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
LENGTH	OUT	UInt	Lunghezza del messaggio restituito (in bytes): 0)

Il valore STATUS è valido se NDR o ERROR è vero. Il valore STATUS fornisce il motivo per la conclusione dell'operazione di ricezione nel CM o nella CB. In genere è un valore positivo il quale indica che l'operazione di ricezione è stata eseguita correttamente e che il processo di ricezione è stato concluso senza problemi. Se il valore STATUS è negativo (il bit più significativo del valore esadecimale è impostato) la ricezione è stata interrotta per un errore di parità, di framing o di overrun.

Ogni interfaccia di comunicazione PtP è in grado di bufferizzare fino a un massimo di 1024 byte. Può trattarsi di un messaggio molto lungo o di più messaggi brevi. Se nel CM o nella CB è presente più di un messaggio, l'istruzione Receive_P2P restituisce quello meno recente. Eseguendo nuovamente un'istruzione Receive_P2P viene restituito il successivo messaggio meno recente presente.

Tabella 13- 28 Codici delle condizioni di errore

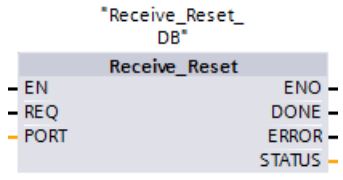
STATUS (W#16#...)	Descrizione
0000	Buffer non presente
0094	Messaggio concluso perché è stata ricevuta la lunghezza massima dei caratteri
0095	Messaggio concluso per timeout dei messaggi
0096	Messaggio concluso per timeout intercaratteri
0097	Messaggio concluso per timeout della risposta
0098	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di lunghezza "N+LEN+M"
0099	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di fine sequenza
8085	Il parametro LENGTH ha il valore 0 o è superiore a 4KB.
8088	Il parametro LENGTH o la lunghezza ricevuta sono maggiori dell'area specificata in BUFFER oppure la lunghezza ricevuta è maggiore dell'area specificata in BUFFER.
8090	Messaggio di configurazione errato, lunghezza del messaggio errata, sottomodulo errato, messaggio non ammesso
81E0	Messaggio concluso perché il buffer di ricezione è pieno
81E1	Messaggio concluso per errore di parità
81E2	Messaggio concluso per errore di framing
81E3	Messaggio concluso per errore di overrun
81E4	Messaggio concluso perché la lunghezza calcolata supera le dimensioni del buffer
81E5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
81E6	La coda dei messaggi è piena. Questo errore viene segnalato senza dati. Se si verifica, il modulo passa fra il trasferimento corretto dei dati e l'errore.
81E7	Errore interno, errore di sincronizzazione fra l'istruzione e il CM: viene impostato in seguito al rilevamento di un errore nella sequenza.
81E8	Messaggio concluso, timeout intercaratteri terminato prima che fosse soddisfatto il criterio di fine messaggio.
81E9	Errore CRC Modbus (solo per i moduli che supportano la generazione/il controllo CRC per il protocollo Modbus).
81EA	Il telegramma Modbus è troppo breve (solo per i moduli che supportano la generazione/il controllo CRC per il protocollo Modbus).
81EB	Messaggio concluso per superamento della dimensione massima del messaggio.
8201	ID sintassi non ammesso in un puntatore ANY

STATUS (W#16#...)	Descrizione
8223	Errore di lunghezza campo durante la scrittura di un parametro Il parametro si trova interamente o in parte all'esterno del campo di un indirizzo oppure la lunghezza di un campo di bit non è un multiplo di 8 con un puntatore ANY.
8225	Errore di campo durante la scrittura di un parametro. Il parametro di trova in un campo non ammesso per le funzioni di sistema.
8229	Errore di allineamento durante la scrittura di un parametro. Il parametro referenziato si trova in un indirizzo di bit diverso da 0.
8230	Il parametro si trova in un DB globale di sola lettura.
8231	Il parametro si trova in un DB di istanza di sola lettura.
8232	Il parametro contiene un numero di DB superiore al numero massimo consentito (errore di numero di DB).
823A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

13.3.5.8 Receive_Reset (Cancella buffer di ricezione)

Tabella 13- 29 Istruzione Receive_Reset (Resetta buffer di ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Receive_Reset_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_word_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		Receive_Reset cancella i buffer di ricezione nel CM o nella CB.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

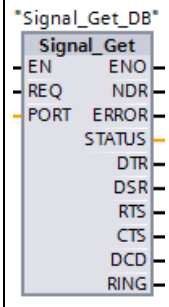
Tabella 13- 30 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva il reset del buffer di ricezione in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
DONE	OUT	Bool	Se è vero per un ciclo di scansione indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	Se è vero indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. Inoltre quando questa uscita è vera, l'uscita STATUS contiene i relativi codici di errore.
STATUS	OUT	Word	Codice di errore (valore di default: 0)

13.3.5.9 Signal_Get (Leggi segnali RS-232)

Tabella 13- 31 Istruzione Signal_Get (Leggi segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Signal_Get_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`DTR=>_bool_out_,`
	`DSR=>_bool_out_,`
	`RTS=>_bool_out_,`
	`CTS=>_bool_out_,`
	`DCD=>_bool_out_,`
	`RING=>_bool_out_);`
		Signal_Get legge gli stati attuali dei segnali di comunicazione RS232.
		Questa funzione è valida solo per il CM RS232.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 32 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Leggi i valori di stato dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
NDR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'operazione si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
DTR	OUT	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto (uscita). Valore di default: Falso
DSR	OUT	Bool	Set di dati pronto, partner della comunicazione pronto (ingresso). Valore di default: Falso
RTS	OUT	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (uscita). Valore di default: Falso
CTS	OUT	Bool	Pronto per la comunicazione, il partner della comunicazione può ricevere i dati (ingresso). Valore di default: Falso
DCD	OUT	Bool	Rileva portante, livello del segnale di ricezione (sempre falso, non supportato)
RING	OUT	Bool	Indicatore di squillo, segnala una chiamata in arrivo (sempre falso, non supportato)

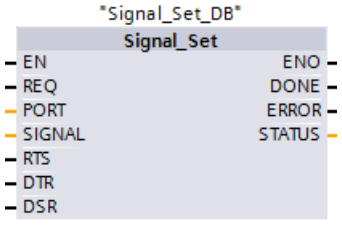
Tabella 13- 33 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81F0	Il CM o la CB è un RS485 e non sono presenti segnali
81F4	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

13.3.5.10 Signal_Set (Imposta segnali RS-232)

Tabella 13- 34 Istruzione Signal_Set (Imposta segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Signal_Set_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_word_in_,`
	`SIGNAL:=_byte_in_,`
	`RTS:=_bool_in_,`
	`DTR:=_bool_in_,`
	`DSR:=_bool_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		Signal_Set imposta gli stati dei segnali di comunicazione RS232.
		Questa funzione è valida solo per il CM RS232.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 35 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Avvia l'impostazione dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
SIGNAL	IN	Byte	Seleziona il segnale da impostare: (anche più di uno). Valore di default: 0 • 01H = imposta RTS • 02H = imposta DTR • 04H = imposta DSR
RTS	IN	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (vero o falso), valore di default: Falso
DTR	IN	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto a trasmettere il valore da impostare (vero o falso). Valore di default: Falso
DSR	IN	Bool	Set di dati pronto (solo per le interfacce DCE), non utilizzato.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

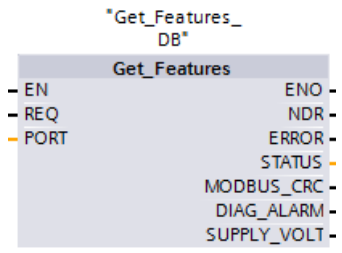
Tabella 13- 36 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81F0	Il CM o la CB è un RS485 e non possono essere impostati segnali
81F1	Impossibile impostare i segnali a causa del controllo del flusso hardware
81F2	Impossibile impostare DSR perché il modulo è DTE
81F3	Impossibile impostare DTR perché il modulo è DCE
81F4	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

13.3.5.11 Get_Features

Tabella 13- 37 Istruzione Get_Features (Preleva funzioni avanzate)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Get_Features_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_word_in_,`
	`NDR:=_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MODBUS_CRC=>_bool_out_,`
	`DIAG_ALARM=>_bool_out_,`
	`SUPPLY_VOLT=>_bool_out);`
		Get_Features legge le funzioni avanzate di un modulo.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

L'istruzione Get_Features può essere utilizzata per leggere le funzioni avanzate di un modulo.

Tabella 13- 38 Tipi di dati per i parametri

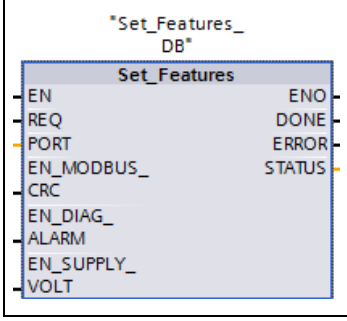
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
NDR	OUT	Bool	Indica che i nuovi dati sono pronti.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
MODBUS_CRC*	OUT	Bool	Generazione e controllo per MODBUS CRC
DIAG_ALARM*	OUT	Bool	Generazione di un allarme di diagnostica
SUPPLY_VOLT*	OUT	Bool	È disponibile la diagnostica per mancanza di alimentazione L+

*Get_Features restituisce TRUE (1) se la funzione è disponibile, FALSE (0) se non lo è

13.3.5.12 Set_Features

Tabella 13- 39 Istruzione Set_Features (Imposta funzioni avanzate)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"Set_Features_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_word_in_,`
	`EN_MODBUS_CRC:=_bool_in_,`
	`EN_DIAG_ALARM:=_bool_in_,`
	
	`EN_SUPPLY_VOLT:=_bool_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		Set_Features abilita le funzioni avanzate supportate da un modulo.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

L'istruzione Set_Features può essere utilizzata per attivare le funzioni avanzate di un modulo.

Tabella 13- 40 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
EN_MODBUS_CRC	IN	Bool	Abilita la generazione e il controllo CRC per MODBUS: • 0: calcolo CRC disattivato (default) • 1: calcolo CRC attivo Nota: questo parametro viene supportato solo dai CM V2.1, dalle CPU V4.1 con i CB e dai moduli CM PtP per la periferia decentrata.
EN_DIAG_ALARM	IN	Bool	Abilita generazione dell'allarme di diagnostica: • 0: allarme di diagnostica disattivato • 1: allarme di diagnostica attivo (default)
EN_SUPPLY_VOLT	IN	Bool	Abilita la diagnostica per mancanza di alimentazione L+: • 0: diagnostica dell'alimentazione disattivata (default) • 1: diagnostica dell'alimentazione attiva
DONE	OUT	Bool	Indica che Imposta funzioni è stata eseguita
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

13.3.6 Programmazione della comunicazione PtP

STEP 7 mette a disposizione istruzioni avanzate che consentono al programma utente di eseguire la comunicazione punto a punto con il protocollo in esso progettato e implementato. Queste istruzioni appartengono a due categorie:

- Istruzioni di configurazione
- Istruzioni di comunicazione

Istruzioni di configurazione

Perché il programma utente possa avviare una comunicazione PtP è necessario configurare la porta di comunicazione e i parametri per l'invio e la ricezione dei dati.

Per configurare la porta e i messaggi per ciascun CM o CB si può utilizzare la Configurazione dispositivi o eseguire le seguenti istruzioni nel programma utente:

- Port_Config (Pagina 1154)
- Send_Config (Pagina 1157)
- Receive_Config (Pagina 1160)

Istruzioni di comunicazione

Le istruzioni di comunicazione PtP consentono al programma utente di inviare e ricevere messaggi dalle interfacce di comunicazione. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 207).

Tutte le funzioni PtP funzionano in modo asincrono. Il programma utente può utilizzare un'architettura di interrogazione per determinare lo stato delle trasmissioni e delle ricezioni. Le istruzioni Send_P2P e Receive_P2P possono essere eseguite simultaneamente. I moduli di comunicazione e la scheda di comunicazione memorizzano i messaggi di trasmissione e ricezione in base alle necessità, fino a un massimo di 1024 byte di buffer.

I CM e la CB inviano e ricevono messaggi dai dispositivi PtP presenti. Il protocollo per i messaggi è contenuto in un buffer ricevuto o trasmesso da una specifica porta di comunicazione. Il buffer e la porta sono parametri delle istruzioni di trasmissione e ricezione:

- Send_P2P (Pagina 1168)
- Receive_P2P (Pagina 1172)

Ulteriori istruzioni consentono di resettare il buffer di ricezione e di ricevere e impostare specifici segnali RS232:

- Receive_Reset (Pagina 1174)
- Signal_Get (Pagina 1175)
- Signal_Set (Pagina 1176)

13.3.6.1 Architettura di interrogazione

Il programma utente STEP 7 deve richiamare ciclicamente/periodicamente le istruzioni punto a punto S7-1200 per controllare i messaggi ricevuti. Interrogando la trasmissione il programma utente riesce a rilevare quando la trasmissione è terminata.

Architettura di interrogazione: master

La tipica sequenza di un master è la seguente:

1. Un'istruzione Send_P2P (Pagina 1168) avvia una trasmissione per il CM o la CB.
2. L'istruzione Send_P2P viene eseguita in cicli successivi perché interroghi lo stato "trasmissione conclusa".
3. Quando Send_P2P indica che la trasmissione è terminata il codice utente può prepararsi a ricevere la risposta.
4. L'istruzione Receive_P2P (Pagina 1172) viene eseguita ripetutamente perché controlli se viene ricevuta una risposta. Se il CM o la CB rileva un messaggio di risposta, l'istruzione Receive_P2P lo copia nella CPU e indica che sono stati ricevuti nuovi dati.
5. Il programma utente può elaborare la risposta.
6. Tornare alla prima operazione e ripetere il ciclo.

Architettura di interrogazione: slave

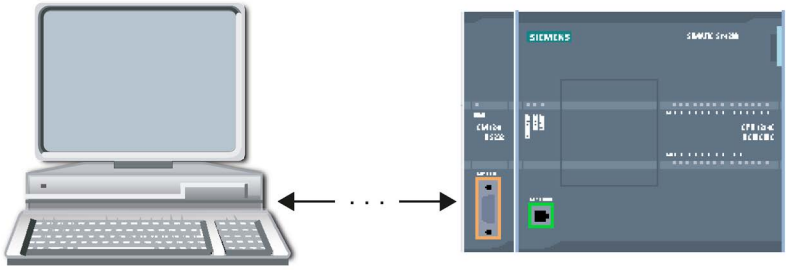
La tipica sequenza di uno slave è la seguente:

1. Il programma utente esegue l'istruzione Receive_P2P in tutti i cicli di scansione.
2. Quando il CM o la CB riceve una richiesta l'istruzione Receive_P2P indica che sono pronti nuovi dati e copia la richiesta nella CPU.
3. Il programma utente elabora la richiesta e generare una risposta.
4. Trasmettere la risposta al master con un'istruzione Send_P2P .
5. Eseguire Send_P2P ripetutamente per assicurarsi che la trasmissione venga effettuata.
6. Tornare alla prima operazione e ripetere il ciclo.

Lo slave deve richiamare Receive_P2P abbastanza frequentemente da ricevere una trasmissione dal master prima che quest'ultimo vada in timeout in attesa di una risposta. A tal fine il programma utente può richiamare RCV_PTP da un OB di ciclo il cui tempo di ciclo è sufficiente per ricevere una trasmissione dal master prima che termini il periodo di timeout. Se si imposta il tempo di ciclo per l'OB in modo tale da garantire due esecuzioni entro il periodo di timeout del master, il programma utente può ricevere le trasmissioni senza perderne alcuna.

13.3.7 Esempio: comunicazione punto a punto

In questo esempio la CPU S7-1200 comunica con un PC con un terminale virtuale attraverso un CM 1241 RS232. La configurazione punto a punto e il programma STEP 7 in questo esempio illustrano come la CPU possa ricevere un messaggio dal PC e restituirlo allo stesso.



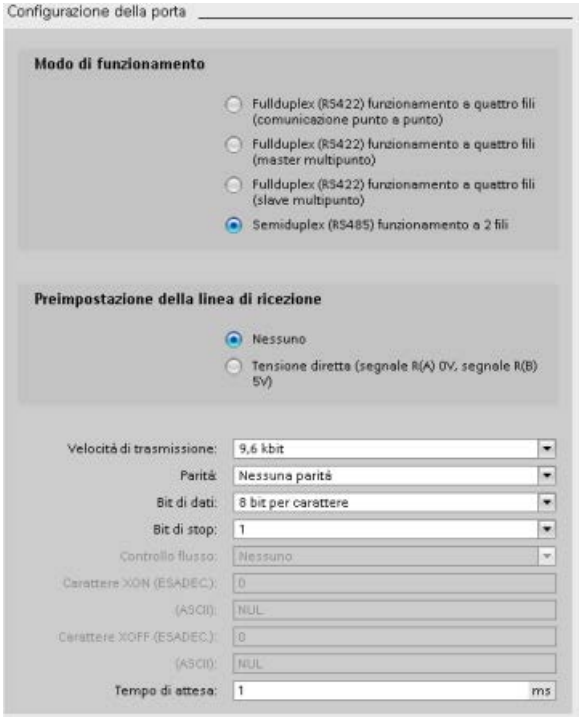
L'interfaccia di comunicazione del CM 1241 RS232 deve essere collegato all'interfaccia RS232 del PC che in genere è COM1. Poiché entrambe le porte sono Data Terminal Equipment (DTE) è necessario commutare i pin di ricezione e di trasmissione (2 e 3) quando si collegano le due porte, operazione eseguibile in uno dei seguenti modi:

- Pper scambiare i pin 2 e 3 utilizzare un adattatore NULL modem insieme a un cavo RS232 standard.
- Utilizzare un cavo NULL modem in cui i pin 2 e 3 sono già stati scambiati. Un cavo NULL modem è generalmente un cavo con due estremità del connettore femmina D a 9 pin.

13.3.7.1 Configurazione del modulo di comunicazione

Il CM 1241 può essere configurato dalla Configurazione dispositivi in STEP 7 o mediante le istruzioni del programma utente. Questo esempio utilizza il metodo della Configurazione dispositivi.

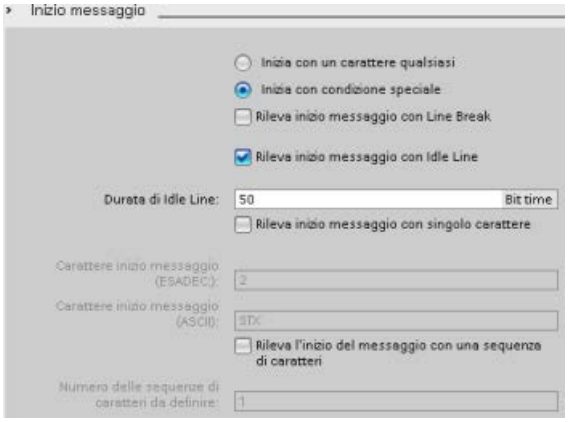
- Configurazione della porta: Fare clic sulla porta di comunicazione del modulo CM dalla Configurazione dispositivi e configurare la porta come mostrato di seguito:



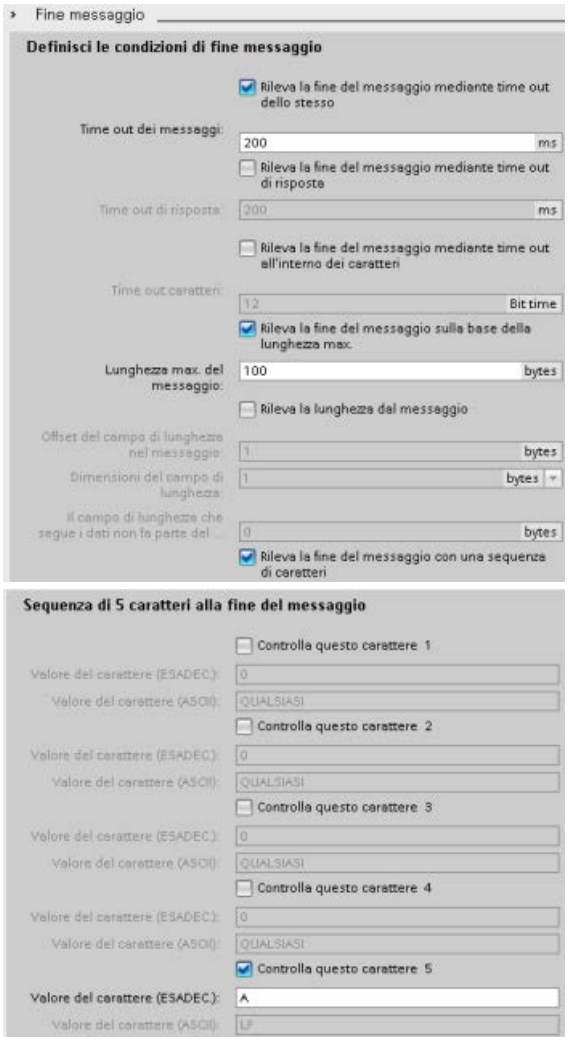
Nota

Le impostazioni di configurazione per "Modo di funzionamento" e "Preimpostazione della linea di ricezione" sono utilizzabili solo per il modulo CM 1241 (RS422/RS485). Gli altri moduli CM 1241 non hanno queste impostazioni per la configurazione della porta. Consultare Configurazione di RS422 e RS485 (Pagina 1186).

- Configurazione della trasmissione messaggi: Accettare le impostazioni di default per la configurazione della trasmissione dei messaggi. Non deve essere inviato alcun break all'inizio del messaggio.
- Configurazione dell'inizio della ricezione dei messaggi: Configurare il CM 1241 in modo che inizi a ricevere un messaggio quando la linea di comunicazione non è attiva per almeno 50 tempi di bit (circa 5 ms a 9600 baud = 50 * 1/9600):



- Configurazione della fine della ricezione dei messaggi: Configurare il CM 1241 in modo che concluda un messaggio quando riceve un massimo di 100 byte o un carattere di avanzamento riga (10 decimale o a esadecimale). La sequenza di fine consente fino a 5 caratteri finali consecutivi. Il quinto carattere della sequenza è quello di avanzamento riga. Gli altri quattro caratteri della sequenza di fine sono caratteri "don't care" o non selezionati. Il CM 1241 non valuta i caratteri "don't care" ma cerca un carattere di avanzamento riga preceduto da zero o altri caratteri "don't care" per indicare la fine del messaggio.



13.3.7.2 Modi di funzionamento di RS422 e RS485

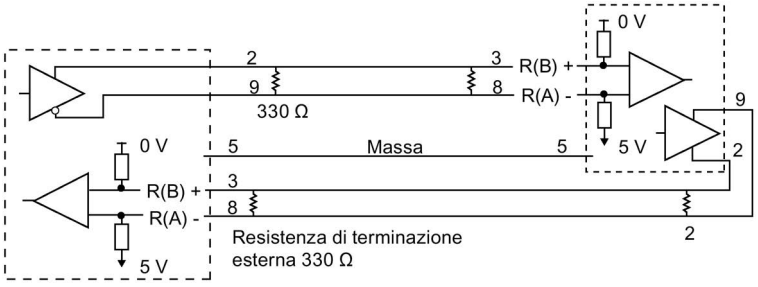
Configurazione di RS422

Per il modo RS422 sono previsti tre modi di funzionamento a seconda della configurazione di rete. Selezionare uno di questi modi di funzionamento in base ai dispositivi presenti nella rete. Le diverse selezioni di preimpostazione della linea di ricezione fanno riferimento ai casi riportati in dettaglio di seguito.

- Full duplex (RS422) a 4 fili (collegamento punto a punto): selezionare questa opzione quando sono presenti due dispositivi sulla rete. In preimpostazione della linea di ricezione:
  - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 3).
  - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 2).
  - Selezionare polarizzazione inversa per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne e consentire la rilevazione della rottura del cavo per entrambi i dispositivi (Caso 1).
- Full duplex (RS422) a 4 fili (master multipunto): selezionare questa opzione per il dispositivo master in presenza di una rete con un master e più slave. In preimpostazione della linea di ricezione:
  - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 3).
  - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 2).
  - In questo modo la rilevazione della rottura del cavo non è possibile.
- Full duplex (RS422) a 4 fili (slave multipunto): Selezionare questa opzione per tutti i dispositivi slave in presenza di una rete con un master e più slave. In preimpostazione della linea di ricezione:
  - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 3).
  - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 2).
  - Selezionare polarizzazione inversa per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne e consentire la rilevazione della rottura del cavo per gli slave (Caso 1).

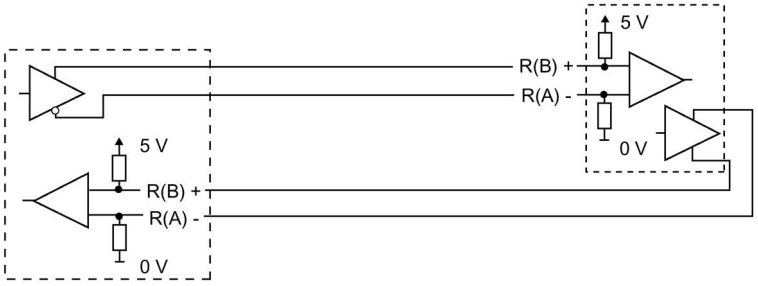
Caso 1: RS422 con rilevazione della rottura del cavo

- Modo di funzionamento: RS422
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione inversa (polarizzato con R(A) > R(B) > 0V)
- Rottura del cavo: rilevazione della rottura del cavo abilitata (trasmettitore sempre attivo)



Caso 2: RS422: nessuna rilevazione della rottura del cavo, polarizzazione diretta

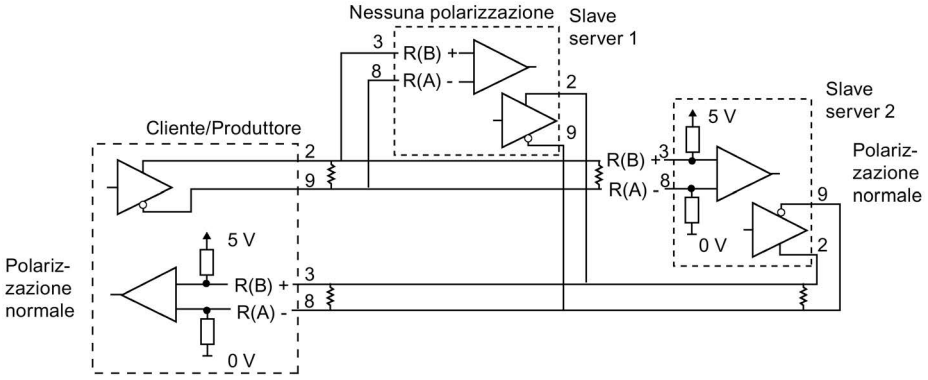
- Modo di funzionamento: RS422
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione diretta (polarizzato con R(B) > R(A) > 0 V)
- Rottura del cavo: nessuna rilevazione della rottura del cavo (trasmettitore abilitato solo durante la trasmissione)



Caso 3: RS422: nessuna rilevazione della rottura del cavo, nessuna polarizzazione

- Modo di funzionamento: RS422
- Preimpostazione della linea di ricezione: nessuna polarizzazione
- Rottura del cavo: nessuna rilevazione della rottura del cavo (trasmettitore abilitato solo durante la trasmissione)

Le resistenze di terminazione e polarizzazione sono aggiunte dall'utente ai nodi terminali della rete.



Configurazione di RS485

Per il modo RS485 è previsto un solo modo di funzionamento. Le diverse selezioni di preimpostazione della linea di ricezione fanno riferimento ai casi riportati in dettaglio di seguito.

- Half duplex (RS485) a 2 fili. In preimpostazione della linea di ricezione:
  - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 5).
  - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 4).

Caso 4: RS485: polarizzazione diretta

- Modo di funzionamento: RS485
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione diretta (polarizzato con R(B) > R(A) > 0 V)



Caso 5: RS485: nessuna polarizzazione (polarizzazione esterna)

- Modo di funzionamento: RS485
- Preimpostazione della linea di ricezione: nessuna polarizzazione (richiesta polarizzazione esterna)

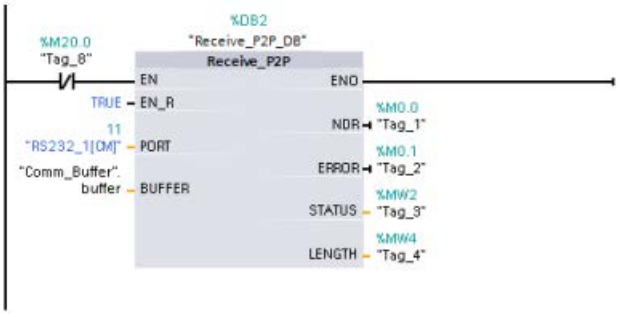


13.3.7.3 Configurazione del programma STEP 7

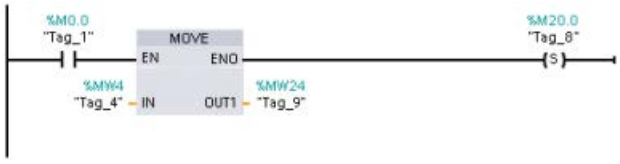
In questo esempio il programma utilizza un blocco dati globale per il buffer di comunicazione, un'istruzione RCV_PTP (Pagina 1279) per ricevere i dati dal terminale virtuale e un'istruzione SEND_PTP (Pagina 1277) per restituire il buffer al terminale virtuale. Per programmare l'esempio, aggiungere la configurazione del blocco dati e il blocco OB1 del programma principale nel modo descritto di seguito.

Blocco dati globale "Comm_Buffer": creare un blocco dati globale (DB) e assegnargli il nome "Comm_Buffer". Creare un valore nel blocco dati chiamato "buffer" con un tipo di errore "array [0 .. 99] di byte".

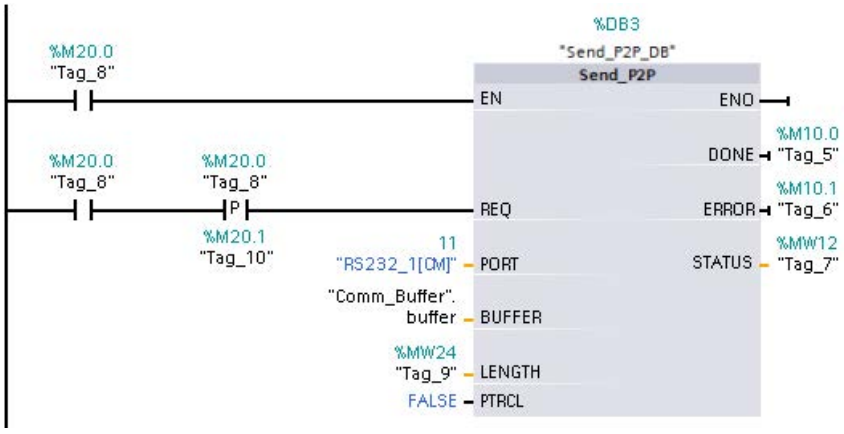
Segmento 1: abilitare l'istruzione RCV_PTP quando non è attiva SEND_PTP. Tag_8 in MW20.0 indica quando la trasmissione è conclusa nel segmento 4 e quando il modulo di comunicazione è così pronto a ricevere un messaggio.



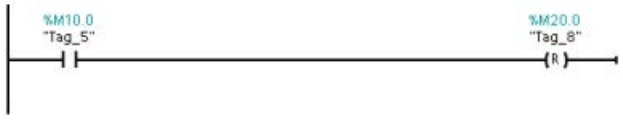
Segmento 2: utilizzare il valore NDR (Tag_1 in M0.0) impostato mediante l'istruzione RCV_PTP per effettuare una copia del numero di byte ricevuti e impostare un merker (Tag_8 in M20.0) per avviare l'istruzione SEND_PTP.



Segmento 3: abilitare l'istruzione SEND_PTP quando è impostato il merker M20.0. Utilizzare questo merker anche per impostare l'ingresso REQ su vero per un ciclo di scansione. L'ingresso REQ comunica all'istruzione SEND_PTP che è presente una nuova richiesta da trasmettere. L'ingresso REQ deve essere vero solo per un'esecuzione di SEND_PTP. L'istruzione SEND_PTP viene eseguita in ogni ciclo di scansione fino alla fine della trasmissione. La trasmissione è conclusa quando l'ultimo byte del messaggio è stato trasmesso dal CM 1241. L'uscita DONE (Tag_5 in M10.0) viene quindi impostata come vera per un'esecuzione di SEND_PTP.



Segmento 4: controllare l'uscita DONE di SEND_PTP e resettare il merker di trasmissione (Tag_8 in M20.0) al termine della trasmissione. Quando il merker di trasmissione è resettato l'istruzione RCV_PTP nel segmento 1 è abilitata a ricevere il successivo messaggio.



13.3.7.4 Configurazione del terminale virtuale

Per supportare il programma di esempio occorre installare il terminale virtuale. È possibile utilizzare quasi ogni terminale virtuale, ad es. HyperTerminal. Assicurarsi che il terminale virtuale sia scollegato prima di modificare le impostazioni nel modo seguente:

1. Impostare per il terminale virtuale l'utilizzo della porta RS232 sul PC (in genere COM1).
2. Configurare la porta per 9600 baud, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop e nessun controllo del flusso.
3. Modificare le impostazioni del terminale virtuale per simulare un terminale ANSI.
4. Configurare l'installazione ASCII del terminale virtuale per trasmettere un avanzamento di riga dopo ogni riga (dopo che l'utente
5. Inserire i caratteri anche a livello locale in modo che il terminale virtuale visualizzi le immissioni.

13.3.7.5 Esecuzione del programma di esempio

Per eseguire il programma di esempio procedere nel modo seguente:

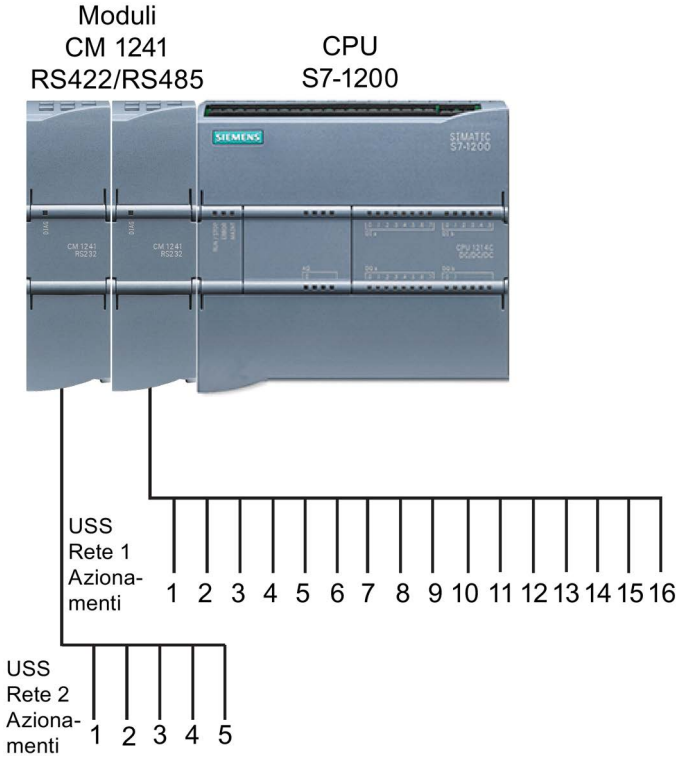
1. Caricare il programma STEP 7 nella CPU e verificare che si trovi in RUN.
2. Fare clic sul pulsante "Collega" sul terminale virtuale per applicare le modifiche della configurazione e aprire una sessione tra il terminale e il CM 1241.
3. Digitare i caratteri sul PC e premere Invio.

Il terminale virtuale trasmette i caratteri al CM 1241 e alla CPU. Quindi il programma della CPU restituisce i caratteri al terminale virtuale.

13.4 Comunicazione USS (Universal Serial Interface)

Le istruzioni USS comandano il funzionamento degli azionamenti motore che supportano il protocollo USS (interfaccia seriale universale). Le istruzioni USS possono essere utilizzate per comunicare con diversi azionamenti mediante collegamenti RS485 ai moduli di comunicazione CM 1241 RS485 o una scheda di comunicazione CB 1241 RS485. In una CPU dell'S7-1200 possono essere installati fino a tre moduli CM 1241 RS422/RS485 e una scheda CB 1241 RS485. Ogni porta RS485 può attivare fino a 16 azionamenti.

Il protocollo USS utilizza una rete master-slave per le comunicazioni tramite un bus seriale. Il master usa un parametro di indirizzo per inviare un messaggio allo slave selezionato. Uno slave invece non può mai trasmettere senza prima ricevere la relativa richiesta. Il trasferimento diretto di messaggi tra i singoli slave non è possibile. La comunicazione USS funziona in modo half-duplex. La figura seguente mostra un diagramma della rete per la comunicazione USS come esempio di applicazione di un azionamento.



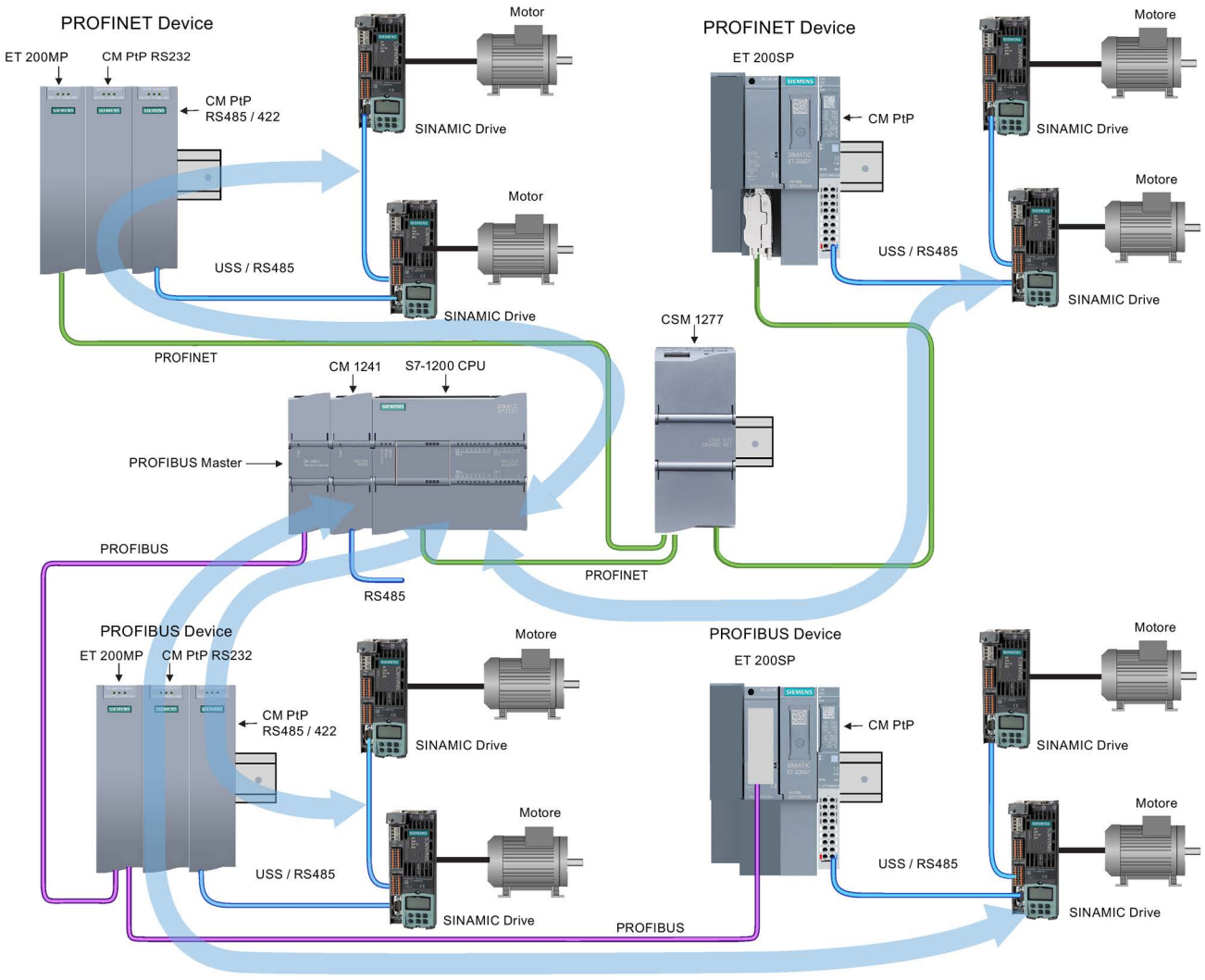
Comunicazione USS tramite PROFIBUS o PROFINET

La versione V4.1 della CPU S7-1200 assieme a STEP 7 V13 SP1 amplia le funzioni USS e consente di comunicare con diversi dispositivi (lettori RFID, dispositivi GPS, ecc.) tramite un telaio di montaggio per la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS.

- PROFINET (Pagina 836): collegare l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 a un modulo di interfaccia PROFINET. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.
- PROFIBUS (Pagina 1003): inserire un modulo di comunicazione PROFIBUS sul lato sinistro del telaio di montaggio che alloggia la CPU S7-1200. Collegare il modulo di comunicazione PROFIBUS al telaio di montaggio che alloggia un modulo di interfaccia PROFIBUS. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.

Per questo motivo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni PtP:

- Istruzioni USS legacy (Pagina 1291): queste istruzioni USS erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e funzionano solo con la comunicazione seriale tramite un modulo di comunicazione CM 1241 o una scheda di comunicazione CB 1241.
- Istruzioni USS (Pagina 1200): Le istruzioni USS mettono a disposizione, oltre alla funzionalità completa delle istruzioni legacy, una funzione per il collegamento con la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS. Le istruzioni USS consentono di configurare la comunicazione tra i CM PtP installati nel telaio di montaggio per la periferia decentrata e i dispositivi PtP. Per poter utilizzare le istruzioni USS i moduli S7-1200 CM 1241 devono avere almeno la versione di firmware V2.1.



Le frecce blu indicano il flusso della comunicazione bidirezionale tra i dispositivi.

Nota

Nella versione V4.1 dell'S7-1200 le istruzioni punto a punto possono essere utilizzate per tutti i tipi di comunicazione PtP: seriale, seriale tramite PROFINET e seriale tramite PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto legacy continuano a essere disponibili in STEP 7 solo come supporto per i vecchi programmi. Le istruzioni legacy continuano a funzionare con tutte le CPU S7-1200. Non è quindi necessario convertire i vecchi programmi da un set di istruzioni all'altro.

13.4.1 Selezione della versione delle istruzione USS

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni USS:

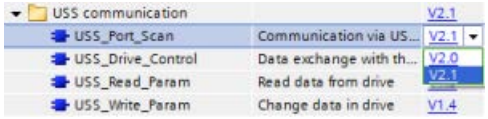
- Inizialmente la versione 2.0 (istruzioni legacy) era disponibile in STEP 7 Basic/Professional V13.
- La versione 2.1 è disponibile in STEP 7 Basic/Professional V13 SP1 o successiva.

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non si possono utilizzare entrambe le versioni delle istruzioni con lo stesso modulo, mentre è possibile che due moduli diversi utilizzino versioni differenti.



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



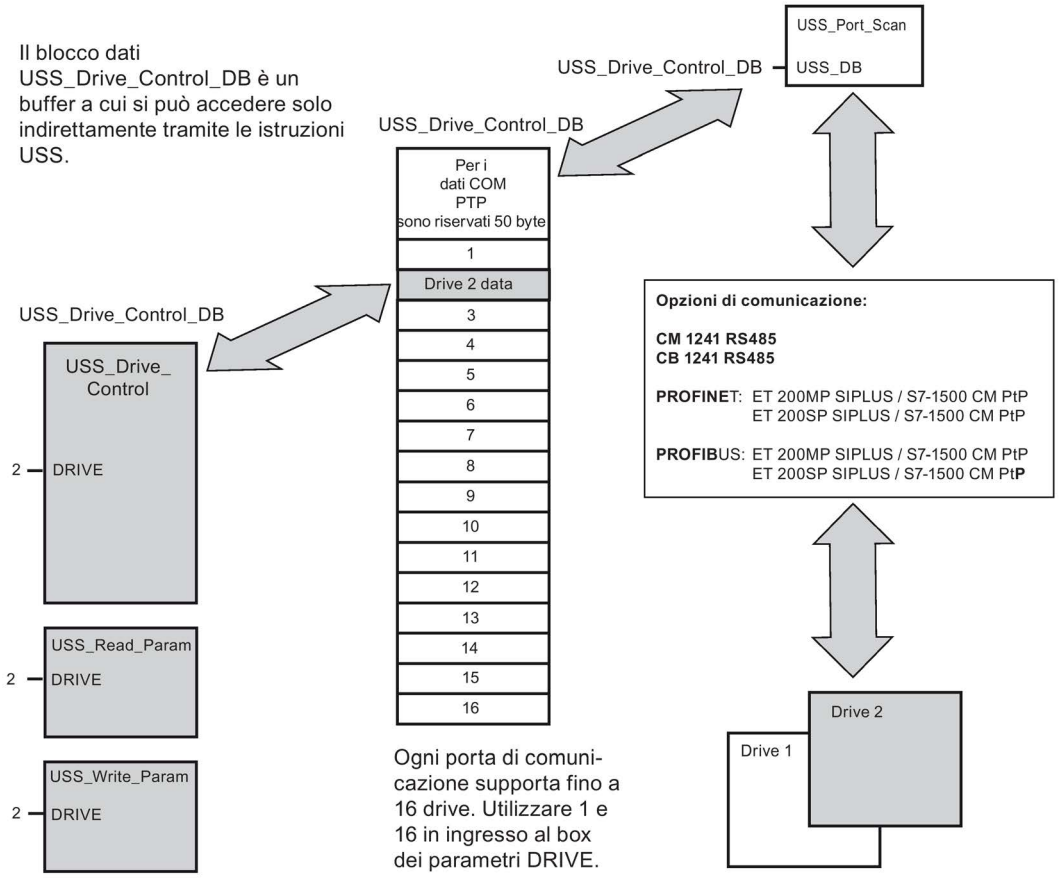
Per cambiare la versione delle istruzioni USS selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Se si inserisce nel programma un'istruzione USS utilizzando l'albero delle istruzioni, a seconda dell'istruzione USS selezionata viene creata nell'albero una nuova istanza di FB o FC. Questa nuova istanza di FB o FC può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione USS in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza di FB o FC USS dell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione USS.

13.4.2 Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS

Le quattro istruzioni USS disponibili utilizzano due blocchi funzionali (FB) e due funzioni (FC) per il protocollo USS. Per ogni rete USS viene utilizzato un blocco dati (DB) di istanza USS_Port_Scan che contiene una memoria temporanea e buffer per tutti gli azionamenti nella rispettiva rete USS. Le istruzioni USS condividono le informazioni contenute in questo blocco dati.



Tutti gli azionamenti (fino a 16) collegati a una singola porta RS485 fanno parte della stessa rete USS. Tutti gli azionamenti collegati a una diversa porta RS485 fanno parte di una diversa rete USS. Ongi rete USS viene gestita con un unico blocco dati. Le istruzioni associate a una singola rete USS devono condividere il blocco dati. Tra queste figurano le istruzioni USS_Drive_Control, USS_Port_Scan, USS_Read_Param e USS_Write_Param utilizzate per controllare tutti gli azionamenti in una singola rete USS.

L'istruzione USS_Drive_Control è un bocco funzionale (FB). Quando la si inserisce nell'editor di programma la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" chiede di assegnare un DB all'FB. Se quella inserita è la prima istruzione USS_Drive_Control inserita nel programma per la rete USS in questione, si può confermare il DB di default (o eventualmente rinominarlo) e viene creato il nuovo DB. Se invece questa non è la prima istruzione USS_Drive_Control per il canale in oggetto, si deve impostare il nome del DB precedentemente assegnato alla rete USS selezionandolo nell'elenco a discesa della finestra "Opzioni di richiamo".

La funzione USS_Port_Scan è un blocco funzionale (FB) che gestisce la comunicazione tra la CPU e gli azionamenti tramite la porta di comunicazione punto a punto (PtP) RS485. Ogni suo richiamo gestisce la comunicazione con un azionamento. Il programma deve richiamare l'FB abbastanza rapidamente da evitare che gli azionamenti segnalino un timeout della comunicazione. L'FB può essere richiamato da un OB di ciclo del programma principale o da qualsiasi OB di allarme.

Le istruzioni USS_Read_Param e USS_Write_Param sono entrambe funzioni (FC). Quando si inseriscono nell'editor queste FC non viene assegnato alcun DB. Il DB adatto deve essere assegnato manualmente all'ingresso "USS_DB" delle istruzioni. Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sulla rispettiva icona di aiuto per visualizzare i nomi del DB disponibili.

Generalmente l'FB USS_Port_Scan dovrebbe essere richiamato da un OB di schedulazione orologio il cui tempo di ciclo dovrebbe essere impostato a circa metà dell'intervallo minimo tra i richiami (ad es. la comunicazione a 1200 baud dovrebbe utilizzare un tempo di ciclo di 350 ms o meno).

L'FB USS_Drive_Control consente al programma di accedere a un azionamento specifico della rete USS. I suoi ingressi e le sue uscite corrispondono agli stati e alle funzioni di comando dell'azionamento. Se la rete contiene 16 azionamenti il programma deve avere almeno 16 richiami USS_Drive_Control, uno per azionamento. Questi blocchi dovrebbero essere richiamati alla velocità necessaria per comandare il funzionamento dell'azionamento.

L'FB USS_Drive_Control può essere richiamato solo da un OB di ciclo del programma principale.

⚠ CAUTELA

Considerazioni sul richiamo delle istruzioni USS dagli OB

USS_Drive_Control, USS_Read_Param e USS_Write_Param devono essere richiamate solo da un OB di ciclo del programma principale. L'FB USS_Port_Scan può essere richiamato da qualsiasi OB, solitamente da un OB di schedulazione orologio.

Non utilizzare le istruzioni USS_Drive_Control, USS_Read_Param e USS_Write_Param in un OB di priorità superiore alla relativa istruzione USS_Port_Scan. Ad esempio, non inserire USS_Port_Scan nell'OB principale e USS_Read_Param in un OB di schedulazione orologio. Se non si riesce a evitare l'interruzione di USS_Port_Scan si possono verificare errori imprevisti che potrebbero causare lesioni personali.

Le FC USS_Read_Param e USS_Write_Param leggono e scrivono i parametri di esercizio dell'azionamento remoto, i quali comandano il funzionamento interno dell'azionamento. Per maggiori informazioni vedere la descrizione dei parametri nel manuale dell'azionamento. Il programma può contenere tante funzioni quante ne sono necessarie ma, in un dato momento, può essere attiva una sola richiesta di lettura o di scrittura per azionamento. Le FC USS_Read_Param e USS_Write_Param possono essere richiamate solo da un OB di ciclo del programma principale.

Calcolo del tempo necessario per la comunicazione con l'azionamento

La comunicazione con l'azionamento è asincrona rispetto al ciclo di scansione dell'S7-1200. Generalmente l'S71200 esegue più cicli di scansione entro il tempo impiegato per concludere una transazione di comunicazione con l'azionamento.

L'intervallo USS_Port_Scan è il tempo necessario per effettuare una transazione con l'azionamento. La tabella sotto illustrata indica l'intervallo USS_Port_Scan minimo per ciascuna velocità di trasmissione. Se l'FB USS_Port_Scan viene richiamato con una frequenza superiore a quella dell'intervallo USS_Port_Scan, il numero di transazioni non aumenta. L'intervallo di timeout dell'azionamento è la quantità di tempo utilizzabile per una transazione nel caso in cui, a causa di errori di comunicazione, sia necessario effettuare tre tentativi per concluderla. Per default la biblioteca del protocollo USS effettua automaticamente fino a due tentativi per ogni transazione.

Tabella 13- 41 Calcolo dei requisiti temporali

Velocità di trasmissione	Intervallo minimo calcolato tra i richiami di USS_Port_Scan (millisecondi)	Intervalli di timeout per i messaggi degli azionamenti per azionamento (millisecondi)
1200	790	2370
2400	405	1215
4800	212.5	638
9600	116.3	349
19200	68.2	205
38400	44.1	133
57600	36.1	109
115200	28.1	85

13.4.3 Istruzioni USS

13.4.3.1 USS_Port_Scan (Elabora comunicazione tramite rete USS)

Tabella 13- 42 Istruzione USS_Port_Scan

KOP / FUP	SCL	Descrizione

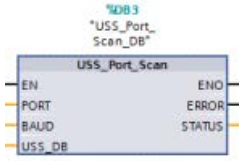
	`USS_Port_Scan(`
	`  PORT:=_uint_in_,`
	`  BAUD:=_dint_in_,`
	`  ERROR=>_bool_out_,`
	`  STATUS=>_word_out_,`
	`  USS_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione USS_Port_Scan gestisce la comunicazione attraverso una rete USS.

Tabella 13- 43 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PORT	IN	Port	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	DInt	La velocità della comunicazione USS.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_Drive_Control nel programma.
ERROR	OUT	Bool	Se vero questa uscita indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione o dell'inizializzazione. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

Generalmente il programma contiene una sola istruzione USS_Port_Scan per la porta di comunicazione PtP e ogni richiamo del blocco funzionale (FB) gestisce una trasmissione da o verso un solo azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso DB di istanza.

Il programma deve eseguire l'istruzione USS_Port_Scan un numero di volte sufficiente a evitare che si verifichino timeout nell'azionamento.USS_Port_Scan viene generalmente richiamata da un OB di schedulazione orologio al fine di evitare timeout dell'azionamento e mantenere i dati USS più recenti a disposizione dei richiami dell'istruzione USS_Drive_Control.

Nota

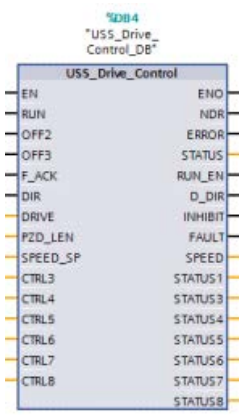
Se si utilizza la biblioteca del protocollo USS e l'istruzione USS_Port_Scan con un CB 1241, si deve impostare la variabile di blocco dati LINE_PRE a 0 (nessuno stato iniziale). Se si usa il valore di default "2" della variabile di blocco dati LINE_PRE, l'istruzione USS_Port_Scan restituisce il valore di errore 16#81AB. La variabile LINE_PRE si trova nel blocco dati associato all'istruzione USS_Port_Scan (che generalmente si chiama USS_Port_Scan_DB).

Accertarsi che il valore iniziale di LINE_PRE sia impostato a 0 (zero).

13.4.3.2 USS_Drive_Control (Scambia dati con azionamento)

Tabella 13- 44 Istruzione USS_Drive_Control

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"USS_Drive_Control_DB"(`
	`RUN:=_bool_in_,`
	`OFF2:=_bool_in_,`
	`OFF3:=_bool_in_,`
	`F_ACK:=_bool_in_,`
	`DIR:=_bool_in_,`
	`DRIVE:=_usint_in_,`
	`PZD_LEN:=_usint_in_,`
	`SPEED_SP:=_real_in_,`
	`CTRL3:=_word_in_,`
	`CTRL4:=_word_in_,`
	`CTRL5:=_word_in_,`
	`CTRL6:=_word_in_,`
	`CTRL7:=_word_in_,`
	`CTRL8:=_word_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`RUN_EN=>_bool_out_,`
	`D_DIR=>_bool_out_,`
	`INHIBIT=>_bool_out_,`
	`FAULT=>_bool_out_,`
	`SPEED=>_real_out_,`
	`STATUS1=>_word_out_,`
	`STATUS3=>_word_out_,`
	`STATUS4=>_word_out_,`
	`STATUS5=>_word_out_,`
	`STATUS6=>_word_out_,`
	`STATUS7=>_word_out_,`
	`STATUS8=>_word_out_);`
		L'istruzione USS_Drive_Control scambia i dati con un azionamento creando messaggi di richiesta e interpretando i messaggi di risposta dell'azionamento. Si deve utilizzare un blocco funzionale specifico per ogni azionamento, ma tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono impiegare lo stesso blocco dati di istanza. Quando si inserisce la prima istruzione USS_Drive_Control si deve definire il nome del DB e in seguito indirizzare sempre questo DB.
		STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[1] KOP e FUP: Facendo clic sulla freccia in basso si può espandere il box e visualizzarne tutti i parametri. I parametri in grigio sono opzionali e non devono essere assegnati obbligatoriamente.

Tabella 13- 45 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RUN	IN	Bool	Bit di start dell'azionamento: se vero questo ingresso abilita l'azionamento a funzionare alla velocità preimpostata. Se RUN passa a falso mentre è in funzione un azionamento il motore viene arrestato con una rampa di discesa. Questo comportamento é diverso dall'interruzione dell'alimentazione (OFF2) o dalla frenatura del motore (OFF3).
OFF2	IN	Bool	Bit di stop elettrico: Se falso questo bit fa sì che l'azionamento si arresti per inerzia senza frenare.
OFF3	IN	Bool	Bit di stop rapido: se falso questo bit determina un arresto rapido frenando l'azionamento invece che arrestandolo per inerzia.
F_ACK	IN	Bool	Bit di riconoscimento errori: questo bit resetta il bit di errore in un azionamento e viene impostato dopo che l'errore è stato eliminato, in modo che l'azionamento sappia che non deve più segnalare l'errore.
DIR	IN	Bool	Bit di controllo dell'azionamento: questo bit viene impostato per indicare che la direzione è "in avanti" (se SPEED_SP è positivo).
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: questo ingresso è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PZD_LEN	IN	USInt	Lunghezza in parole: è il numero di parole richiesto dai dati PZD. Sono validi i valori 2, 4, 6 o 8 (parole). Il valore di default è 2.
SPEED_SP	IN	Real	Setpoint della velocità: è la velocità dell'azionamento espressa come percentuale della frequenza configurata. Un valore positivo indica la direzione in avanti (se DIR è vero). Il campo valido va da 200,00 a -200,00.
CTRL3	IN	Word	Parola di comando 3: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL4	IN	Word	Parola di comando 4: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL5	IN	Word	Parola di comando 5: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL6	IN	Word	Parola di comando 6: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL7	IN	Word	Parola di comando 7: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL8	IN	Word	Parola di comando 8: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: se vero il bit indica che le uscite contengono i dati di una nuova richiesta di comunicazione.
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_Port_Scan.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione. Non è una parola di stato restituita dall'azionamento.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RUN_EN	OUT	Bool	Esecuzione abilitata: questo bit indica se l'azionamento è in funzione.
D_DIR	OUT	Bool	Direzione dell'azionamento: questo bit indica se la direzione di funzionamento dell'azionamento è "in avanti".
INHIBIT	OUT	Bool	Azionamento inibito: questo bit indica lo stato del bit di inibizione nell'azionamento.
FAULT	OUT	Bool	Errore dell'azionamento: questo bit indica che l'azionamento ha registrato un errore. Per resettare questo bit l'utente deve risolvere il problema e impostare il bit F_ACK.
SPEED	OUT	Real	Velocità attuale dell'azionamento (valore in scala della parola di stato dell'azionamento 2): valore della velocità dell'azionamento espresso come percentuale della velocità configurata.
STATUS1	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 1: questo valore contiene i bit di stato fissi di un azionamento.
STATUS3	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 3: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS4	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 4: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS5	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 5: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS6	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 6: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS7	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 7: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS8	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 8: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.

Durante la prima esecuzione di USS_Drive_Control l'azionamento indicato dall'indirizzo USS (parametro DRIVE) viene inizializzato nel DB di istanza. Dopo l'inizializzazione le esecuzioni successive di USS_Port_Scan possono avviare la comunicazione con l'azionamento che ha il numero specificato.

Se si modifica il numero dell'azionamento si deve commutare la CPU da STOP a RUN e inizializzare il DB di istanza. I parametri di ingresso vengono configurati nel buffer di trasmissione USS e le uscite vengono lette da un "precedente" buffer delle risposte valide (se presente). Mentre viene eseguita USS_Drive_Control la trasmissione non viene effettuata. L'azionamento comunica quando viene eseguita USS_Port_Scan. USS_Drive_Control configura solamente i messaggi da trasmettere e interpreta i dati che potrebbero essere stati ricevuti da una precedente richiesta.

La direzione di rotazione dell'azionamento può essere controllata con l'ingresso DIR (Bool) o utilizzando il segno (positivo o negativo) con l'ingresso SPEED_SP (Real). La seguente tabella indica come gli ingressi interagiscono per determinare la direzione dell'azionamento, presupponendo che il motore sia cablato per la rotazione in avanti.

Tabella 13- 46 Interazione dei parametri SPEED_SP e DIR

SPEED_SP	DIR	Direzione di rotazione dell'azionamento
Valore > 0	0	Inversione
Valore > 0	1	Avanti
Valore > 0	0	Avanti
Valore > 0	1	Inversione

13.4.3.3 USS_Read_Param (Leggi parametri dall'azionamento)

Tabella 13- 47 Istruzione USS_Read_Param

KOP / FUP	SCL	Descrizione

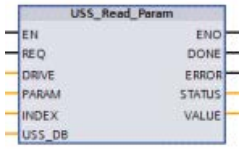
	`USS_Read_Param(REQ:=_bool_in_,`
	`DRIVE:=_usint_in_,`
	`PARAM:=_uint_in_,`
	`INDEX:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`VALUE=>_variant_out_,`
	`USS_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione USS_Read_Param legge un parametro da un azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati. USS_Read_Param deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.

Tabella 13- 48 Tipi di dati per i parametri

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta di invio: se vero REQ indica che è presente una nuova richiesta di lettura. Viene ignorato se è già presente una richiesta.
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: DRIVE è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PARAM	IN	UInt	Numero del parametro: PARAM indica quale parametro dell'azionamento viene scritto. Il campo di questo parametro va da 0 a 2047. In alcuni azionamenti il byte più significativo può accedere a valori PARAM maggiori di 2047. Per i dettagli sulle modalità di accesso a un campo ampliato consultare il manuale dell'azionamento.
INDEX	IN	UInt	Indice del parametro: INDEX indica quale indice del parametro dell'azionamento deve essere scritto. È un valore di 16 bit il cui byte meno significativo costituisce il valore effettivo dell'indice (compreso entro un campo da 0 a 255). Il byte più significativo può essere usato anche dall'azionamento ed è specifico di quest'ultimo. Per maggiori informazioni consultare il manuale dell'azionamento.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_Drive_Control nel programma.
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UDInt, Real	È il valore del parametro letto ed è valido solo se il bit DONE è vero.

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
DONE[1]	OUT	Bool	se vero indica che l'uscita VALUE mantiene il valore del parametro di lettura richiesto precedentemente. Il bit viene impostato quando USS_Drive_Control rileva i dati della risposta di lettura dall'azionamento. Il bit viene resettato: se i dati della risposta sono stati richiesti con un'altra interrogazione USS_Read_Param o durante il secondo di due richiami successivi dell'istruzione USS_Drive_Control.
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero ERROR indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_Port_Scan.
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di lettura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

[1] Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'FC USS_Read_Param o USS_Write_Param per l'azionamento viene generato l'errore "0x818A".

13.4.3.4 USS_Write_Param (Modifica parametri nell'azionamento)

Nota

Operazioni di scrittura nella EEPROM (per la EEPROM all'interno di un azionamento USS)

Non utilizzare eccessivamente l'operazione di scrittura permanente nella EEPROM e limitare il più possibile l'utilizzo della memoria per aumentarne la durata.

Tabella 13- 49 Istruzione USS_Write_Param

KOP / FUP	SCL	Descrizione

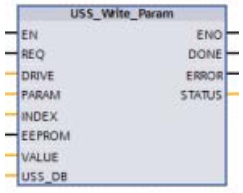
	`USS_Write_Param(REQ:=_bool_in_,`
	`DRIVE:=_usint_in_,`
	`PARAM:=_uint_in_,`
	`INDEX:=_uint_in_,`
	`EEPROM:=_bool_in_,`
	`VALUE:=_variant_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`USS_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione USS_Write_Param modifica un parametro dell'azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati.
		USS_Write_Param deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.

Tabella 13- 50 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta di invio: se vero REQ indica che è presente una nuova richiesta di scrittura. Viene ignorato se è già presente una richiesta.
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: DRIVE è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PARAM	IN	UInt	Numero del parametro: PARAM indica quale parametro dell'azionamento viene scritto. Il campo di questo parametro va da 0 a 2047. In alcuni azionamenti il byte più significativo può accedere a valori PARAM maggiori di 2047. Per i dettagli sulle modalità di accesso a un campo ampliato consultare il manuale dell'azionamento.
INDEX	IN	UInt	Indice del parametro: INDEX indica quale indice del parametro dell'azionamento deve essere scritto. È un valore di 16 bit il cui byte meno significativo costituisce il valore effettivo dell'indice (compreso entro un campo da 0 a 255). Il byte più significativo può essere usato anche dall'azionamento ed è specifico di quest'ultimo. Per maggiori informazioni consultare il manuale dell'azionamento.
EEPROM	IN	Bool	Salva nella EEPROM dell'azionamento: se vero un'operazione di scrittura dei parametri dell'azionamento viene salvata nella EEPROM dell'azionamento. Se falso la scrittura è temporanea e non viene mantenuta in caso di spegnimento e riaccensione dell'azionamento.
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UDInt, Real	Valore del parametro da scrivere. Deve essere valido durante la commutazione dello stato di REQ.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_Drive_Control nel programma.
DONE[1]	OUT	Bool	Se vero DONE indica che l'ingresso VALUE è stato scritto nell'azionamento. Il bit viene impostato quando USS_Drive_Control rileva i dati della risposta di scrittura dall'azionamento. Il bit viene resettato se i dati della risposta sono stati richiesti con un'altra interrogazione USS_Drive_Control o durante il secondo di due richiami successivi dell'istruzione USS_Drive_Control.
ERROR	OUT	Bool	se vero ERROR indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_Port_Scan.
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di scrittura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

[1] Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'FC USS_Read_Param o USS_Write_Param per l'azionamento viene generato l'errore "0x818A".

13.4.4 Codici di stato USS

I codici di stato dell'istruzione USS vengono restituiti nell'uscita STATUS delle funzioni USS.

Tabella 13- 51 STATUS codici [1]

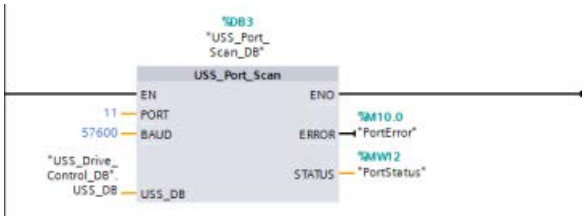
STATUS (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	La lunghezza della risposta dell'azionamento non corrisponde ai caratteri ricevuti dall'azionamento. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8181	Il parametro VALUE non era di tipo Word, Real o DWord.
8182	L'utente ha specificato un parametro in formato Word e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato DWord o Real.
8183	L'utente ha specificato un parametro in formato DWord o Real e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato Word.
8184	La somma di controllo nel telegramma di risposta dall'azionamento era errata. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8185	Indirizzo dell'azionamento non ammesso (campo valido: 1 ... 16)
8186	Setpoint della velocità non compreso entro il campo valido (da -200% a 200%).
8187	La risposta alla richiesta trasmessa è arrivata dal numero di azionamento errato. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8188	La lunghezza specificata in PZD non è ammessa (campo valido = 2, 4, 6 o 8 parole)
8189	È stata specificata una velocità di trasmissione non ammessa.
818A	Il canale per la richiesta dei parametri è utilizzato da un'altra richiesta diretta a questo azionamento.
818B	L'azionamento non ha risposto alle richieste e ai tentativi di ritrasmissione. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
818C	L'azionamento ha restituito un errore avanzato a un'operazione di richiesta di parametri. Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
818D	L'azionamento ha restituito un errore di accesso non autorizzato a un'operazione di richiesta di parametri. Per maggiori informazioni sul motivo per cui l'accesso ai parametri potrebbe essere limitato consultare il manuale dell'azionamento.
818E	L'azionamento non è stato inizializzato. Questo codice di errore viene restituito alle istruzioni USS_Read_Param o USS_Write_Param se l'istruzione USS_Drive_Control non è stata richiamata almeno una volta per l'azionamento in oggetto. In questo modo si evita che l'inizializzazione nel primo ciclo di USS_Drive_Control sovrascriva una richiesta di scrittura o di lettura di parametri in attesa, poiché l'azionamento viene inizializzato come un nuovo elemento. Per eliminare questo errore richiamare USS_Drive_Control per il numero dell'azionamento in oggetto.
80Ax-80Fx	Errori specifici restituiti dagli FB di comunicazione PtP richiamati dalla biblioteca USS. I valori di questi codici di errore non vengono modificati dalla biblioteca USS e sono definiti nelle descrizioni delle istruzioni PtP.

[1] Oltre agli errori dell'istruzione USS sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP (Pagina 1152) sottostanti.

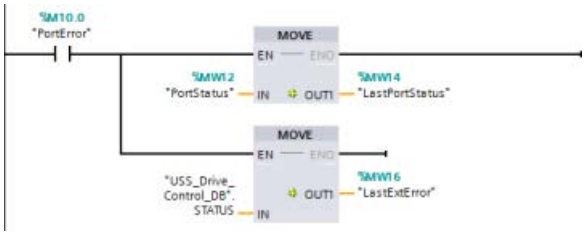
Maggiori informazioni su più codici STATUS sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error" del DB di istanza USS_Drive_Control. Per i codici STATUS esadecimali 8180, 8184, 8187 e 818B, USS_Extended_Error contiene il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore. Per il codice STATUS esadecimale 818C, USS_Extended_Error contiene un codice di errore dell'azionamento restituito dallo stesso quando si utilizza un'istruzione USS_Read_Param o USS_Write_Param.

Esempio: segnalazione degli errori di comunicazione

Gli errori di comunicazione (STATUS = 16#818B) vengono segnalati solo nell'istruzione USS_Port_Scan e non nell'istruzione USS_Drive_Control. Se ad esempio il segmento non viene concluso correttamente, l'azionamento può passare in RUN ma l'istruzione USS_Drive_Control visualizzerà degli "0" per i parametri di uscita. In questo caso l'errore di comunicazione può essere rilevato solo nell'istruzione USS_Port_Scan. Poiché questo errore è visibile solo per un ciclo di scansione sarà necessario integrare della logica di rilevamento come illustrato nell'esempio seguente. In questo esempio quando il bit di errore dell'istruzione USS_Port_Scan è vero, i valori STATUS e USS_Extended_Error vengono salvati nella memoria M. Il numero dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS è il valore di codice esadecimale 8180, 8184, 8187 o 818B.



Segmento 1I valori dello stato della porta "PortStatus"e dei codici di errore avanzati "USS_Drive_Control_DB".USS_Extended_Error sono validi solo per un ciclo del programma. I valori devono essere rilevati per essere elaborati successivamente.



Segmento 2 Il contatto "PortError" attiva il salvataggio del valore "PortStatus" in "LastPortStatus" e il valore "USS_Drive_Control_DB".USS_Extended_Error in "LastExtError".

Accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento

Gli azionamenti USS supportano l'accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento. Questa funzione consente di comandare e configurare l'azionamento a distanza. Le operazioni di accesso ai parametri dell'azionamento possono non riuscire a causa di errori quali "valori non compresi entro il campo" o "richieste non ammesse per la modalità attuale dell'azionamento". L'azionamento genera un valore di codice di errore che viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Il valore è valido solo per l'ultima esecuzione di un'istruzione USS_Read_Param o USS_Write_Param. Il codice di errore dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS code assume il valore esadecimale 818C. Il valore del codice di errore indicato in USS_Extended_Error dipende dal modello dell'azionamento. Per informazioni sui codici degli errori avanzati per le operazioni di lettura e scrittura dei parametri consultare il manuale dell'azionamento.

13.4.5 Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS

Sono richiesti i seguenti requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS:

- L'azionamento deve essere impostato per l'utilizzo di 4 parole PKW.
- L'azionamento può essere configurato per 2, 4, 6 o 8 parole PZD.
- Il numero delle parole PZD nell'azionamento deve corrispondere al valore PZD_LEN nell'istruzione USS_Drive_Control per quell'azionamento.
- La velocità di trasmissione in tutti gli azionamenti deve corrispondere al valore BAUD nell'istruzione USS_Port_Scan.
- L'azionamento deve essere impostato per il controllo remoto.
- L'azionamento deve essere impostato per il setpoint della frequenza su USS sulla porta COM.
- L'indirizzo dell'azionamento deve essere impostato da 1 a 16 e corrispondere al valore DRIVE nel blocco USS_Drive_Control per quell'azionamento.
- Il comando della direzione dell'azionamento deve essere impostato per utilizzare la polarità del setpoint dello stesso.
- Il segmento RS485 deve essere concluso correttamente.

13.4.6 Esempio: collegamento e installazione generali degli azionamenti USS

Collegamento di un azionamento MicroMaster

Le presenti informazioni sull'azionamento MicroMaster di SIEMENS vengono fornite come esempio. Per altri azionamenti consultare le istruzioni per l'installazione contenute nel rispettivo manuale.

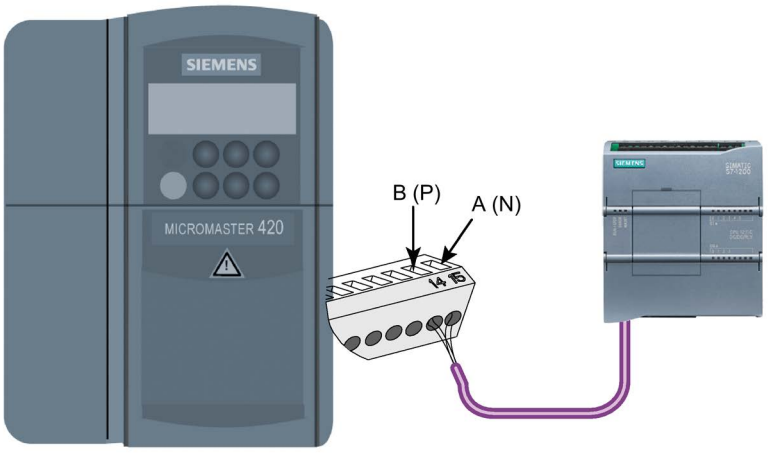
Per effettuare il collegamento ad un azionamento MicroMaster Serie 4 (MM4), inserire le estremità del cavo RS485 nei due morsetti senza cacciavite autobloccanti predisposti per il protocollo USS. Per collegare l'S7-1200 all'azionamento MicroMaster si possono utilizzare il cavo e i connettori PROFIBUS standard.

⚠ CAUTELA

Se si collegano apparecchiature con diverso potenziale di riferimento si possono causare flussi di corrente pericolosi nel cavo di connessione.

Tali flussi di corrente possono determinare errori di comunicazione e danneggiare le apparecchiature. Per prevenire il formarsi di flussi di corrente pericolosi, accertarsi che le apparecchiature da collegare tramite il cavo di connessione abbiano lo stesso circuito di riferimento o che siano isolate. Collegare lo schermo alla massa del telaio o al piedino 1 del connettore a 9 piedini e il morsetto 2 a 0 V alla massa del telaio dell'azionamento MicroMaster.

Si devono inserire nella morsettiera dell'azionamento MM4 i due conduttori nell'altra estremità del cavo RS485. Per collegare il cavo nell'azionamento MM4, togliere il coperchio(i) dell'azionamento per accedere alle morsettiere. Per informazioni su come rimuovere i coperchi dell'azionamento consultare il manuale utente dell'MM4.

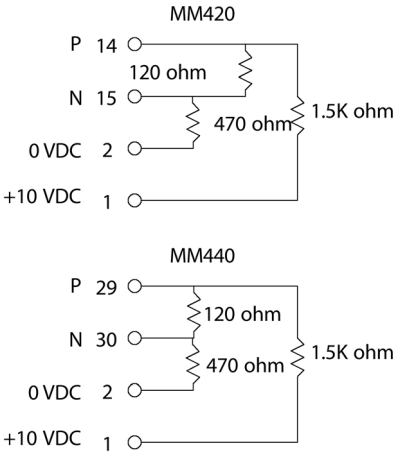


I morsetti sono contrassegnati con un numero. Utilizzando un connettore PROFIBUS sul lato dell'S7-1200, collegare il morsetto A del cavo al morsetto 15 (MM420) o 30 (MM440) dell'azionamento. Collegare il morsetto B (P) A (N) del connettore del cavo al morsetto 14 (MM420) o 29 (MM440).

Se l'S7-1200 è un nodo finale della rete o se il collegamento è di tipo punto a punto, utilizzare i morsetti A1 e B1 (non A2 e B2) del connettore perché comprendono la terminazione della rete (ad esempio con un connettore 6ES7972-0BA40-0X40).

⚠ CAUTELA
Prima di collegare l'alimentazione rimontare correttamente i coperchi dell'azionamento
Prima di accendere l'unità, assicurarsi di aver rimontato correttamente i coperchi dell'azionamento.

Se l'azionamento è stato configurato come nodo di terminazione della rete, si devono anche collegare le resistenze di terminazione e polarizzazione ai morsetti appropriati. Il diagramma illustra degli esempi di collegamenti dell'azionamento MM4 necessari per le resistenze di terminazione e polarizzazione.



Configurazione di un azionamento MM4

Prima di collegare un azionamento all'S7-1200, si deve verificare che abbia i parametri di sistema descritti di seguito. Per impostare i parametri utilizzare la tastiera dell'azionamento.

1. Resettare l'azionamento sulle impostazioni di fabbrica (opzionale).	P0010 = 30 P0970 = 1
Se si salta l'operazione n° 1, accertarsi che questi parametri siano impostati sui valori indicati:	Lunghezza PZD USS = P2012 Indice 0 = (2, 4, 6 o 8) Lunghezza PKW USS = P2013 Indice 0 = 4
2. Attivare l'accesso in lettura e in scrittura per tutti i parametri (modo Expert).	P0003 = 3
3. Controllare le impostazioni dell'azionamento relative al motore. Le impostazioni variano in funzione del motore utilizzato. Per impostare i parametri P304, P305, P307, P310 e P311 occorre impostare innanzitutto il parametro P010 a 1 (modo di messa in esercizio veloce). Al termine dell'impostazione dei parametri impostare il parametro P010 a 0. I parametri P304, P305, P307, P310 e P311 possono essere modificati solo nel modo di messa in esercizio veloce.	P0304 = tensione nominale del motore (V) P0305 = corrente nominale del motore (A) P0307 = potenza nominale del motore (W) P0310 = frequenza nominale del motore (Hz) P0311 = velocità nominale del motore
4. Impostare la modalità di controllo locale/remota.	P0700 Indice 0 = 5
5. Impostare il setpoint della frequenza su USS sulla porta COM.	P1000 Indice 0 = 5
6. Tempo della rampa di salita (opzionale) Tempo in secondi necessario al motore per accelerare fino alla frequenza massima.	P1120 = (0... 650.00)
7. Tempo della rampa di discesa (opzionale) Tempo in secondi necessario al motore per decelerare fino all'arresto.	P1121 = (0 ... 650.00)
8. Impostare la frequenza di riferimento del collegamento seriale:	P2000 = (1 ... 650 Hz)
9. Impostare la normalizzazione USS:	P2009 Indice 0 = 0

10. Impostare il baud rate dell'interfaccia seriale RS485:	P2010 Indice 0 = 4 (2400 baud) 5 (4800 baud) 6 (9600 baud) 7 (19200 baud 8 (38400 baud) 9 (57600 baud) 12 (115200 baud)
11. Inserire l'indirizzo dello slave. Ogni azionamento (fino ad un massimo di 31) può essere gestito tramite un bus.	P2011 Indice 0 = (0 ... 31)
12. Impostare il timeout del collegamento seriale. Tempo massimo che può trascorrere fra due telegrammi di dati in ingresso. Questo parametro viene utilizzato per disattivare l'invertitore in caso di interruzione della comunicazione. Il calcolo del tempo inizia dopo che è stato ricevuto un telegramma di dati. Se non vengono ricevuti altri telegrammi di dati entro il tempo specificato l'invertitore si disinnesta e visualizza il codice d'errore F0070. Se si imposta il valore a zero il controllo si disattiva.	P2014 Indice 0 = (0 ... 65,535 ms) 0 = timeout disabilitato
13. Trasferire i dati dalla RAM alla EEPROM:	P0971=1 (avvia trasferimento) Salva nella EEPROM le modifiche apportate alle impostazioni dei parametri

13.5 Comunicazione Modbus

13.5.1 Panoramica della comunicazione Modbus RTU e Modbus TCP

Codici delle funzioni Modbus

- Una CPU che svolge funzione di master Modbus RTU (o di client Modbus TCP) può scrivere/leggere sia i dati che lo stato degli I/O in uno slave Modbus RTU (o un server Modbus TCP) remoto. I dati remoti possono essere letti ed elaborati nella logica del programma utente.
- Una CPU che svolge funzione di slave Modbus RTU (o server Modbus TCP) consente a un dispositivo di supervisione di leggere/scrivere sia i dati che lo stato degli I/O nella memoria della CPU. Un master RTU (o un client Modbus TCP) può scrivere nuovi valori nella memoria della CPU slave/server disponibile per la logica di programma.

⚠ AVVERTENZA

Se un attaccante riesce ad accedere fisicamente alle reti ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Il TIA Portal, la CPU e le HMI (tranne le HMI che utilizzano GET/PUT) utilizzano la comunicazione sicura che protegge dagli attacchi "replay" e "man-in-the-middle". Una volta attivata la comunicazione i messaggi firmati vengono scambiati con testo in chiaro per cui l'attaccante ha la possibilità di leggere i dati, ma non di scriverli. Il TIA Portal (non il processo di comunicazione) codifica i dati dei blocchi con protezione del know-how.

Tutti gli altri tipi di comunicazione (scambio di I/O tramite PROFIBUS, PROFINET, AS-i o altri moduli di bus I/O, GET/PUT, T-Block e di comunicazione (CM) non dispongono di funzioni di sicurezza. In questi casi per proteggere la comunicazione si deve limitare l'accesso fisico. Se un attaccante riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando questi tipi di comunicazione ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il documento "Operational Guidelines for Industrial Security" (http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf).

Tabella 13- 52 Funzioni di lettura dei dati: lettura di dati remoti di I/O e di programma

Codice delle funzioni Modbus	Funzioni di lettura slave (server) - indirizzamento standard
01	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta
02	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta
03	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta
04	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta

Tabella 13- 53 Funzioni di scrittura dei dati: scrittura di dati di I/O remoti e modifica dei dati del programma

Codice delle funzioni Modbus	Funzioni di scrittura slave (server) - indirizzamento standard
05	Scrivi un bit di uscita: 1 bit per richiesta
06	Scrivi un registro di mantenimento: 1 parola per richiesta
15	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta
16	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta

- I codici delle funzioni Modbus 08 e 11 forniscono informazioni sulla diagnostica della comunicazione del dispositivo slave.
- Il codice della funzione Modbus 0 trasmette un messaggio a tutti gli slave (senza risposta da parte dello slave). La funzione di trasmissione non è disponibile per Modbus TCP perché la comunicazione è basata sul collegamento.

Tabella 13- 54 Indirizzi delle stazioni di rete Modbus

Stazione		Indirizzo
Stazione RTU	Campo di indirizzi di stazione standard	da 1 a 247
	Campo di indirizzi di stazione ampliato	da 1 a 65535
Stazione TCP	Indirizzo di stazione	Indirizzo IP e numero di porta

Indirizzi di memoria Modbus

Il numero di indirizzi di memoria Modbus effettivamente disponibili dipende dal modello di CPU, dalla memoria di lavoro disponibile e dalla quantità di memoria della CPU utilizzata da altri dati del programma. La tabella sotto riportata indica il valore nominale del campo di indirizzi.

Tabella 13- 55 Indirizzi di memoria Modbus

Stazione		Campo degli indirizzi
Stazione RTU	Campo di indirizzi di memoria standard	10K
	Campo di indirizzi di memoria ampliato	64K
Stazione TCP	Campo di indirizzi di memoria standard	10K

Comunicazione Modbus RTU

Modbus RTU (Remote Terminal Unit) è un protocollo standard per la comunicazione di rete che utilizza le porte RS232 o RS485 per il trasferimento dei dati tra i dispositivi di rete Modbus. Per aggiungere porte di rete PtP (Point to Point) a una CPU di può utilizzare un CM RS232 o RS485 o una CB RS485.

Modbus RTU si serve di una rete master/slave nella quale le comunicazioni vengono avviate da un solo dispositivo master e gli slave hanno solo la possibilità di rispondere alla richiesta del master. Il master invia la richiesta a un indirizzo slave e solo quel determinato indirizzo risponde al comando.

Comunicazione Modbus TCP

Modbus TCP (Transmission Control Protocol) è un protocollo standard per la comunicazione di rete che utilizza il connettore PROFINET della CPU per la comunicazione TCP/IP. Nono sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.

Modbus TCP utilizza come percorso di comunicazione Modbus le comunicazioni OUC (Open User Communication). Oltre al collegamento tra STEP 7 e la CPU si possono avere altri collegamenti client-server fino al numero massimo consentito dal modello di CPU impiegato (Pagina 833).

Ogni collegamento MB_SERVER deve usare un DB di istanza e numero di porta IP univoci. È consentito 1 solo collegamento per ciascuna porta IP. Ogni MB_SERVER (con il proprio DB di istanza e numero di porta IP univoci) deve essere eseguito separatamente per ciascun collegamento.

Un client (master) Modbus TCP deve controllare il collegamento client-server con il parametro DISCONNECT. Di seguito sono riportate le operazioni di base dei client Modbus.

1. Avvio del collegamento con un server (slave) identificato da un particolare indirizzo IP e numero di porta IP
2. Avvio della trasmissione di un messaggio Modbus dei client e ricezione delle risposte del server
3. Se lo si desidera, interruzione del collegamento tra client e server per realizzare un collegamento con un server diverso.

Istruzioni Modbus RTU del programma

- Modbus_Comm_Load: l'esecuzione dell'istruzione Modbus_Comm_Load consente di impostare i parametri della porta PtP, quali la velocità di trasmissione, la parità e il controllo del flusso. Una volta configurata, la porta per il protocollo Modbus RTU può essere utilizzata solo dall'istruzione Modbus_Master o Modbus_Slave.
- Modbus_Master: l'istruzione Modbus_Master consente alla CPU di comportarsi come un master Modbus RTU e di comunicare con uno o più slave Modbus.
- Modbus_Slave: l'istruzione Modbus_Slave consente alla CPU di comportarsi come uno slave Modbus RTU e di comunicare con un master Modbus.

Istruzioni Modbus TCP del programma

- MB_CLIENT: esegue collegamenti client/server TCP, invia comandi, riceve risposte e controlla la disconnessione dal server.
- MB_SERVER: effettua su richiesta la connessione ad un client Modbus TCP, riceve messaggi Modbus ed invia risposte.

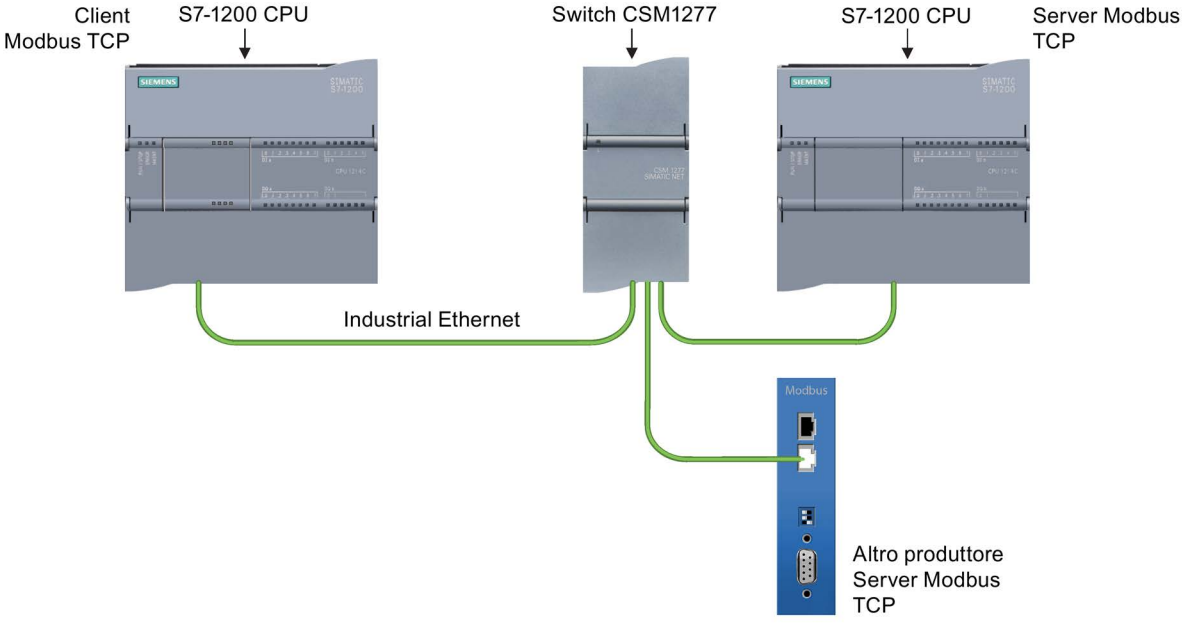
13.5.2 Modbus TCP

13.5.2.1 Panoramica

La versione V4.1 della CPU S7-1200 assieme a STEP 7 V13 SP1 amplia le potenzialità di Modbus TCP consentendo l'utilizzo delle istruzioni T-block ottimizzate.

Per questo motivo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni PtP:

- Istruzioni Modbus TCP legacy (Pagina 1303): queste istruzioni Modbus TCP erano disponibili prima della versione V4.0 dell'S7-1200.
- Istruzioni Modbus TCP (Pagina 1220): queste istruzioni Modbus TCP mettono a disposizione la funzionalità delle istruzioni legacy.



13.5.2.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus TCP

In STEP 7 sono disponibili tre versioni delle istruzioni Modbus TCP:

- Versione legacy 3.0: compatibile con tutte le versioni delle CPU e dei CP
- Versione legacy 3.1: compatibile con tutte le versioni delle CPU e dei CP
- Versione 4.1: compatibile con le CPU V4.0 e superiore e con i CM V2.1 e superiore

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non utilizzare entrambe le versioni 3.0 e 3.1 nello stesso programma della CPU. Le istruzioni Modbus TCP del programma devono avere lo stesso numero di versione principale (**1**.x, **2**.y o **V**.z). Le singole istruzioni di un gruppo di versioni principale possono avere diverse versioni minori (1.**x**).



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni Modbus TCP selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Quando si utilizza l'albero delle istruzioni per inserire un'istruzione Modbus TCP nel programma viene creata una nuova istanza FB nell'albero del progetto. Questa nuova istanza FB può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione Modbus TCP in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB Modbus TCP dell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione Modbus TCP.

13.5.2.3 Istruzioni Modbus TCP

Istruzione MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET)

Tabella 13- 56 Istruzione MB_CLIENT

KOP / FUP	SCL	Descrizione

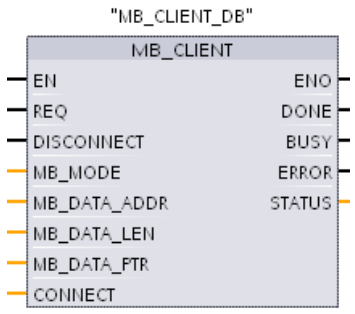
	`"MB_CLIENT_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`DISCONNECT:=_bool_in_,`
	`MB_MODE:=_usint_in_,`
	`MB_DATA_ADDR:=_udint_in_,`
	`MB_DATA_LEN:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MB_DATA_PTR:=_variant_inout_,`
	`CONNECT:=_variant_inout_);`
		MB_CLIENT comunica come client Modbus TCP attraverso la porta PROFINET della CPU S7-1200. Nono sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.
		MB_CLIENT può stabilire un collegamento client-server, trasmettere una richiesta Modbus, ricevere una risposta e controllare lo scollegamento dal server Modbus TCP.

Tabella 13- 57 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	In	Bool	FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP
DISCONNECT	IN	Bool	Il parametro DISCONNECT consente al programma di controllare il collegamento e lo scollegamento dal server Modbus. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è attivo, MB_CLIENT cerca di stabilirne uno con l'indirizzo IP e il numero di porta assegnati. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
MB_MODE	IN	USInt	Selezione del modo: assegna il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
MB_DATA_ADDR	IN	UDInt	Indirizzo Modbus iniziale: assegna l'indirizzo iniziale dei dati a cui accede l'MB_CLIENT. Gli indirizzi validi sono elencati nella seguente tabella delle funzioni Modbus.
MB_DATA_LEN	IN	UInt	Lunghezza dei dati Modbus: assegna il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono elencate nella seguente tabella delle funzioni Modbus.
MB_DATA_PTR	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro dei dati Modbus: il registro memorizza i dati diretti a/provenienti da un server Modbus. Il puntatore deve assegnare un DB globale non ottimizzato o un indirizzo di memoria M.
CONNECT	IN_OUT	Variant	Riferimento a una struttura di blocco dati che contiene parametri di collegamento con il tipo di dati di sistema "TCON_IP_v4".
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione MB_CLIENT • 1 - Operazione MB_CLIENT in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima esecuzione di MB_CLIENT è terminata con un errore. Il codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Nota

Versione del firmware della CPU richiesta

Le istruzioni Modbus TCP descritte nel presente capitolo del manuale richiedono la versione V4.1 del firmware o una versione superiore.

Parametro REQ

FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus
TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP

Se non è attiva alcuna istanza di MB_CLIENT e il parametro DISCONNECT=0, quando REQ=1 viene avviata una nuova richiesta Modbus. Se il collegamento non è già attivo ne viene stabilito uno nuovo.

Se la stessa istanza di MB_CLIENT viene eseguita nuovamente con DISCONNECT=0 e REQ=1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni Modbus. Se invece MB_CLIENT viene eseguito con REQ=1, appena si conclude la richiesta in corso è possibile elaborarne una nuova.

Al termine dell'attuale richiesta di comunicazione MB_CLIENT, il bit DONE resta vero per un ciclo. Il bit DONE può essere utilizzato come time gate per eseguire una sequenza di richieste MB_CLIENT.

Nota

Coerenza dei dati di ingresso durante l'elaborazione di MB_CLIENT

Quando il client Modbus avvia un'operazione Modbus, tutti gli stati degli ingressi vengono salvati internamente e confrontati durante i richiami successivi. Il confronto consente di determinare se la richiesta del client attiva è stata generata o meno da quel particolare richiamo. Utilizzando un DB di istanza comune è possibile eseguire più richiami di MB_CLIENT .

È importante non modificare gli ingressi mentre è in corso l'elaborazione di un'operazione MB_CLIENT . Se non si rispetta questa regola un MB_CLIENT non riesce a determinare se è l'istanza attiva o meno.

I parametri MB_MODE e MB_DATA_ADDR consentono di selezionare la funzione di comunicazione Modbus

L'istruzione MB_CLIENT utilizza l'ingresso MB_MODE anziché l'ingresso di un codice funzione. MB_DATA_ADDR assegna l'indirizzo Modbus iniziale dei dati remoti.

La combinazione di MB_MODE e MB_DATA_ADDR determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MB_MODE, MB_DATA_ADDR e la funzione Modbus.

Tabella 13- 58 Funzioni Modbus

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
0	01	Da 1 a 2000	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta	Da 1 a 9999
101	01	Da 1 a 2000	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 00000 a 65535
0	02	Da 1 a 2000	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 10001 a 19999
102	02	Da 1 a 2000	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 00000 a 65535
0	03	Da 1 a 125	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
103	03	Da 1 a 125	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta	da 00000 a 65535
0	04	Da 1 a 125	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta	Da 30001 a 39999
104	04	Da 1 a 125	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta	da 00000 a 65535
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	Da 1 a 9999
105	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 00000 a 65535
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	Da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
106	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 00000 a 65535
1	15	Da 2 a 1968	Scrivi più bit di uscita: da 2 a 1968 bit per richiesta	Da 1 a 9999
1	16	Da 2 a 123	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a 123 parole per richiesta	Da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	Da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	Da 1 a 9999

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
2	15	Da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	Da 1 a 9999
2	15	Da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	Da 1 a 9999
115	15	Da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	da 00000 a 65535
2	16	Da 1 a 123	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta	Da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
116	16	Da 1 a 123	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta	da 00000 a 65535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione server e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 = libera, 0xFFFF = occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi MB_DATA_ADDR e MB_DATA_LEN di MB_CLIENT vengono ignorati in questa funzione.	
80	08	1	Verifica lo stato del server con il codice di diagnostica 0x0000 (test di loopback, il server ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi del server con il codice di diagnostica 0x000A 1 parola per richiesta	
3 ... 10, 12 ... 79, 82 ... 100, 107 ... 114, 117 ... 255			Riservati	

Nota

MB_DATA_PTR assegna un buffer per la memorizzazione dei dati letti/scritti da/verso il server Modbus TCP

Il buffer di dati può trovarsi in un DB globale non ottimizzato o in un indirizzo di memoria M.

Per i buffer nella memoria M si utilizza il formato Any Pointer, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500.

Il parametro MB_DATA_PTR assegna un buffer di comunicazione

- MB_CLIENT funzioni di comunicazione:
  - Lettura e scrittura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 00001 a 09999)
  - Lettura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 10001 a 19999)
  - Lettura di dati di una parola di 16 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 30001 a 39999) e (da 40001 a 49999)
  - Scrittura di dati di una parola di 16 bit negli indirizzi del server Modbus (da 40001 a 49999)
- I dati con lunghezza di bit o di parola vengono trasferiti da/verso il DB o la memoria M assegnati da MB_DATA_PTR con la funzione di buffer.
- Se MB_DATA_PTR assegna come buffer un DB, si devono assegnare i tipi di dati a tutti gli elementi dei dati del DB.
  - Il tipo di dati Bool di 1 bit rappresenta un indirizzo di bit Modbus
  - I tipi di dati di una sola parola di 16 bit, quali WORD, UInt e Int, rappresentano un indirizzo di parola Modbus
  - I tipi di dati di una doppia parola di 32 bit, quali DWORD, DInt e Real, rappresentano due indirizzi di parola Modbus
- MB_DATA_PTR consente di assegnare elementi di DB complessi quali:
  - Array
  - Strutture definite da un nome nelle quali ogni elemento è univoco.
  - Strutture complesse definite da un nome nelle quali ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Non è necessario che le aree di dati di MB_DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale (o area di memoria M). È possibile assegnare un blocco dati per le letture Modbus, un altro blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni MB_CLIENT.

Il parametro CONNECT assegna i dati che servono per stabilire un collegamento PROFINET

Per poter fare riferimento a questo DB nel parametro CONNECT si deve utilizzare un blocco dati globale e memorizzarvi i necessari dati di collegamento.

1. Creare un nuovo DB globale o utilizzarne uno esistente per memorizzarvi i dati CONNECT. Si possono memorizzare più strutture di dati TCON_IP_v4 in un unico DB. Ogni collegamento client o server Modbus TCP utilizza una propria struttura di dati TCON_IP_v4. Per definire il riferimento ai dati di collegamento si utilizza il parametro CONNECT.
2. Definire il nome del DB e una variabile statica con un nome significativo. Ad esempio, chiamare il blocco dati "Modbus connections" e la variabile statica "TCPactive_1" (nel caso del collegamento client Modbus TCP 1).
3. Nella colonna Tipo di dati dell'editor dei DB assegnare il tipo dei dati di sistema "TCON_IP_v4" alla variabile statica "TCPactive_1".
4. Espandere la struttura TCON_IP_v4 come indicato nella figura riportata più sotto in modo da poter modificare i parametri di collegamento.
5. Modificare i dati della struttura TCON_IP_v4 per il collegamento MB_CLIENT.
6. Specificare il riferimento alla struttura del DB per il parametro CONNECT di MB_CLIENT. In questo esempio impostare "Modbus connections".TCPactive_1.

Modbus connections

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	TCPactive_1	TCON_IP_v4		
3	InterfaceId	HW_ANY	64	HW-identifier of IE-interface submodule
4	ID	CONN_OUC	1	connection reference / identifier
5	ConnectionType	Byte	16#0B	type of connetion: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TC...
6	ActiveEstablished	Bool	True	active/passive connection establishment
7	RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)
8	ADDR	array [1..4] of Byte		IPv4 address
9	ADDR[1]	Byte	192	
10	ADDR[2]	Byte	168	
11	ADDR[3]	Byte	2	
12	ADDR[4]	Byte	241	
13	RemotePort	UInt	502	remote UDP/TCP port number
14	LocalPort	UInt	0	local UDP/TCP port number

Modificare i dati del DB TCP_IP_v4 per i singoli collegamenti MB_CLIENT

- **InterfaceID**: fare clic sull'icona della porta PROFINET della CPU nella finestra di configurazione dei dispositivi. Selezionare la scheda Generale e utilizzare l'ID hardware indicato.
- **ID**: specificare un ID compreso tra 1 e 4095 per il collegamento. La comunicazione Modbus TCP si serve delle istruzioni sottostanti TCON, TDISCON, TSEND e TRCV per l'OUC (Open User Communication).
- **ConnectionType**: Per TCP/IP utilizzare il valore di default 16#0B (numero decimale = 11).
- **ActiveEstablished**: Questo valore deve essere 1 o TRUE. Il collegamento è attivo perché MB_CLIENT avvia la comunicazione Modbus.
- **RemoteAddress**: immettere l'indirizzo IP del server Modbus TCP nei quattro elementi di array ADDR. Specificare ad es. 192.168.2.241 come nella figura precedente.

- **RemotePort**: l'impostazione di default è 502. Questo numero corrisponde al numero della porta IP del server Modbus con cui MB_CLIENT cerca di collegarsi e di comunicare. Alcuni server Modbus di altri produttori richiedono un numero di porta diverso.
- **LocalPort**: questo valore deve essere 0 per il collegamento MB_CLIENT.

Collegamenti client multipli

Un client Modbus TCP può supportare più collegamenti TCP contemporaneamente fino al numero massimo di collegamenti OUC consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati (Pagina 833).

I collegamenti client contemporanei devono rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_CLIENT deve usare un proprio DB di istanza
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve assegnare un indirizzo IP univoco per il server
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve assegnare un ID di collegamento univoco
- A seconda della configurazione del server può essere necessario o meno impostare numeri di porta IP univoci

Si deve utilizzare un ID di collegamento diverso per ciascun DB di istanza. In sintesi, il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ciascun collegamento.

Tabella 13- 59 Blocco dati di istanza MB_CLIENT: variabili statiche accessibili dall'utente

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
Bloc-ked_Proc_Timeout	Real	3,0	Tempo (secondi) di attesa prima che un'istanza client attiva bloccata venga eliminata. Ciò può verificarsi ad esempio se è stata inviata una richiesta del client e l'applicazione smette di eseguire la funzione del client prima di aver concluso la richiesta. Il limite massimo per l'S7-1200 è di 55 secondi.
MB_Unit_ID	Word	255	Identificatore di unità Modbus: I server Modbus TCP vengono indirizzati con il relativo indirizzo IP. Il parametro MB_UNIT_ID non viene quindi utilizzato per l'indirizzamento Modbus TCP. Il parametro MB_UNIT_ID corrisponde all'indirizzo slave del protocollo Modbus RTU. Se si utilizza un server Modbus TCP per un gateway a un protocollo Modbus RTU, si può utilizzare MB_UNIT_ID per identificare lo slave collegato alla rete seriale. MB_UNIT_ID viene utilizzato per inoltrare la richiesta all'indirizzo slave Modbus RTU corretto. Alcuni dispositivi Modbus TCP richiedono che il parametro MB_UNIT_ID sia compreso entro un campo di valori limitato.
RCV_TIMEOUT	Real	2,0	Tempo (secondi) per il quale l'MB_CLIENT attende che il server risponda alla sua richiesta.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al server assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato

Tabella 13- 60 Errore di protocollo MB_CLIENT

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al client Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o accesso non compreso entro i limiti validi per l'area di indirizzi MB_HOLD_REG
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

Tabella 13- 61 Codici della condizione di esecuzione di MB_CLIENT [1]

STATUS (W#16#)	Errori di parametro MB_CLIENT
7001	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003	È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).
80C8	Il server non ha risposto entro il tempo assegnato. MB_CLIENT deve ricevere una risposta entro il tempo assegnato utilizzando l'ID di transizione trasmesso originariamente oppure viene restituito questo errore. Controllare il collegamento al server Modbus. Questo errore viene restituito solo dopo che sono stati effettuati gli altri tentativi di collegamento (se impostati).
8188	Modo non valido
8189	Indirizzo dei dati non valido
818A	Lunghezza dei dati non valida
818B	Puntatore all'area DATA_PTR non valido. Può essere una combinazione di MB_DATA_ADDRESS + MB_DATA_LEN.
818C	Il puntatore DATA_PTR punta a un'area DB non ottimizzata (deve essere un'area DB non ottimizzata o un'area di memoria M)
8200	La porta è occupata con l'elaborazione di una richiesta Modbus.
8380	Il frame Modbus ricevuto non è corretto o è stato ricevuto un numero insufficiente di byte.
8387	Il parametro dell'ID di collegamento è diverso dall'ID utilizzato per le richieste precedenti. Può esserci un solo ID di collegamento per ogni DB di istanza MB_CLIENT. Questo codice viene restituito anche come errore interno se l'ID di protocollo Modbus TCP ricevuto dal server è diverso da 0.
8388	Il server Modbus ha restituito una quantità di dati diversa da quella richiesta. Questo codice può riguardare solo le funzioni Modbus 15 o 16.

[1] Oltre agli errori MB_CLIENT sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV).

Istruzione MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET)

Tabella 13- 62 Istruzione MB_SERVER

KOP / FUP	SCL	Descrizione

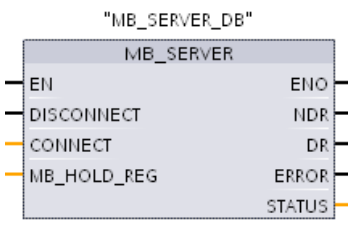
	`"MB_SERVER_DB"(`
	`DISCONNECT:=_bool_in_,`
	`CONNECT:=_variant_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`DR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	
	`MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);`
		MB_SERVER comunica come server Modbus TCP attraverso la porta PROFINET della CPU S7-1200. Nono sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.
		MB_SERVER può accettare una richiesta di collegamento con il client Modbus TCP, ricevere una richiesta Modbus e trasmettere un messaggio di risposta.

Tabella 13- 63 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DISCONNECT	IN	Bool	MB_SERVER tenta di stabilire un collegamento "passivo" con un dispositivo partner. Ciò significa che il server ascolta passivamente che arrivi una richiesta di collegamento TCP da un qualsiasi indirizzo IP. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è stato stabilito, è possibile avviare un collegamento passivo. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. Questo parametro consente al programma di sapere quando un collegamento viene accettato. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
CONNECT	IN	Variant	Riferimento a una struttura di blocco dati che contiene parametri di collegamento con il tipo di dati di sistema "TCON_IP_v4".
MB_HOLD_REG	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro di mantenimento Modbus MB_SERVER: Il registro di mantenimento deve essere costituito da un DB globale non ottimizzato o da un indirizzo di memoria M. Questa area di memoria viene utilizzata per registrare in modo permanente i dati a cui un client Modbus può accedere tramite le funzioni di registro Modbus 3 (lettura), 6 (scrittura) e 16 (scrittura).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: 0 = Nessun nuovo dato, 1 = Indica che il client Modbus ha scritto nuovi dati
DR	OUT	Bool	Dati letti: 0 = Nessun dato letto, 1 = Indica che il client Modbus ha letto dei dati
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima esecuzione di MB_SERVER è terminata con un errore. Il codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Nota

Versione del firmware della CPU richiesta

Le istruzioni Modbus TCP descritte nel presente capitolo del manuale richiedono la versione V4.1 del firmware o una versione superiore.

Il parametro CONNECT assegna i dati che servono per stabilire un collegamento PROFINET

Per poter fare riferimento a questo DB nel parametro CONNECT si deve utilizzare un blocco dati globale e memorizzarvi i necessari dati di collegamento.

1. Creare un nuovo DB globale o utilizzarne uno esistente per memorizzarvi i dati CONNECT. Si possono memorizzare più strutture di dati TCON_IP_v4 in un unico DB. Ogni collegamento client o server Modbus TCP utilizza una propria struttura di dati TCON_IP_v4. Per definire il riferimento ai dati di collegamento si utilizza il parametro CONNECT.
2. Definire il nome del DB e una variabile statica con un nome significativo. Ad esempio, chiamare il blocco dati "Modbus connections" e la variabile statica "TCPpassive_1" (nel caso del collegamento server Modbus TCP 1).
3. Nella colonna Tipo di dati dell'editor dei DB assegnare il tipo dei dati di sistema "TCON_IP_v4" alla variabile statica "TCPactive_1".
4. Espandere la struttura TCON_IP_v4 come indicato nella figura riportata più sotto in modo da poter modificare i parametri di collegamento.
5. Modificare i dati della struttura TCON_IP_v4 per il collegamento MB_SERVER.
6. Specificare il riferimento alla struttura del DB per il parametro CONNECT di MB_SERVER. In questo esempio impostare "Modbus connections".TCPpassive_1.

Modbus connections

	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	TCPpassive_1	TCON_IP_v4		
3	InterfaceId	HW_ANY	64	HW-identifier of IE-interface submodule
4	ID	CONN_OUC	1	connection reference / identifier
5	ConnectionType	Byte	16#0B	type of connetion: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TC...
6	ActiveEstablished	Bool	False	active/passive connection establishment
7	RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)
8	ADDR	array [1..4] of Byte		IPv4 address
9	ADDR[1]	Byte	192	
10	ADDR[2]	Byte	168	
11	ADDR[3]	Byte	2	
12	ADDR[4]	Byte	241	
13	RemotePort	UInt	0	remote UDP/TCP port number
14	LocalPort	UInt	502	local UDP/TCP port number

Modificare i dati del DB TCP_IP_v4 per i singoli collegamenti MB_SERVER

- **InterfaceID**: fare clic sull'icona della porta PROFINET della CPU nella finestra di configurazione dei dispositivi. Selezionare la scheda Generale e utilizzare l'ID hardware indicato.
- **ID**: specificare un numero compreso tra 1 e 4095 che sia unico per questo collegamento. La comunicazione Modbus TCP si serve delle istruzioni sottostanti TCON, TDISCON, TSEND e TRCV per l'OUC (Open User Communication). Sono possibili al massimo otto collegamenti OUC contemporanei.
- **ConnectionType**: Per TCP/IP utilizzare il valore di default 16#0B (valore decimale = 11).
- **ActiveEstablished**: Questo valore deve essere 0 o FALSE. Il collegamento è passivo perché MB_SERVER attende la richiesta di comunicazione da un client Modbus.
- **RemoteAddress**: sono possibili due opzioni.
  - Se si imposta 0.0.0.0, MB_CLIENT risponde alla richiesta Modbus da qualsiasi client TCP.
  - Se si immette l'indirizzo IP di un client Modbus TCP di destinazione MB_CLIENT risponde solo alla richiesta che proviene dall'indirizzo IP specificato. Specificare ad es. 192.168.2.241 come nella figura precedente.
- **RemotePort**: questo valore deve essere 0 per il collegamento MB_SERVER.
- **LocalPort**: l'impostazione di default è 502. Questo valore corrisponde al numero della porta IP del client Modbus con cui MB_SERVER cerca di collegarsi e di comunicare. Alcuni client Modbus di altri produttori richiedono un numero di porta diverso.

Indirizzi Modbus e dell'immagine di processo

MB_SERVER consente ai codici funzione Modbus in ingresso (1, 2, 4, 5 e 15) di leggere e scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli I/O. Per i codici funzione di trasferimento dati (3, 6, e 16) il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati maggiore di un byte. La seguente tabella descrive l'associazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 13- 64 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus						**S7-1200**	
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi			Area di dati	Indirizzo della CPU
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi paro-le	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6 e 16) leggono o scrivono parole in un registro di mantenimento Modbus che può trovarsi nella memoria M o in un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG.

Nota

Assegnazione dei parametri di MB_HOLD_REG

I registri di mantenimento Modbus definiti come array di parola, numero intero, carattere wide, numero intero senza segno, byte, numero intero a 16 bit, numero intero a 16 bit senza segno, carattere, doppia parola, numero intero di 32 bit, numero intero di 32 bit senza segno o numero reale possono essere inseriti in qualsiasi area di memoria.

I registri di mantenimento Modbus definiti come strutture devono essere inseriti in DB non ottimizzati.

Nel caso della memoria M si utilizza il formato Any Pointer, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500

La tabella seguente riporta degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

Tabella 13- 65 Esempi di assegnazione di un indirizzo Modbus a un indirizzo di memoria della CPU

Indirizzo Modbus	Esempi di parametro MB_HOLD_REG		
	P#M100.0 Word 5	P#DB10.DBx0.0 Word 5	"Ricetta".ingrediente
40001	MW100	DB10.DBW0	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	"Ricetta".ingrediente[5]

Collegamenti server multipli

È possibile creare più collegamenti server in modo che un singolo PLC possa collegarsi contemporaneamente a più client Modbus TCP.

Un server Modbus TCP può supportare più collegamenti TCP contemporaneamente fino al numero massimo di collegamenti OUC consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati (Pagina 833). I collegamenti Modbus TCP possono essere ripartiti tra collegamenti di tipo client e server.

In caso di collegamenti server contemporanei è necessario rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_SERVER deve usare un proprio DB di istanza.
- Ogni collegamento MB_SERVER deve assegnare un numero di porta IP univoco. È consentito 1 solo collegamento per ciascuna porta IP.
- Ogni collegamento MB_SERVER deve assegnare un ID di collegamento univoco.
- MB_SERVER deve essere richiamata per ogni singolo collegamento (con il rispettivo DB di istanza).

L'ID del collegamento deve essere univoco per ogni singolo collegamento. Si deve utilizzare un ID di collegamento diverso per ciascun DB di istanza. Il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ciascun collegamento.

Tabella 13- 66 Codici delle funzioni di diagnostica Modbus

funzioni di diagnostica Modbus MB_SERVER		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0x0000	Restituisce il test di eco dei dati: MB_SERVER restituisce a un client Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta.
08	0x000A	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SEVER resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SEVER utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate allo slave Modbus. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8, della funzione 11 o a qualsiasi altra richiesta che causi un errore di comunicazione. La funzione di trasmissione non è disponibile per Modbus TCP perché è attivo un collegamento client-server per volta.

Variabili MB_SERVER

Questa tabella illustra le variabili statiche pubbliche memorizzate nel blocco dati di istanza MB_SERVER che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 67 Variabili statiche pubbliche MB_SERVER

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
HR_Start_Offset	Word	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus
Request_Count	Word	0	Il numero di tutte le richieste ricevute da questo server.
Server_Message_Count	Word	0	Il numero di richieste ricevute per questo server specifico.
Xmt_Rcv_Count	Word	0	Il numero di trasmissioni o ricezioni in cui si è verificato un errore. Viene inoltre incrementato se viene ricevuto un messaggio che non è un messaggio Modbus valido.
Exception_Count	Parola	0	Gli errori specifici di Modbus che richiedono un'eccezione di ritorno
Success_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo server specifico che non ha errori nel protocollo.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al client assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato

Il programma può scrivere i dati in HR_Start_Offset e comandare le operazioni del server Modbus. Le altre variabili possono essere lette per controllare lo stato di Modbus.

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile utilizzare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un numero diverso da 40001.

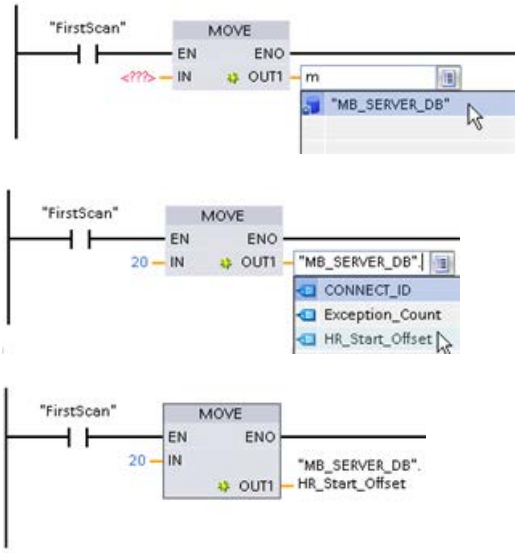
Ad esempio se il registro di mantenimento inizia con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Gli indirizzi inferiori a 40021 e superiori a 40119 causano un errore di indirizzamento.

Tabella 13- 68 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset corrisponde ai dati word nel blocco dati di istanza MB_SERVER che assegnano l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus. Questa variabile statica pubblica può essere impostata utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito MB_SERVER nel programma.

Ad esempio, se è stato inserito MB_SERVER in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare HR_Start_Offset. È necessario assegnare l'indirizzo iniziale prima di eseguire MB_SERVER.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus

utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "MB_SERVER_DB" dall'elenco a discesa dei nomi dei DB.
3. Selezionare "MB_SERVER_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa delle variabili dei DB.

Tabella 13- 69 Codici della condizione di esecuzione di MB_SERVER [1]

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al server Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
7001		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003		È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).
8187		MB_HOLD_REG non è valido, potrebbe puntare a un DB ottimizzato oppure sta puntando a un'area più piccola di 2 byte.
818C		Il puntatore MB_HOLD_REG punta a un'area non ottimizzata (deve essere l'area di un DB globale non ottimizzata o un'area di memoria M) o il timeout per il processo bloccato supera il limite di 55 secondi. (specifico dell'S7-1200)
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o accesso non compreso entro i limiti validi per l'area di indirizzi MB_HOLD_REG
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

[1] Oltre agli errori MB_SERVER sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV).

13.5.2.4 Esempi di Modbus TCP

Esempio: collegamenti TCP multipli MB_SERVER

È possibile impostare più collegamenti server Modbus TCP eseguendo MB_SERVER per ogni singolo collegamento. Ciascun collegamento deve utilizzare un proprio DB di istanza, un proprio ID di collegamento e una propria porta IP. L'S7-1200 consente un solo collegamento per porta IP.

Per ottimizzare le prestazioni MB_SERVER va eseguita in tutti i cicli del programma per ciascun collegamento.

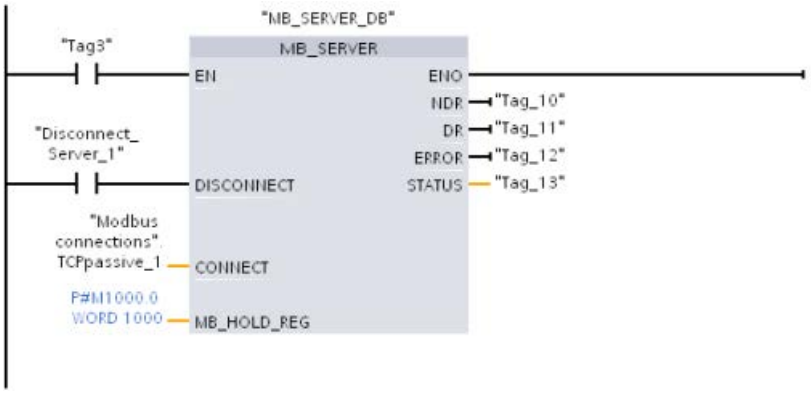
Il parametro CONNECT utilizza il tipo di dati di sistema TCP_IP_v4. Nell'esempio queste strutture di dati si trovano in un DB chiamato "Modbus connections". Il DB "Modbus connections" contiene due strutture TCP_IP_v4: "TCPpassive_1" (per il collegamento 1) e "TCP_passive_2" (per il collegamento 2). L'ID delle proprietà del collegamento e LocalPort, descritti nei commenti del segmento, sono elementi di dati memorizzati nella struttura di dati specificata in CONNECT.

I dati TCP_IP_v4 del parametro CONNECT contengono anche l'indirizzo IP nell'array ADDR di RemoteAddress. Le assegnazioni dell'indirizzo IP in TCPpassive_1 e TCP_passive_2 non influiscono sull'attivazione dei collegamenti dei server TCP, ma determinano quali client Modbus TCP possono comunicare attraverso i collegamenti con ciascun server MB_SERVER. MB_SERVER ascolta passivamente il messaggio di un client Modbus e confronta l'indirizzo IP del messaggio in entrata con l'indirizzo IP memorizzato nel corrispondente array ADDR di RemoteAddress.

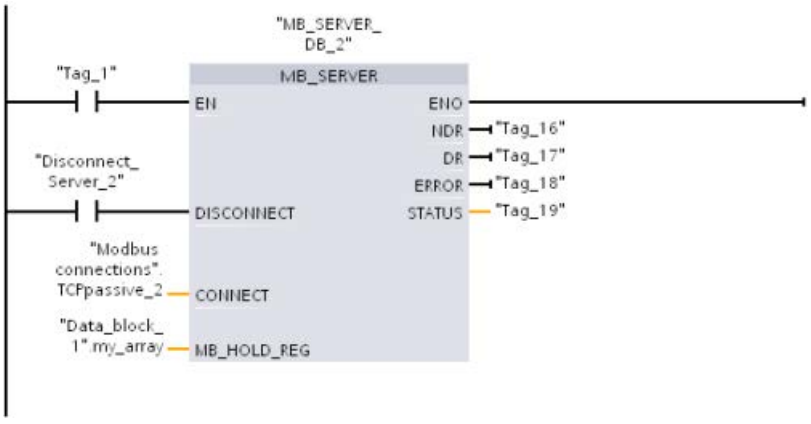
Le due istruzioni MB_SERVER consentono tre varianti dell'indirizzo IP:

- **Indirizzo IP = 0.0.0.0**
  Ogni MB_SERVER risponde a tutti i client Modbus TCP con qualsiasi indirizzo IP.
- **Indirizzo IP = lo stesso indirizzo IP sia in TCPpassive_1 che in TCPpassive_2**
  Entrambi i collegamenti MB_SERVER rispondono solo alla richiesta dei client Modbus proveniente dall'indirizzo IP specificato.
- **Indirizzo IP = numero IP diverso in TCP_passive_1 e TCP_passive_2**
  Ciascun MB_SERVER risponde solo alla richiesta dei client Modbus proveniente dall'indirizzo IP memorizzato nei rispettivi dati TCP_IP_v4.

Segmento 1: collegamento #1, DB di istanza = "MB_SERVER_DB", in "Modbus connections.TCPpassive_1" (ID = 1 e LocalPort = 502)



Segmento 2: collegamento #2, DB di istanza = "MB_SERVER_DB_1", in "Modbus connections.TCPpassive_2" (ID = 2 e LocalPort = 503)



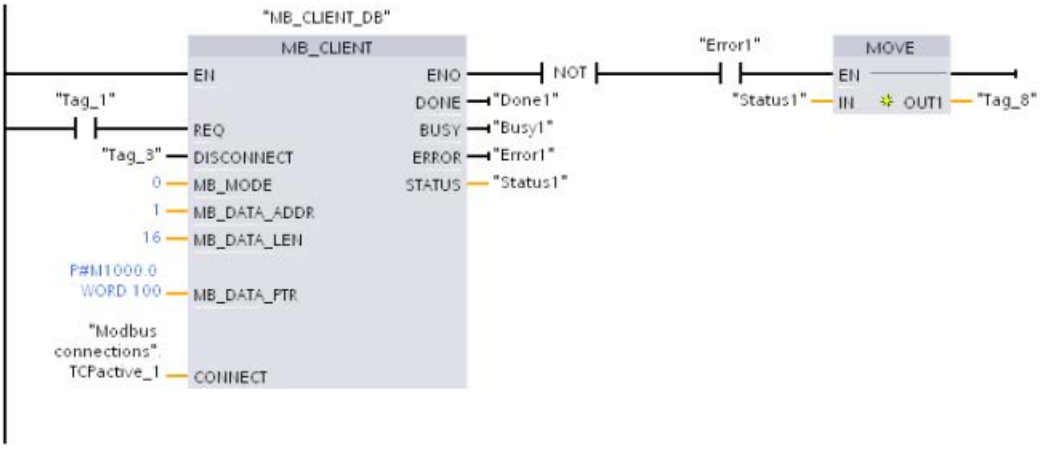
Esempio: MB_CLIENT 1: più richieste con un collegamento TCP comune

È possibile trasmettere più richieste di client Modbus attraverso lo stesso collegamento. Per realizzare questa opzione si deve utilizzare lo stesso DB di istanza, ID di collegamento e numero di porta.

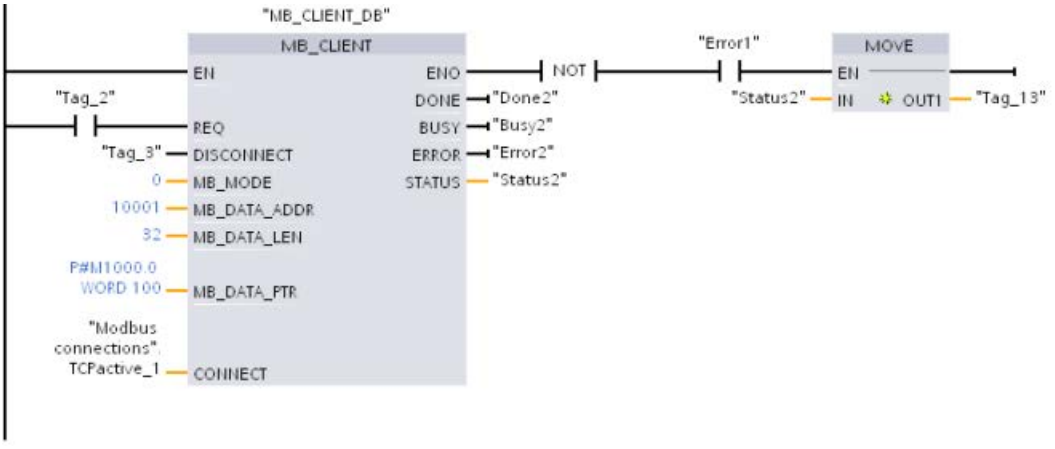
Poiché i due box MB_CLIENT utilizzano la stessa struttura di dati TCON_IP_v4 nel parametro CONNECT ("Modbus_connections".TCPactive_1), l'ID del collegamento, il numero della porta e l'indirizzo IP sono identici. I dati dell'indirizzo IP di CONNECT assegnano l'indirizzo IP del server Modbus TCP di destinazione.

Può essere attivo solo un MB_CLIENT per volta. Quando termina l'esecuzione di un client inizia l'esecuzione dell'altro client. La logica del programma è responsabile dell'esecuzione della logica della sequenza di esecuzione. L'esempio descrive i due client che leggono i dati remoti da un singolo client Modbus e trasferiscono i dati nella CPU del client Modbus (la memoria M inizia in M1000.0). L'eventuale rilevamento di un errore restituito è opzionale.

Segmento 1: funzione Modbus 1 - Lettura di 16 bit di uscita da un server Modbus TCP con l'indirizzo IP assegnato in "Modbus connections".TCPactive_1.



Segmento 2: funzione Modbus 2 - Lettura di 32 bit di ingresso da un server Modbus TCP con l'indirizzo IP assegnato in "Modbus connections".TCPactive_1.



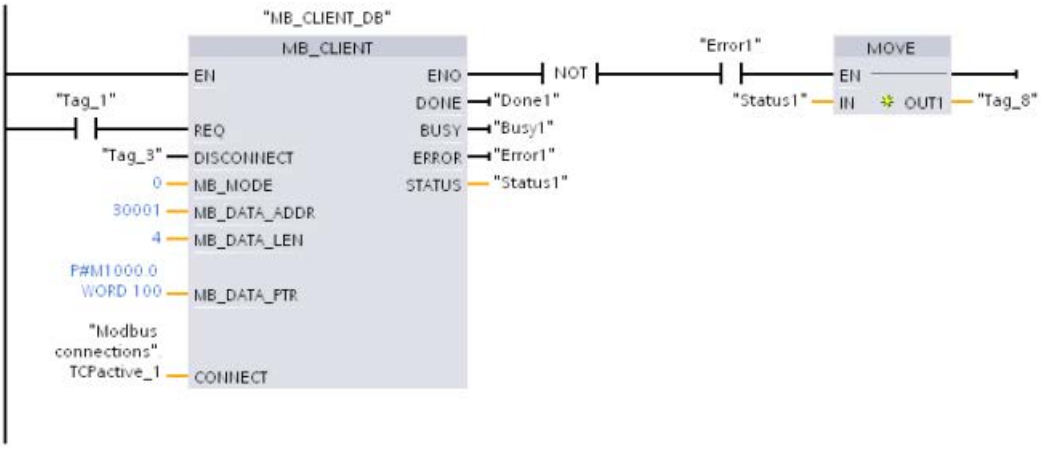
Esempio: MB_CLIENT 2: più richieste con un collegamento TCP diverso

Le richieste dei client Modbus TCP possono essere trasmesse tramite diversi collegamenti. Per poterlo fare si devono utilizzare diversi DB di istanza e ID di collegamento.

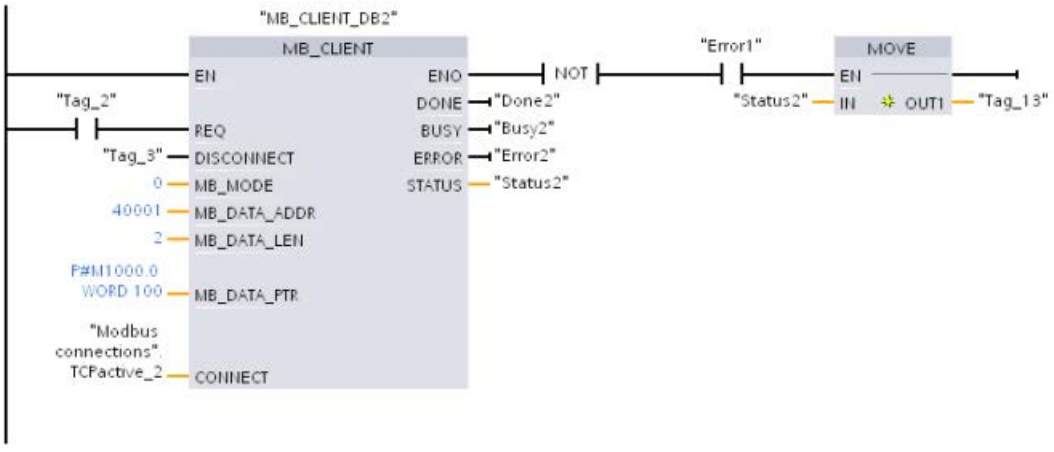
Se i collegamenti vengono stabiliti con lo stesso server Modbus il numero di RemotePort (porta IP) deve essere diverso. Se i collegamenti riguardano server diversi non c'è alcuna limitazione rispetto al numero della porta IP.

L'esempio descrive due client Modbus TCP che trasferiscono dati remoti da due diversi server Modbus TCP nella stessa area di memoria della CPU locale, a partire dall'indirizzo M1000.0. Inoltre viene rilevato anche un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1: funzione Modbus 4 - Lettura di parole dell'immagine di processo degli ingressi da un parametro
CONNECT del server Modbus TCP = "Modbus connections".TCPactive_1: **ID di collegamento** = 1, **RemoteAddress** = 192.168.2.241, **RemotePort** = 502



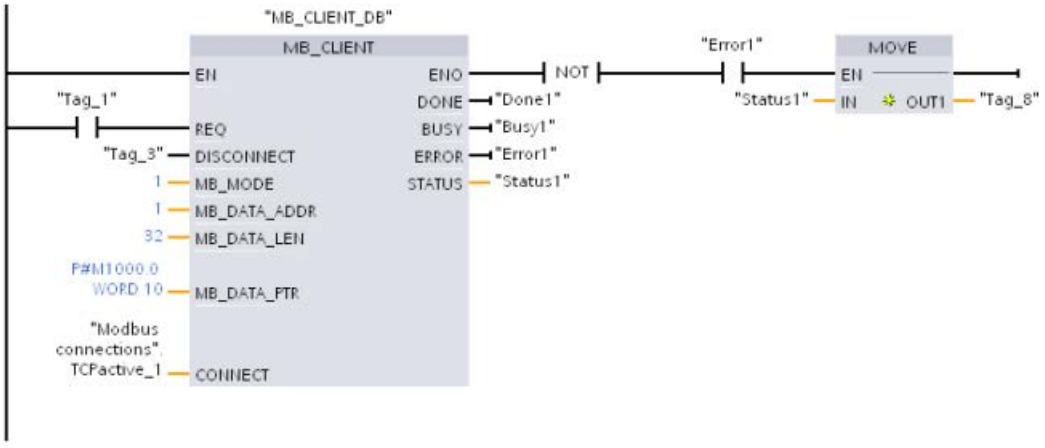
Segmento 2: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento da un parametro
CONNECT del server Modbus TCP = "Modbus connections".TCPactive_2: **ID di collegamento** = 2, **RemoteAddress** = 192.168.2.242, **RemotePort** = 502



Esempio: MB_CLIENT 3: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite

Questo esempio descrive la richiesta di un client Modbus che trasferisce dati di bit dalla memoria della CPU locale (a partire da M1000.0) in un server Modbus TCP remoto.

Segmento 1: funzione Modbus 15 - Scrittura di bit di uscita in un server Modbus

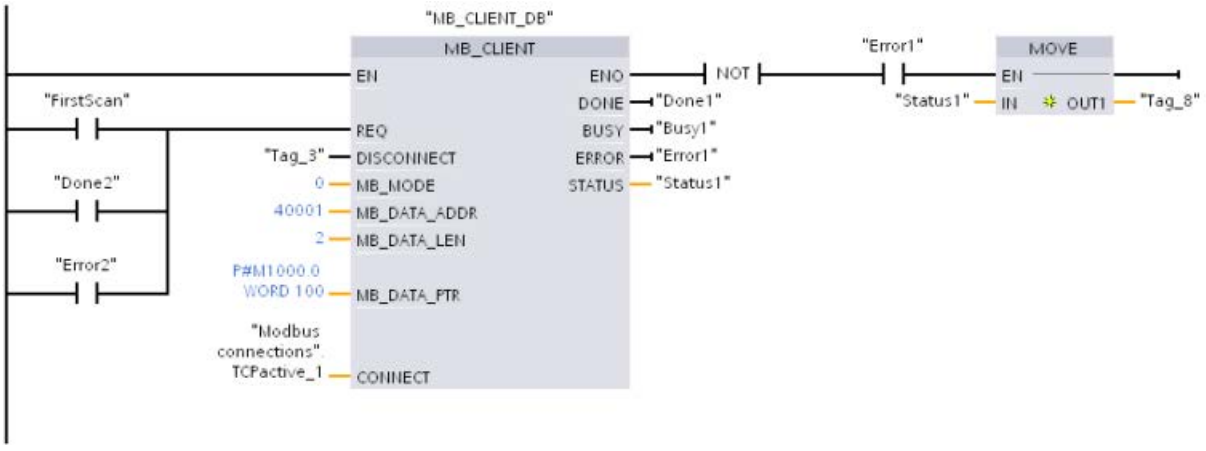


Esempio: MB_CLIENT 4: Coordinamento di più richieste

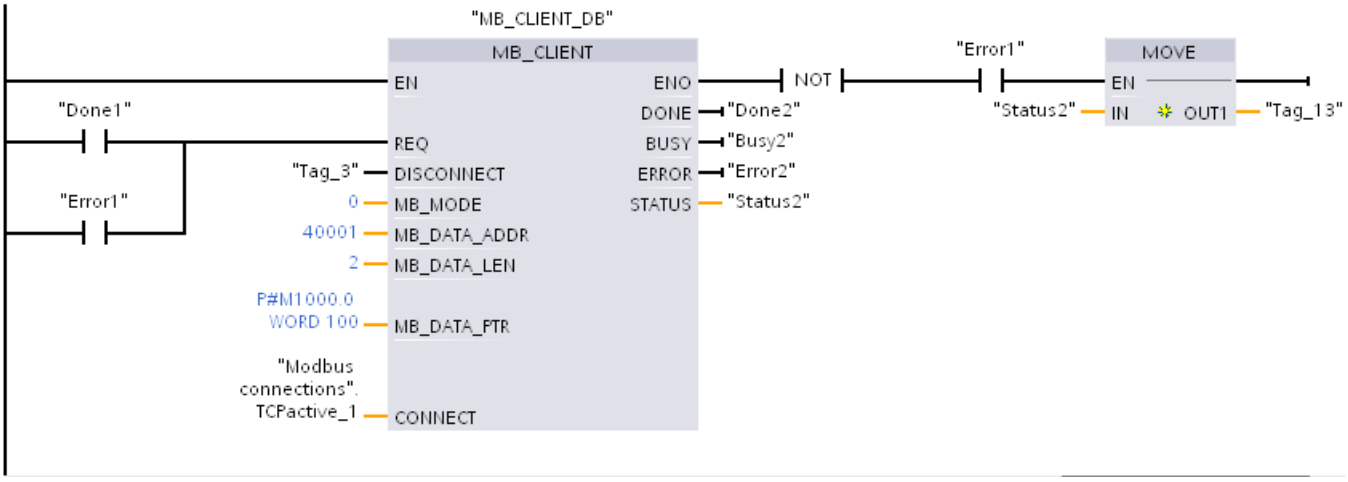
È necessario garantire che ogni singola richiesta Modbus TCP concluda la propria esecuzione La sequenza di esecuzione deve essere controllata dalla logica del programma. L'esempio sotto riportato descrive in che modo le uscite del primo e del secondo client controllano la sequenza di esecuzione.

I due client usano gli stessi dati di collegamento specificati in CONNECT (in momenti diversi). I client trasferiscono i dati del registro di mantenimento dallo stesso server Modbus TCP remoto nello stesso indirizzo di memoria M della CPU locale. Inoltre viene rilevato anche un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento del server Modbus TCP



Segmento 2: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento del server Modbus TCP



13.5.3 Modbus RTU

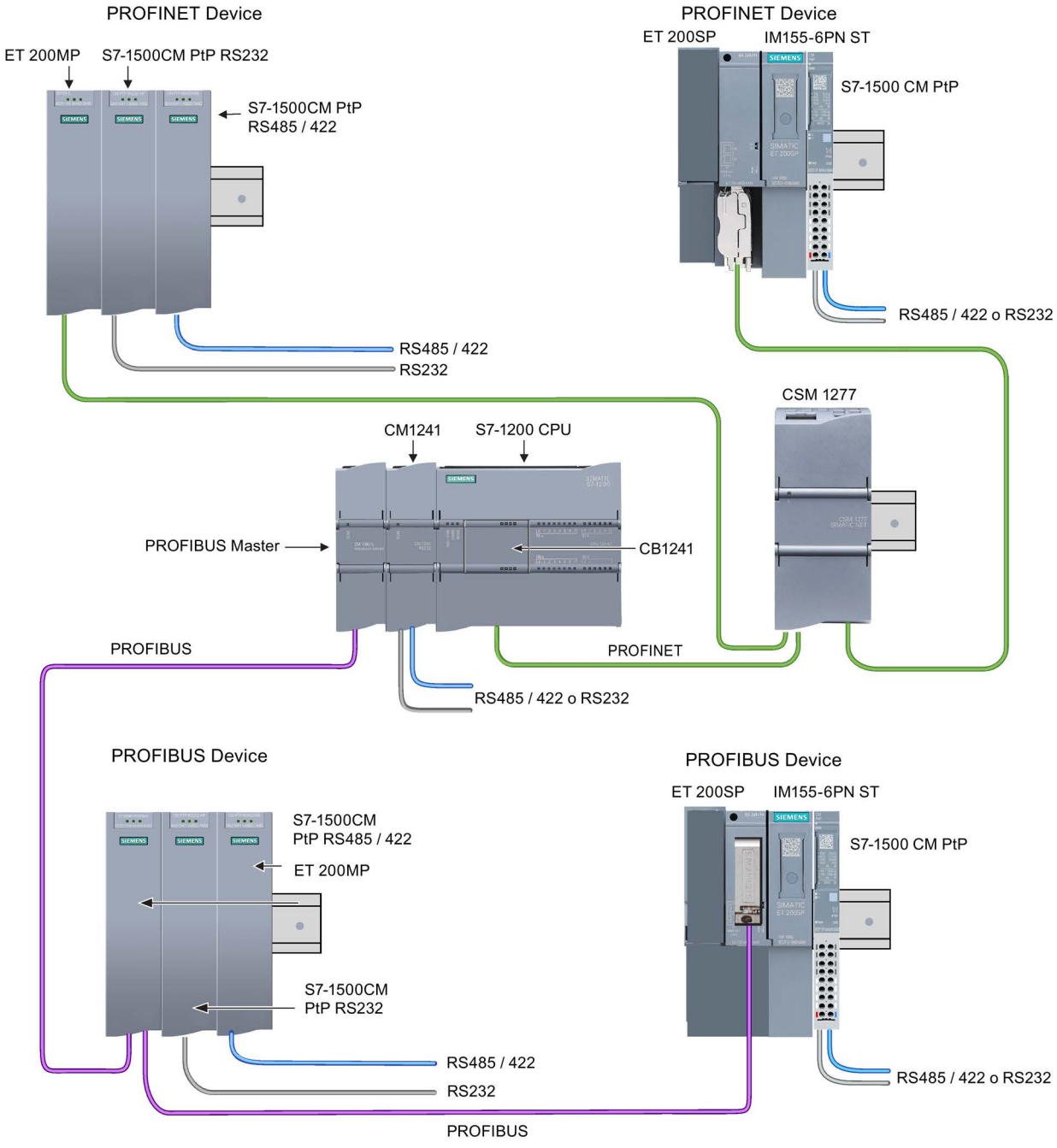
13.5.3.1 Descrizione

La versione V4.1 della CPU S7-1200 assieme a STEP 7 V13 SP1 amplia le funzioni Modbus RTU e consente di comunicare con diversi dispositivi (lettori RFID, dispositivi GPS, ecc.) tramite un telaio di montaggio per la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS.

- PROFINET (Pagina 836): collegare l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 a un modulo di interfaccia PROFINET. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.
- PROFIBUS (Pagina 1003): inserire un modulo di comunicazione PROFIBUS sul lato sinistro del telaio di montaggio che alloggia la CPU S7-1200. Collegare il modulo di comunicazione PROFIBUS al telaio di montaggio che alloggia un modulo di interfaccia PROFIBUS. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.

Per questo motivo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni PtP:

- Istruzioni Modbus RTU legacy (Pagina 1322): erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e funzionano solo con la comunicazione seriale tramite un modulo di comunicazione CM 1241 o una scheda di comunicazione CB 1241.
- Istruzioni Modbus RTU (Pagina 1245): Queste istruzioni Modbus RTU mettono a disposizione, oltre alla funzionalità completa delle istruzioni legacy, una funzione per il collegamento con la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS. Le istruzioni Modbus RTU consentono di configurare la comunicazione tra i CM PtP installati nel telaio di montaggio per la periferia decentrata e i dispositivi PtP. Per poter utilizzare le istruzioni Modbus RTU i moduli S7-1200 CM 1241 devono avere almeno la versione di firmware V2.1.



Nota

Nella versione V4.1 dell'S7-1200 le istruzioni punto a punto possono essere utilizzate per tutti i tipi di comunicazione PtP: seriale, seriale tramite PROFINET e seriale tramite PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto legacy continuano a essere disponibili in STEP 7 solo come supporto per i vecchi programmi. Sono comunque utilizzabili anche con le CPU V4.1 e V4.0 e le CPU precedenti. Non è quindi necessario convertire i vecchi programmi da un set di istruzioni all'altro.

13.5.3.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus RTU

In STEP 7 sono disponibili tre versioni delle istruzioni Modbus RTU:

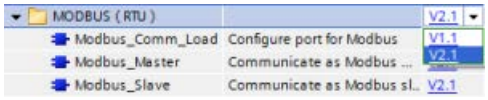
- Versione 1.1: Compatibile con le CPU di versione V4.0 e superiore e con i CM di versione V2.1 e superiore
- Versione 2.1: Compatibile con le CPU di versione V4.0 e superiore e con i CM di versione V2.1 e superiore
- Versione 3.0: Compatibile con le CPU di versione V4.0 e superiore e con i CM di versione V2.1 e superiore

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non si possono utilizzare entrambe le versioni delle istruzioni con lo stesso modulo, mentre è possibile che due moduli diversi utilizzino versioni differenti. Non utilizzare entrambe le versioni 1.x e 2.y nello stesso programma della CPU. Le istruzioni Modbus RTU del programma devono avere lo stesso numero di versione principale (**1**.x, **2**.y o **V**.z). Le singole istruzioni di un gruppo di versioni principale possono avere diverse versioni minori (1.**x**).



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni Modbus RTU selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Quando si utilizza l'albero delle istruzioni per inserire un'istruzione Modbus RTU nel programma viene creata una nuova istanza FB nell'albero del progetto. Questa nuova istanza FB può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione Modbus RTU in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB Modbus RTU dell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione Modbus RTU.

13.5.3.3 Numero massimo di slave Modbus supportati

L'indirizzamento Modbus supporta al massimo 247 slave (numerati da 1 a 247). Ogni segmento della rete Modbus può contenere al massimo 32 dispositivi a seconda delle capacità di carico e di pilotaggio dell'interfaccia RS485. Una volta raggiunto il limite di 32 dispositivi si deve usare un ripetitore per passare al segmento successivo. Per poter utilizzare 247 slave collegati a un master attraverso l'interfaccia RS485 sono necessari sette ripetitori.

I ripetitori Siemens sono utilizzabili solo con PROFIBUS e hanno la funzione di controllare il passaggio del token PROFIBUS. Poiché non sono compatibili con gli altri protocolli per Modbus si dovranno utilizzare ripetitori non Siemens.

I timeout Modbus durano a lungo per default; l'uso di più ripetitori non causa alcun problema di ritardo. Il fatto che uno slave risponda tardi o che più ripetitori ritardino la risposta non causa alcun problema al master Modbus.

13.5.3.4 Istruzioni Modbus RTU

Istruzione Modbus_Comm_Load (Configura I/O SIPLUS o porta del modulo PtP per Modbus RTU)

Tabella 13- 70 Istruzione Modbus_Comm_Load

KOP / FUP	SCL	Descrizione

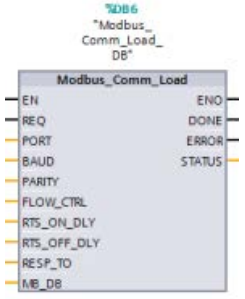
	`"Modbus_Comm_Load_DB"(`
	`REQ:=_bool_in,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`BAUD:=_udint_in_,`
	`PARITY:=_uint_in_,`
	`FLOW_CTRL:=_uint_in_,`
	`RTS_ON_DLY:=_uint_in_,`
	`RTS_OFF_DLY:=_uint_in_,`
	`RESP_TO:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MB_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione Modbus_Comm_Load configura gli I/O SIPLUS o una porta PtP per la comunicazione tramite protocollo Modbus RTU.
		Opzioni hardware della porta Modbus RTU: installazione di fino a tre CM (RS485 o RS232) e un CB (R4845).
		Opzioni I/O SIPLUS per Modbus RTU: Installare ET 200MP S7-1500CM PtP (RS485 / 422 o RS232) oppure ET 200SP S7-1500 CM PtP (RS485 / 422 o RS232)
		Quando si inserisce nel programma un'istruzione Modbus_Comm_Load viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza.

Tabella 13- 71 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Solo nella versione 2.0)
PORT	IN	Port	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	UDInt	Selezione della velocità di trasmissione: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, tutti gli altri valori non sono validi
PARITY	IN	UInt	Parità: • 0 – Nessuna parità • 1 – Parità dispari • 2 – Parità pari
FLOW_CTRL [1]	IN	UInt	Controllo flusso: • 0 – (default) Nessun controllo del flusso • 1 – Controllo del flusso hardware con RTS sempre ON (non vale per le porte RS485) • 2 – Controllo del flusso hardware con RTS disattivato
RTS_ON_DLY [1]	IN	UInt	Selezione del ritardo RTS ON: • 0 – (default) Nessun ritardo da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio • Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.
RTS_OFF_DLY [1]	IN	UInt	Selezione del ritardo RTS OFF: • 0 – (default) Nessun ritardo fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS • Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.
RESP_TO [1]	IN	UInt	Timeout di risposta: tempo in millisecondi concesso dal master Modbus_Master per la risposta dello slave. Se lo slave non risponde entro il tempo indicato il Modbus_Master ripete la richiesta oppure, nel caso sia stato raggiunto il numero di tentativi specificato, la interrompe con un errore. Da 5 ms a 65535 ms (valore di default = 1000 ms).
MB_DB	IN	Variant	Riferimento al blocco dati di istanza utilizzato dalle istruzioni Modbus_Master o Modbus_Slave. Dopo aver inserito nel programma Modbus_Master o Modbus_Slave, l'identificativo del DB compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box MB_DB.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Solo nella versione 2.0)
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

[1] Parametri opzionali per Modbus_Comm_Load (V 2.x o successiva). fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questi parametri.

Modbus_Comm_Load consente di configurare una porta per il protocollo Modbus RTU. Quando una porta è configurata per il protocollo Modbus RTU, può essere utilizzata solo dall'istruzione Modbus_Master o Modbus_Slave.

È necessario usare un'esecuzione diversa di Modbus_Comm_Load per ogni porta di comunicazione riservata alla comunicazione Modbus. Assegnare un DB di istanza Modbus_Comm_Load univoco ad ogni porta utilizzata. Nella CPU si possono installare fino a tre moduli di comunicazione (RS232 o RS485) e una scheda di comunicazione (RS485). Richiamare Modbus_Comm_Load da un OB di avviamento ed eseguirla una volta oppure avviare il richiamo che la esegua una volta utilizzando il flag di sistema del primo ciclo di scansione (Pagina 116). Eseguire nuovamente Modbus_Comm_Load solo se occorre modificare i parametri di comunicazione come la velocità di trasmissione o la parità.

Se si utilizza la biblioteca Modbus con un modulo che si trova in un telaio di montaggio decentrato l'istruzione Modbus_Comm_Load deve essere eseguita in una routine di interrupt ciclica (ad esempio una volta al secondo o ogni 10 secondi). Se l'alimentazione del telaio di montaggio si interrompe o si estrae il modulo, quando il funzionamento riprende viene inviato al modulo PtP solo il parametro HWConfig impostato. Tutte le richieste avviate dal Modbus_Master vanno in timeout e il Modbus_Slave non risponde ai messaggi. L'esecuzione ciclica dell'istruzione Modbus_Comm_Load risolve questi problemi.

Quando si inseriscono nel programma le istruzioni Modbus_Master o Modbus_Slave viene loro assegnato un rispettivo blocco dati di istanza. È questo blocco dati di istanza che deve essere indicato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione Modbus_Comm_Load.

Variabili del blocco dati (DB) di istanza Modbus_Comm_Load

La seguente tabella elenca le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza Modbus_Comm_Load che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 72 Variabili statiche del DB di istanza Modbus_Comm_Load

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
ICHAR_GAP	Word	0	Tempo di ritardo massimo tra i caratteri. Questo parametro viene specificato in millisecondi e aumenta il tempo di attesa tra i caratteri ricevuti. Il numero corrispondente di tempi di bit per questo parametro viene sommato al valore di default del Modbus pari a 35 tempi di bit (3,5 tempi di carattere).
RETRIES	Word	2	Numero di tentativi che il master effettua prima di generare il codice dell'errore di risposta assente 0x80C8.
EN_SUPPLY_VOLT	Bool	0	Abilita la diagnostica per mancanza di alimentazione L+.
MODE	USInt	0	Modo di funzionamento Sono disponibili i seguenti modi di funzionamento: • 0 = Full duplex (RS232) • 1 = Full duplex (RS422) a quattro fili (punto a punto) • 2 = Full duplex (RS422) a quattro fili (master multipunto, CM PtP (ET 200SP)) • 3 = Full duplex (RS422) a quattro fili (slave multipunto, CM PtP (ET 200SP)) • 4 = Semiduplex (RS485) a due fili (vedere la nota più avanti).
LINE_PRE	USInt	0	Preimpostazione della linea di ricezione Sono possibili i seguenti stati iniziali: • 0 = nessuno (vedere la nota più avanti). • 1 = Segnale R(A) 5 V / segnale R(B) 0 V (Break): in questo stato iniziale è possibile effettuare il rilevamento della rottura del cavo. È selezionabile solo con: “Full duplex (RS422) a quattro fili (collegamento punto a punto)” e “Full duplex (RS422) a quattro fili (slave multipunto)”. • 2 = Segnale R(A) 0 V / segnale R(B) 5 V (Break): questa impostazione di default corrisponde allo stato “idle” (nessuna operazione di trasmissione attiva). In questo stato iniziale non è consentito effettuare il rilevamento della rottura del cavo.
BRK_DET	USInt	0	Rilevamento della rottura del cavo. Sono disponibili le seguenti opzioni: • 0 = rilevamento della rottura del cavo disattivato • 1 = rilevamento della rottura del cavo attivato

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
EN_DIAG_ALARM	Bool	0	Attivazione degli allarmi di diagnostica: • 0 = non attivati • 1 = attivati
STOP_BITS	USInt	1	Numero di bit di stop: • 1 = 1 bit di stop • 2 = 2 bit di stop • 0, da 3 a 255 = riservati

Nota

Impostazione necessaria per poter utilizzare i cavi PROFIBUS con il CM 1241 per RS485

Tabella 13- 73 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Comm_Load [1]

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	Valore di ID della porta non valido (porta/identificazione hardware del modulo di comunicazione errata)
8181	Valore della velocità di trasmissione non valido
8182	Valore di parità non valido
8183	Valore di controllo del flusso non valido
8184	Valore del timeout di risposta non valido (timeout di risposta inferiore al minimo consentito pari a 5 ms)
8185	Il parametro MB_DB non è un blocco dati di istanza di un'istruzione Modbus_Master o Modbus_Slave.

[1] Oltre agli errori dell'istruzione Modbus_Comm_Load sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

Istruzione Modbus_Master (Comunica come master Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP)

Tabella 13- 74 Istruzione Modbus_Master

KOP / FUP	SCL	Descrizione

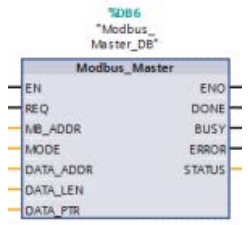
	`"Modbus_Master_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`MB_ADDR:=_uint_in_,`
	`MODE:=_usint_in_,`
	`DATA_ADDR:=_udint_in_,`
	`DATA_LEN:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`DATA_PTR:=_variant_inout_);`
		L'istruzione Modbus_Master comunica come un master Modbus utilizzando la porta configurata durante una precedente esecuzione dell'istruzione Modbus_Comm_Load. Quando si inserisce nel programma un'istruzione Modbus_Master viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza. Il blocco dati di istanza Modbus_Master viene utilizzato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione Modbus_Comm_Load.

Tabella 13- 75 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	0 = Nessuna richiesta 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt	Indirizzo della stazione Modbus RTU: Campo di indirizzamento predefinito (da 1 a 247) Campo di indirizzamento ampliato (da 1 a 65535) Il valore 0 è riservato alla trasmissione di un messaggio a tutti gli slave Modbus. Gli unici codici delle funzioni Modbus supportati per la trasmissione sono 05, 06, 15 e 16.
MODE	IN	USInt	Selezione del modo: specifica il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_ADDR	IN	UDInt	Indirizzo iniziale nello slave: specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus. Gli indirizzi validi sono elencati nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_LEN	IN	UInt	Lunghezza dei dati: specifica il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono indicate nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_PTR	IN	Variant	Puntatore dati: Punta all'indirizzo M o del DB (tipo di DB non ottimizzato) per rilevare i dati da scrivere o leggere.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0 – Non è in corso alcuna operazione Modbus_Master • 1 – Modbus_MasterOperazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Regole di comunicazione Modbus_Master

- Perché un'istruzione Modbus_Master possa comunicare con una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo MB_COMM_LOAD.
- Se una porta viene utilizzata per inizializzare le richieste del master Modbus, non dovrebbe essere utilizzata da MB_SLAVE. La porta può essere utilizzata con una o più istanze dell'istruzione Modbus_Master, le quali tuttavia devono utilizzare tutte lo stesso DB di istanza Modbus_Master per la porta.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per rilevare le condizioni di trasmissione e ricezione conclusa il programma deve interrogare l'istruzione Modbus_Master.
- Si consiglia di richiamare tutte le istruzioni Modbus_Master per una determinata porta dall'OB di ciclo del programma. Queste istruzioni possono essere eseguite solo in uno dei livelli del ciclo di programma o di ritardo/schedulazione orologio. Non devono essere eseguite in entrambi i livelli di priorità. L'esecuzione preventiva di un'istruzione Modbus_Master da parte di un'altra istruzione Modbus_Master che si trova in un livello di esecuzione con priorità superiore determina un funzionamento errato. Le istruzioni Modbus_Master non devono essere eseguite nei livelli di priorità di avviamento, diagnostica o errore temporale.
- Quando un'istruzione Modbus_Master inizializza una trasmissione, questa istanza deve essere eseguita ininterrottamente con l'ingresso EN abilitato fino a quando viene restituito lo stato DONE = 1 o ERROR = 1. Una determinata istanza Modbus_Master si considera attiva fino al verificarsi di uno di questi due eventi. Con l'istanza originale attiva qualsiasi richiamo di una qualsiasi altra istanza con l'ingresso REQ abilitato causerà un errore. Se l'esecuzione continua dell'istanza originale viene arrestata, lo stato della richiesta rimane attivo per un periodo di tempo specificato dalla variabile statica "Blocked_Proc_Timeout". Trascorso questo periodo di tempo, la successiva istruzione Modbus_Master richiamata con un ingresso REQ abilitato diventerà l'istanza attiva. Ciò permette di prevenire che una singola istanza Modbus_Master monopolizzi o blocchi l'accesso ad una porta. Se l'istanza originale attiva non viene abilitata entro il periodo di tempo indicato dalla variabile statica Blocked_Proc_Timeout", la sua successiva esecuzione (con REQ non impostato) resetterà lo stato attivo. Se REQ è impostato questa esecuzione inizializza una nuova richiesta del Modbus_Master come se non fosse attiva nessun'altra istanza.

Parametro REQ

0 = Nessuna richiesta; 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus

Questo ingresso pu; essere controllato utilizzando un contatto attivato dal livello o dal fronte. Quando questo ingresso si attiva, viene avviata una funzione di stato che garantisce che nessun altro Modbus_Master che utilizza lo stesso DB di istanza possa trasmettere una richiesta finché non termina la richiesta in corso. Gli altri stati degli ingressi vengono rilevati e mantenuti in memoria internamente per la richiesta in corso finché non viene ricevuta una risposta o non viene individuato un errore.

Se la stessa istanza di Modbus_Master viene eseguita nuovamente con l'ingresso REQ = 1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni. Conclusa l'esecuzione della richiesta, non appena Modbus_Master viene eseguito con l'ingresso REQ = 1 ne viene trasmessa una nuova.

I parametri DATA_ADDR e MODE consentono di selezionare il tipo di funzione Modbus

DATA_ADDR (indirizzo Modbus iniziale nello slave): specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus.

L'istruzione Modbus_Master utilizza l'ingresso MODE anziché l'ingresso di un codice funzione. La combinazione di MODE e dell'indirizzo Modbus determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MODE, il codice funzione Modbus e il campo degli indirizzi Modbus.

Tabella 13- 76 Funzioni Modbus

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
0	01	da 1 a 2000 da 1 a 1992 [1]	Leggi bit di uscita: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 1 a 9999
0	02	da 1 a 2000 da 1 a 1992 [1]	Leggi bit di ingresso: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 10001 a 19999
0	03	da 1 a 125 da 1 a 124 [1]	Leggi registri di mantenimento: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
0	04	da 1 a 125 da 1 a 124 [1]	Leggi parole di ingresso: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 30001 a 39999
104	04	da 1 a 125 da 1 a 124 1	Leggi parole di ingresso: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 00000 a 65535
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 1 a 9999
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
1	15	da 2 a 1968 da 2 a 1960 [1]	Scrivi più bit di uscita: da 2 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
1	16	da 2 a 123 da 2 a 122 [1]	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	da 1 a 1968 da 2 a 1960 [1]	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
2	16	da 1 a 123 da 1 a 122 [1]	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione slave e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 - libera, 0xFFFF - occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi DATA_ADDR e DATA_LEN dell'istruzione Modbus_Master vengono igorati in questa funzione.	
80	08	1	Verifica lo stato dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x0000 (test di loopback - lo slave ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x000A 1 parola per richiesta	
da 3 a 10, da 12 a 79, da 82 a 255			Riservati	

[1] Per il modo di indirizzamento ampliato le lunghezze massime dei dati vengono ridotte di 1 byte o 1 parola a seconda del tipo di dati utilizzati dalla funzione.

Parametro DATA_PTR

Il parametro DATA_PTR indica l'indirizzo DB o M da scrivere o leggere. Se si utilizza un blocco dati è necessario creare un blocco dati globale che memorizzi i dati per le letture e le scritture negli slave Modbus.

Nota

Il tipo di blocco dati DATA_PTR deve consentire l'indirizzamento diretto

Il blocco dati deve consentire l'indirizzamento diretto (assoluto) e simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

Strutture di blocchi dati per il parametro DATA_PTR

- Questi tipi di dati sono validi per le **letture di parole** degli indirizzi Modbus da 30001 a 39999, da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536 oltre che per le **scritture di parole** negli indirizzi Modbus da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536.
  - Array predefinito con tipo di dati WORD, UINT o INT
  - Struttura WORD, UINT o INT definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 bit.
  - Struttura complessa definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Per le **letture** e le scritture dei bit degli indirizzi Modbus da 00001 a 09999 e le letture dei bit da 10001 a 19999.
  - Array standard con tipi di dati booleani.
  - Struttura booleana definita da un nome costituita da variabili booleane denominate in modo univoco.

- Nonostante non sia necessario è consigliabile associare ogni istruzione Modbus_Master a un'area di memoria specifica. Questo perché se più istruzioni Modbus_Master leggono e scrivono nella stessa area di memoria è più probabile che i dati si corrompano.
- Non è necessario che le aree di dati di DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale. È possibile creare un blocco dati con più aree per le letture Modbus, un blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni stazione slave.

Variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione Modbus_Master

La seguente tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza Modbus_Master che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 77 Variabili statiche del DB di istanza Modbus_Master

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
Blocked_Proc_Timeout	Real	0,5	Tempo (in secondi) di attesa prima che un'istanza Modbus_Master attiva bloccata venga rimossa. Ciò può verificarsi ad esempio se si invia una richiesta del Modbus_Master e il programma smette di richiamare la funzione del Modbus_Master prima che abbia concluso la richiesta. Il valore di tempo deve essere maggiore di 0 e inferiore a 55 secondi, altrimenti si verifica un errore.
Extended_Addressing	Bool	FALSE	Configura l'indirizzamento della stazione slave a byte singolo o a doppio byte: • FALSE = indirizzo di un byte; da 0 a 247 • TRUE = indirizzo di due byte (corrisponde all'indirizzamento ampliato), da 0 a 65535
MD_DB	MB_BASE	-	Il parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Comm_Load deve essere collegato al parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Master.

Il programma può scrivere i valori nelle variabili Blocked_Proc_Timeout e Extended_Addressing per comandare le istruzioni Modbus_Master. Per consultare un esempio sulle modalità di utilizzo di queste variabili nell'editor di programma e per visualizzare i dettagli dell'indirizzamento avanzato con Modbus vedere la descrizione del topic MB_SLAVE per HR_Start_Offset e Extended_Addressing (Pagina 1257).

Codici delle condizioni di errore

Tabella 13- 78 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Master (errori di comunicazione e configurazione) [1]

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
80C8	Timeout dello slave. Lo slave indicato non ha risposto entro il tempo specificato. Controllare il baud rate, la parità e il cablaggio dello slave. Questo errore viene segnalato solo dopo che sono stati effettuati i tentativi di collegamento configurati.
80C9	L'istruzione Modbus_Master è andata in timeout per una delle seguenti ragioni: • L'istruzione sta aspettando una risposta dal modulo utilizzato per la comunicazione. • Il valore Blocked_Proc_Timeout impostato è troppo piccolo. Questo errore viene rilevato se un dispositivo di periferia decentrata PROFIBUS o PROFINET ha rilevato una delle seguenti situazioni: • Un'interruzione dell'alimentazione o della comunicazione • Un evento di estrazione/inserimento di un modulo di comunicazione In questi casi la configurazione hardware viene ricaricata dal PLC e si deve rieseguire Modbus_Comm_Load per configurare correttamente il modulo di comunicazione.
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
80E4	Il messaggio è stato concluso perchè la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione Modbus_Comm_Load
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido
8188	Modo specificato per la richiesta di trasmissione non valido
8189	Valore dell'indirizzo dei dati non valido
818A	Valore di lunghezza dei dati non valido
818B	Puntatore non valido all'origine/sorgente dei dati: dimensione non corretta
818C	Puntatore per DATA_PTR non valido o Blocked_Proc_Timeout non valido. L'area di dati deve essere costituita da uno dei seguenti elementi: • DB classico • Array di tipi di dati elementari in un DB simbolico o a ritenzione • Memoria M
8200	La porta è occupata dall'elaborazione di una richiesta di trasmissione.

STATUS (W#16#)	Descrizione
8280	Conferma negativa durante la lettura dal modulo. Controllare l'input nel parametro PORT. Può essere causata dalla perdita di un modulo di periferia distribuita PROFIBUS o PROFINET, dovuta a un'interruzione dell'alimentazione o della comunicazione nella stazione o all'estrazione di un modulo.
8281	Conferma negativa durante la scrittura nel modulo. Controllare l'input nel parametro PORT. Può essere causata dalla perdita di un modulo di periferia distribuita PROFIBUS o PROFINET, dovuta a un'interruzione dell'alimentazione o della comunicazione nella stazione o all'estrazione di un modulo.

Tabella 13- 79 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Master (errori nel protocollo Modbus) [1]

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	-	Errore CRC
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR
8384	Maggiore di 03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)
8386	-	Il codice funzione della risposta non corrisponde al codice della richiesta.
8387	-	Risposta dallo slave errata
8388	-	La risposta dello slave a una richiesta di scrittura è errata. La risposta dello slave non corrisponde alla richiesta inviata dal master.

[1] Oltre agli errori dell'istruzione Modbus_Master sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

Nota

Impostazione della lunghezza massima del record per la comunicazione Profibus

Se si utilizza un modulo master Profibus CM1243-5 per comandare un dispositivo Profibus ET 200SP o ET 200MP che si serve di un modulo punto a punto RS232, RS422 o RS485, occorre impostare esplicitamente la variabile del blocco dati "max_record_len" a 240 come definito di seguito:

Impostare "max_record_len" a 240 nella sezione Send_P2P del DB di istanza (ad esempio "Modbus_Master_DB".Send_P2P.max_record_len) dopo aver eseguito Modbus_Comm_Load.

È necessario assegnare esplicitamente un valore per max_record_len solo per la comunicazione Profibus; la comunicazione Profinet utilizza già un valore valido.

Istruzione Modbus_Slave (Comunica come slave Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP)

Tabella 13- 80 Istruzione Modbus_Slave

KOP / FUP	SCL	Descrizione

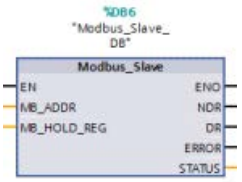
	`"Modbus_Slave_DB"(`
	`MB_ADDR:=_uint_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`DR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);`
		L'istruzione Modbus_Slave consente al programma di comunicare in uno dei due seguenti modi:
		• Come slave Modbus RTU attraverso una porta PtP del CM (RS485 or RS232) e della CB (RS485)
		• Come slave Modbus RTU attraverso le opzioni I/O SIPLUS per Modbus RTU:
		– Installare ET 200MP S7-1500CM PtP (RS485 / 422 o RS232).
		– Installare ET 200SP S7-1500 CM PtP (RS485 / 422 o RS232).
		Quando un master Modbus RTU remoto invia una richiesta il programma utente risponde eseguendo l'istruzione Modbus_Slave.
		STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza quando si inserisce l'istruzione. Utilizzare il nome Modbus_Slave_DB quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione Modbus_Comm_Load.

Tabella 13- 81 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt	L'indirizzo della stazione dello slave Modbus: Campo di indirizzamento predefinito (da 1 a 247) Campo di indirizzamento ampliato (da 0 a 65535)
MB_HOLD_REG	IN	Variant	Puntatore al DB di registro di mantenimento Modbus: il registro di mantenimento Modbus può essere una memoria M o un blocco dati.
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: • 0 – Nessun nuovo dato • 1 – Indica che il master Modbus ha scritto nuovi dati
DR	OUT	Bool	Dati letti: • 0 – Nessun dato letto • 1 – Indica che il master Modbus ha letto dei dati
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Se l'esecuzione si conclude con un errore, il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice degli errori di esecuzione

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (1, 2, 4, 5 e 15) possono leggere e scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli ingressi e delle uscite della CPU. Per questi codici funzione il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati maggiore di un byte. La seguente tabella illustra un esempio di assegnazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 13- 82 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus						**S7-1200**	
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi			Area di dati	Indirizzo della CPU
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6, 16) utilizzano un registro di mantenimento Modbus che può essere un campo di indirizzi della memoria M o un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG nell'istruzione Modbus_Slave.

Nota

Tipo di blocco dati MB_HOLD_REG

Un blocco dati del registro di mantenimento Modbus deve consentire sia l'indirizzamento diretto (assoluto) che quello simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

La tabella seguente mostra degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

Tabella 13- 83 Assegnazione degli indirizzi Modbus alla memoria della CPU

Indirizzo del master Modbus	**Esempi di parametro MB_HOLD_REG**				
	MW100	**DB10.DBw0**	**MW120**	**DB10.DBW50**	**"Ricetta".ingrediente**
40001	MW100	DB10.DBW0	MW120	DB10.DBW50	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	MW122	DB10.DBW52	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	MW124	DB10.DBW54	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	MW126	DB10.DBW56	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	MW128	DB10.DBW58	"Ricetta".ingrediente[5]

Tabella 13- 84 Funzioni di diagnostica

Funzioni di diagnostica Modbus_Slave S7-1200		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0000H	Restituisce il test di eco dei dati: Modbus_Slave restituisce a un master Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta.
08	000AH	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: Modbus_Slave resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: Modbus_Slave utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate al Modbus_Slave. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8, della funzione 11 o di trasmissione e nemmeno in seguito alle richieste che si concludono con un errore di comunicazione (ad esempio errori di parità o di CRC).

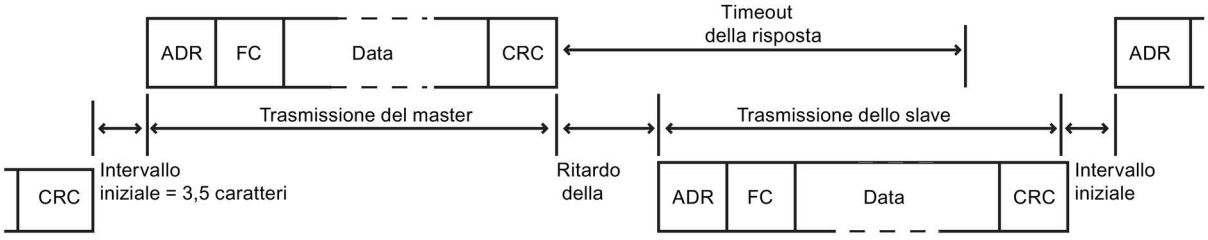
L'istruzione Modbus_Slave supporta le richieste di trasmissione di scrittura provenienti da qualsiasi master Modbus, purché prevedano l'accesso a indirizzi validi. Per i codici delle funzioni non supportati per la trasmissione, Modbus_Slave genera il codice di errore "0x8188".

Regole di comunicazione Modbus_Slave

- Perché un'istruzione Modbus_Slave possa comunicare attraverso una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo Modbus_Comm_Load.
- Se una porta deve rispondere come slave a un Modbus_Master non la si deve programmare con l'istruzione Modbus_Master.
- Con una determinata porta è consentito utilizzare una sola istanza di Modbus_Slave, altrimenti può verificarsi un comportamento irregolare.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per il comando della comunicazione il programma deve interrogare l'istruzione Modbus_Slave e richiedere le condizioni complete di trasmissione e ricezione.
- L'istruzione Modbus_Slave deve essere eseguita periodicamente ad una velocità che le consenta di reagire tempestivamente alle richieste provenienti da un Modbus_Master. Si consiglia di eseguire Modbus_Slave in tutti i cicli di scansione da un OB di ciclo. L'esecuzione di Modbus_Slave da un OB di schedulazione orologio è possibile ma non è consigliata a causa degli eccessivi ritardi temporali possibili nella routine di interrupt che può bloccare temporaneamente l'esecuzione di altre routine di interrupt.

Temporizzazione del segnale Modbus

L'istruzione Modbus_Slave deve essere eseguita periodicamente, in modo da ricevere tutte le richieste dal Modbus_Master e rispondere in modo adeguato. La frequenza di esecuzione di Modbus_Slave dipende dal periodo di timeout della risposta del Modbus_Master. come illustrato nel seguente schema.



Il periodo di timeout della risposta RESP_TO indica per quanto tempo un Modbus_Master resta in attesa che il Modbus_Slave inizi ad inviare una risposta. Questo periodo di tempo non viene definito dal protocollo Modbus ma è un parametro di ciascun Modbus_Master. La frequenza di esecuzione (il tempo che intercorre tra un'esecuzione e l'altra) di Modbus_Slave deve basarsi su parametri specifici del Modbus_Master utilizzato. Modbus_Slave dovrebbe essere eseguita almeno due volte entro il periodo di timeout della risposta del Modbus_Master.

Variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione Modbus_Slave

La seguente tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza Modbus_Slave che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 85 Variabili statiche del DB di istanza Modbus_Slave

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
HR_Start_Offset	Word	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus (default = 0)
Extended_Addressing	Bool	FALSE	Configura l'indirizzamento dello slave a byte singolo o a doppio byte: • FALSE = indirizzamento a byte singolo • TRUE = indirizzamento a byte doppio
Request_Count	Word	0	Numero complessivo di tutte le richieste ricevute dallo slave
Slave_Message_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo slave specifico
Bad_CRC_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute che presentano un errore CRC
Broadcast_Count	Word	0	Numero di richieste di trasmissione ricevute
Exception_Count	Word	0	Errori Modbus specifici che richiedono un riconoscimento e la restituzione di un'eccezione al master
Success_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo slave specifico senza errori di protocollo
MB_DB	MB_BASE	-	Il parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Comm_Load deve essere collegato al parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Slave.

Il programma può scrivere i valori nelle variabili HR_Start_Offset e Extended_Addressing e comandare le operazioni dello slave Modbus. Le altre variabili possono essere lette per controllare lo stato di Modbus.

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001 o 400001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile configurare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un valore diverso da 40001 o 400001.

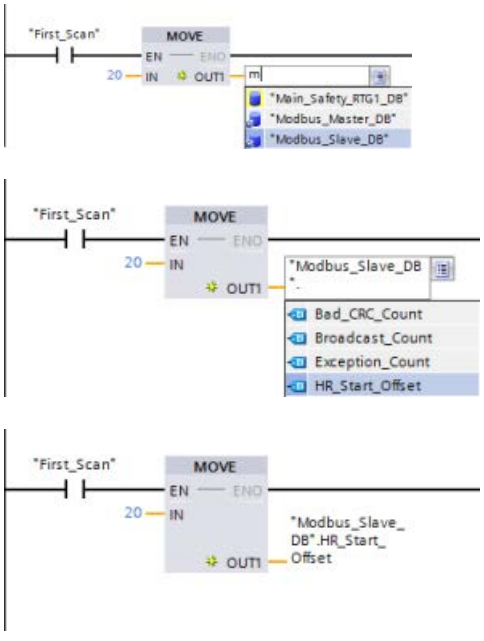
Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 400119 causerà un errore di indirizzamento.

Tabella 13- 86 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset è un valore di parola che indica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus e viene salvato nel blocco dati di istanza Modbus_Slave. Il valore di questa variabile statica può essere impostato utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito Modbus_Slave nel programma.

Ad esempio, se si è inserita Modbus_Slave in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare il valore HR_Start_Offset. È necessario assegnare il valore prima di eseguire Modbus_Slave.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "Modbus_Slave_DB" dall'elenco a discesa.
3. Posizionare il cursore sul lato destro del nome del DB (dopo le virgolette) e inserire un punto.
4. Selezionare "Modbus_Slave_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa.

Extended_Addressing

L'accesso alla variabile Extended_Addressing avviene in modo simile al riferimento HR_Start_Offset illustrato in precedenza fatta eccezione per il fatto che la variabile Extended_Addressing è un valore booleano. Il valore booleano deve essere scritto da una bobina di uscita e non da un box di movimento.

L'indirizzamento dello slave Modbus può essere configurato a byte singolo (che corrisponde al Modbus predefinito) o a doppio byte. L'indirizzamento ampliato viene utilizzato per indirizzare più di 247 dispositivi all'interno di una singola rete. Selezionando questo indirizzamento si può indirizzare un massimo di 64000 indirizzi. L'esempio seguente mostra la funzione 1 di Modbus.

Tabella 13- 87 Indirizzo slave a byte singolo (byte 0)

Funzione 1	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	
Richiesta	Indir. slave	Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine		
Risposta valida	Indir. slave	Codice F	Lunghezza	Dati bobina			
Risposta errata	Indir. slave	0x81	Codice E				

Tabella 13- 88 Indirizzo slave a doppio byte (byte 0 e byte 1)

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Richiesta	Indirizzo slave		Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine	
Risposta valida	Indirizzo slave		Codice F	Lunghezza	Dati bobina		
Risposta errata	Indirizzo slave		0x81	Codice E			

Codici delle condizioni di errore

Tabella 13- 89 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Slave (errori di comunicazione e configurazione) [1]

STATUS (W#16#)	Descrizione
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
80E4	Il messaggio è stato concluso perchè la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione Modbus_Comm_Load
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido

STATUS (W#16#)	Descrizione
8187	Puntatore al DB MB_HOLD_REG non valido: l'area è troppo piccola.
818C	Puntatore MB_HOLD_REG non valido. L'area di dati deve essere costituita da uno dei seguenti elementi: • DB classico • Array di tipi di dati elementari in un DB simbolico o a ritenzione • Memoria M

Tabella 13- 90 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Slave (errori nel protocollo Modbus) [1]

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	Nessuna risposta	Errore CRC
8381	01	Codice funzione non supportato o non supportato all'interno della trasmissione
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

[1] Oltre agli errori dell'istruzione Modbus_Slave sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

Nota

Impostazione della lunghezza massima del record per la comunicazione PROFIBUS

Se si utilizza un modulo PROFIBUS CM1243-5 per comandare un dispositivo PROFIBUS ET 200SP o ET 200MP che si serve di un modulo punto a punto RS232, RS422 o RS485, occorre impostare esplicitamente la variabile del blocco dati "max_record_len" a 240 come definito di seguito:

Impostare "max_record_len" a 240 nella sezione Send_P2P del DB di istanza (ad esempio "Modbus_Slave_DB".Send_P2P.max_record_len) dopo aver eseguito Modbus_Comm_Load.

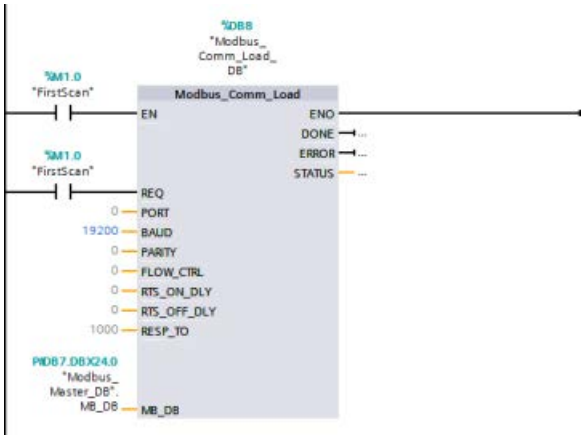
È necessario assegnare esplicitamente un valore per max_record_len solo per la comunicazione PROFIBUS; la comunicazione PROFINET utilizza già un valore valido.

13.5.3.5 Esempi di Modbus RTU

Esempio: programma master Modbus RTU

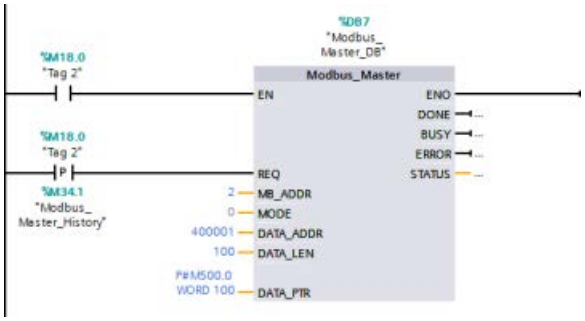
Modbus_Comm_Load viene inizializzata durante l'avvio mediante il merker di primo ciclo. Questa modalità di esecuzione di Modbus_Comm_Load è consigliabile solo quando la configurazione della porta seriale non cambia durante il runtime.

Segmento 1: configurazione/inizializzazione della porta di comunicazione del modulo RS485 una sola volta durante il primo ciclo.

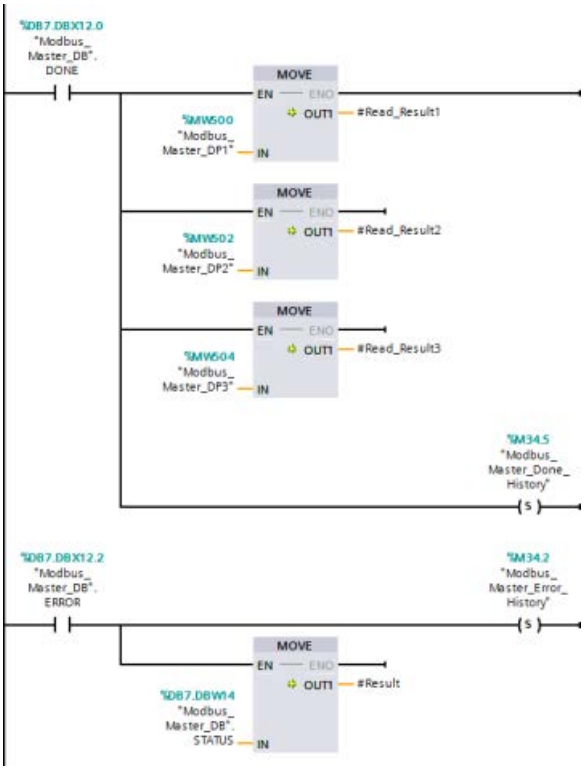


Per comunicare con un singolo slave si utilizza un'istruzione Modbus_Master nell'OB di ciclo del programma. Per comunicare con altri slave si possono inserire altre istruzioni Modbus_Master nell'OB di ciclo del programma o riutilizzare un FB Modbus_Master.

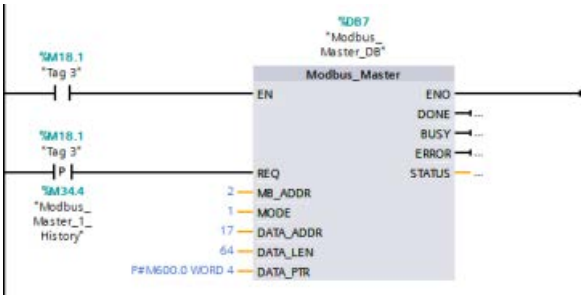
Segmento 2: lettura di 100 parole di dati del registro di mantenimento dall'indirizzo 400001 dello slave #2 nell'indirizzo di memoria MW500-MW698.



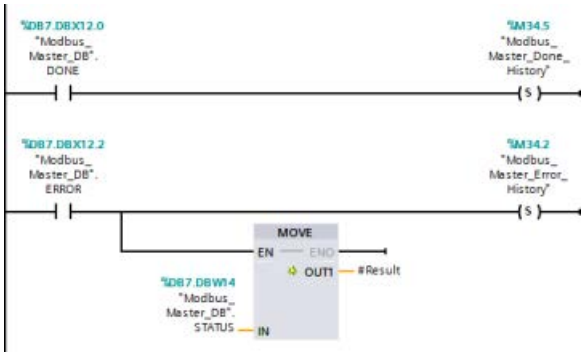
Segmento 3: spostamento delle prime 3 parole di dati del registro di mantenimento che sono state lette in un altro indirizzo e impostazione del bit di cronologia DONE. Questo segmento imposta inoltre il bit di cronologia ERROR e, in caso di errore, salva la parola STATUS in un altro indirizzo.



Segmento 4: scrittura di 64 bit di dati da MW600-MW607 negli indirizzi dei bit di uscita 00017 ... 00081 dello slave #2.



Segmento 5: impostazione di un bit di cronologia DONE al termine della scrittura. Se si verifica un errore, il programma imposta un bit di cronologia e salva il codice STATUS.

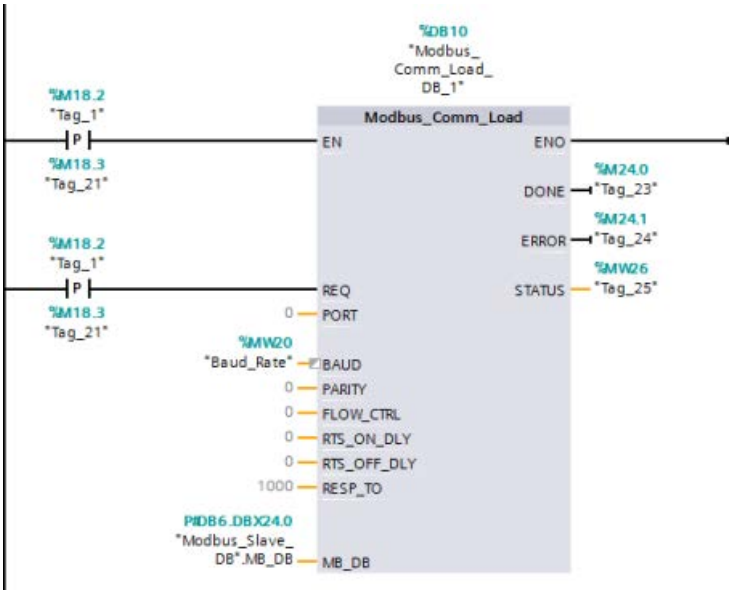


Esempio: programma slave Modbus RTU

MB_COMM_LOAD sotto illustrata viene inizializzata ogni volta che si attiva "Tag_1".

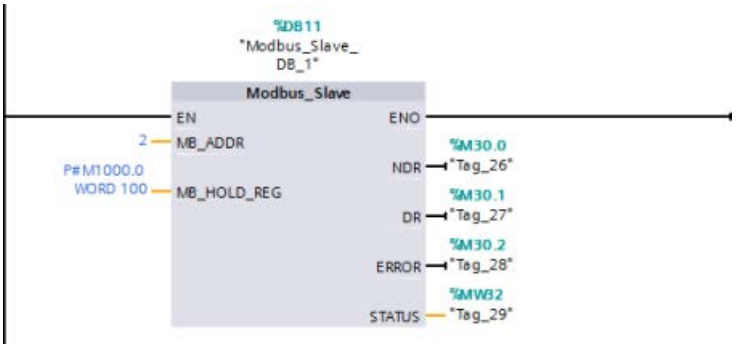
Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile quando si prevede che la configurazione della porta seriale cambi durante il runtime in base alla configurazione dell'HMI.

Segmento 1: Inizializzare i parametri del modulo RS485 ogni volta che vengono modificati da un dispositivo HMI.



MB_SLAVE sotto illustrata viene inserita in un OB ciclico eseguito ogni 10 ms. Nonostante questo non garantisca la massima rapidità di risposta dello slave, consente di ottenere prestazioni ottime a una velocità di 9600 baud nel caso dei messaggi brevi (max. 20 byte nella richiesta).

Segmento 2: Verificare le richieste del master Modbus ad ogni ciclo. Il registro di mantenimento di Modbus è configurato per 100 parole a partire da MW1000.



13.6 Comunicazione PtP legacy (solo CM/CB 1241)

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni di comunicaizone punto a punto avevano nomi diversi e in alcuni casi interfacce leggermente differenti. I concetti generali della comunicazione punto a punto (Pagina 1131) e della configurazione delle porte (Pagina 1134) e dei parametri (Pagina 1152) valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni punto a punto legacy.

Tabella 13- 91 Classi di errori comuni

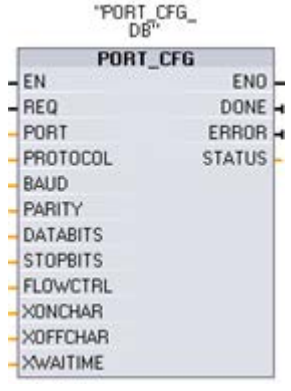
Descrizione della classe	Classi di errore	Descrizione
Configurazione della porta	80Ax	Definisce errori comuni di configurazione delle porte
Configurazione della trasmissione	80Bx	Definisce errori comuni di configurazione della trasmissione
Configurazione della ricezione	80Cx	Definisce errori comuni di configurazione della ricezione
Runtime di trasmissione	80Dx	Definisce errori comuni di runtime di trasmissione
Runtime di ricezione	80Ex	Definisce errori comuni di runtime di ricezione
Gestione dei segnali	80Fx	Definisce errori comuni di gestione dei segnali

13.6.1 Istruzioni punto a punto legacy

13.6.1.1 PORT_CFG (Configura dinamicamente parametri di comunicazione)

Tabella 13- 92 Istruzione PORT_CFG (Configurazione della porta)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"PORT_CFG_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`PROTOCOL:=_uint_in_,`
	`BAUD:=_uint_in_,`
	`PARITY:=_uint_in_,`
	`DATABITS:=_uint_in_,`
	`STOPBITS:=_uint_in_,`
	`FLOWCTRL:=_uint_in_,`
	`XONCHAR:=_char_in_,`
	`XOFFCHAR:=_char_in_,`
	`WAITTIME:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione PORT_CFG consente di modificare dal programma i parametri della porta, ad es. la velocità di trasmissione.
		La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione PORT_CFG dal programma utente.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Le modifiche apportate alla configurazione con PORT_CFG non vengono memorizzate in modo permanente nella CPU. I parametri configurati nella configurazione dei dispositivi vengono ripristinati quando la CPU passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni consultare i paragrafi Configurazione delle porte di comunicazione (Pagina 1134) e Gestione del controllo di flusso (Pagina 1136).

Tabella 13- 93 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
PROTOCOL	IN	UInt	0 - Protocollo di comunicazione punto a punto (valore di default) 1..n - definizione futura di protocolli specifici
BAUD	IN	UInt	Velocità di trasmissione della porta (valore di default: 6): 1 = 300 baud, 2 = 600 baud, 3 = 1200 baud, 4 = 2400 baud, 5 = 4800 baud, 6 = 9600 baud, 7 = 19200 baud, 8 = 38400 baud, 9 = 57600 baud, 10 = 76800 baud, 11 = 115200 baud
PARITY	IN	UInt	Parit' della porta (valore di default: 1): 1 = Nessuna parità, 2 = Parità pari, 3 = Parità dispari, 4 = Parità Mark, 5 = Parità Space
DATABITS	IN	UInt	Bit per carattere (valore di default:1): 1 = 8 bit di dati, 2 = 7 bit di dati
STOPBITS	IN	UInt	Bit di stop (valore di default: 1): 1 = 1 bit di stop, 2 = 2 bit di stop
FLOWCTRL	IN	UInt	Controllo del flusso (valore di default: 1): 1 = Nessun controllo del flusso 2 = XON/XOFF, 3 = Hardware RTS sempre ON, 4 = Hardware RTS sempre disattivato
XONCHAR	IN	Char	Specifica il carattere usato come XON. Si tratta tipicamente di un carattere DC1 (16#11). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#11)
XOFFCHAR	IN	Char	Specifica il carattere usato come XOFF. Si tratta tipicamente di un carattere DC3 (116#3). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#13)
XWAITIME	IN	UInt	Specifica quanto si deve attendere un carattere XON dopo la ricezione di un carattere XOFF oppure quanto si deve attendere il segnale CTS dopo avere abilitato RTC (da 0 a 65535 ms). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 2000)
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Tabella 13- 94 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80A0	Il protocollo specificato non esiste.
80A1	La velocità di trasmissione specificata non esiste.
80A2	L'opzione di parità specificata non esiste.
80A3	Il numero di bit di dati specificato non esiste.
80A4	Il numero di bit di stop specificato non esiste.
80A5	Il tipo di controllo del flusso specificato non esiste.
80A6	Il tempo di attesa è 0 e il controllo del flusso è attivo.
80A7	XON e XOFF sono valori non ammessi (ad esempio lo stesso valore)

13.6.1.2 SEND_CFG (Configura dinamicamente parametri di trasmissione seriale)

Tabella 13- 95 Istruzione SEND_CFG (Configurazione della trasmissione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"SEND_CFG_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`RTSONDLY:=_uint_in_,`
	`RTSOFFDLY:=_uint_in_,`
	`BREAK:=_uint_in_,`
	`IDLELINE:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione SEND_CFG consente di configurare in modo dinamico i parametri per la trasmissione seriale in una porta di comunicazione PtP. Non appena viene eseguita una SEND_CFG tutti i messaggi in coda in un CM o CB vengono eliminati.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione SEND_CFG dal programma utente.

Le modifiche apportate alla configurazione con SEND_CFG non vengono memorizzate in modo permanente nella CPU. I parametri configurati nella configurazione dei dispositivi vengono ripristinati quando la CPU passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Vedere Configurazione dei parametri di trasmissione (invio).

Tabella 13- 96 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
RTSONDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo l'abilitazione dell'RTS prima che si verifichi una trasmissione di dati Tx. questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo ammesso va da 0 a 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
RTSOFFDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo la trasmissione dei dati Tx prima della disabilitazione di RTS: questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo ammesso va da 0 a 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
BREAK	IN	UInt	Questo parametro specifica che all'inizio di ogni messaggio viene inviato un break per il numero specificato di tempi di bit. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 12)
IDLELINE	IN	UInt	Questo parametro specifica che la linea resta inattiva per il numero specificato di tempi di bit prima dell'inizio di ogni messaggio. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 12)
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Tabella 13- 97 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80B0	Configurazione dell'allarme di trasmissione non ammessa.
80B1	La durata del break supera il valore massimo consentito.
80B2	Il tempo di inattività supera il valore massimo consentito.

13.6.1.3 RCV_CFG (Progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali)

Tabella 13- 98 Istruzione RCV_CFG (Configurazione della ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"RCV_CFG_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`CONDITIONS:=_struct_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione RCV_CFG consente di configurare in modo dinamico i parametri per la ricezione seriale in una porta di comunicazione PtP. L'istruzione configura le condizioni che segnalano l'inizio e la fine dei messaggi ricevuti. Non appena viene eseguita una RCV_CFG tutti i messaggi in coda in un CM o CB vengono eliminati.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione RCV_CFG dal programma utente.

Le modifiche apportate alla configurazione con RCV_CFG non vengono memorizzate in modo permanente nella CPU. I parametri configurati nella configurazione dei dispositivi vengono ripristinati quando la CPU passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni consultare Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 1139).

Tabella 13- 99 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
CONDITIONS	IN	CONDITIONS	La struttura dei dati di CONDITIONS specifica le condizioni di inizio e fine del messaggio come descritto di seguito.
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Condizioni di inizio per l'istruzione RCV_PTP

L'istruzione RCV_PTP usa la configurazione specificata dall'istruzione RCV_CFG per determinare l'inizio e la fine dei messaggi di comunicazione punto a punto. L'inizio di un messaggio è determinato dalle relative condizioni. L'inizio di un messaggio può essere determinato da un'unica condizione di inizio o da una combinazione di condizioni. Se sono state specificate più condizioni di avvio, il messaggio viene avviato quando sono tutte soddisfatte.

Per una descrizione delle condizioni di inizio del messaggio consultare il paragrafo "Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 1139)".

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 1 (condizioni di inizio)

Tabella 13- 100 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di START

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STARTCOND	IN	UInt	Specifica la condizione di inizio (valore di default: 1) • 01H - Carattere di inizio • 02H - Qualsiasi carattere • 04H - Interruzione di linea • 08H - Linea inattiva • 10H - Sequenza 1 • 20H - Sequenza 2 • 40H - Sequenza 3 • 80H - Sequenza 4
IDLETIME	IN	UInt	Numero di tempi di bit richiesto per il timeout di linea inattiva. (Valore di default: 40). Usato soltanto con una condizione di linea inattiva. 0 ... 65535
STARTCHAR	IN	Byte	Carattere di inizio usato con la condizione "carattere di inizio". (Valore di default: B#16#2)
SEQ[1].CTL	IN	Byte	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, (Valore di default: B#16#0) ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di inizio. • 01H - Carattere 1 • 02H - Carattere 2 • 04H - Carattere 3 • 08H - Carattere 4 • 10H - Carattere 5 Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
SEQ[1].STR	IN	Char[5]	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
SEQ[2].CTL	IN	Byte	Sequenza 2, comando ignora/confronta per ogni carattere. (Valore di default: B#16#0)
SEQ[2].STR	IN	Char[5]	Sequenza 2, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
SEQ[3].CTL	IN	Byte	Sequenza 3, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
SEQ[3].STR	IN	Char[5]	Sequenza 3, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
SEQ[4].CTL	IN	Byte	Sequenza 4, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
SEQ[4].STR	IN	Char[5]	Sequenza 4, caratteri di inizio (5 caratteri), valore di default: 0

Esempio

Si consideri il seguente messaggio ricevuto con codifica esadecimale: "**68** 10 aa **68** bb 10 aa 16" e le sequenze di inizio configurate mostrate nella tabella più sotto. Le sequenze di inizio cominciano ad essere valutate dopo la ricezione riuscita del primo carattere 68H. Dopo la ricezione del quarto carattere (il secondo 68H) la condizione di inizio 1 è soddisfatta. Una volta soddisfatte le condizioni di inizio comincia la valutazione di quelle di fine.

L'elaborazione della sequenza di inizio può essere interrotta in seguito a diversi errori di parità, di framing o di temporizzazione intercaratteri. In seguito a questi errori i messaggi non vengono ricevuti perché non viene soddisfatta la condizione di inizio.

Tabella 13- 101 Condizioni di inizio

Condizione di inizio	Primo carattere	Primo carattere +1	Primo carattere +2	Primo carattere +3	Primo carattere +4
1	**68**H	xx	xx	**68**H	xx
2	10H	aaH	xx	xx	xx
3	dcH	aaH	xx	xx	xx
4	e5H	xx	xx	xx	xx

Condizioni di fine per l'istruzione RCV_PTP

Per determinare la fine di un messaggio se ne devono specificare le condizioni di fine. Quando queste si verificano il messaggio viene conluso. Il paragrafo "Condizioni di fine del messaggio" del capitolo "Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 1139)" descrive le condizioni di fine che si possono configurare nell'istruzione RCV_CFG.

Le condizioni di fine possono essere configurate sia nelle proprietà dell'interfaccia di comunicazione della configurazione dei dispostivi che dall'istruzione RCV_CFG. Ogniqualvolta la CPU passa da STOP a RUN, i parametri di ricezione (condizioni di inizio e di fine) restituiscono le impostazioni della configurazione dei dispositivi. Se il programma utente STEP 7 esegue l'istruzione RCV_CFG, le impostazioni vengono modificate nelle condizioni RCV_CFG.

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 2 (condizioni di fine)

Tabella 13- 102 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di END

Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
ENDCOND	IN	UInt 0	Questo parametro specifica la condizione di fine del messaggio: • 01H - Tempo di risposta • 02H - Durata del messaggio • 04H - Gap intercaratteri • 08H - Lunghezza massima • 10H - N + LEN + M • 20H - Sequenza
MAXLEN	IN	UInt 1	Lunghezza massima del messaggio: usata solo sevè selezionata la condizione di fine "lunghezza massima". Da 1 a 1024 byte.
N	IN	UInt 0	Posizione di byte del campo della lunghezza all'interno del messaggio. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 1 a 1022 byte.
LENGTHSIZE	IN	UInt 0	Dimensioni del campo della lunghezza (1, 2 o 4 byte). Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M.
LENGTHM	IN	UInt 0	Specificare il numero di caratteri successivi al campo della lunghezza e non compresi nel valore della lunghezza. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 0 a 255 byte.
RCVTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione del primo carattere. Se entro il tempo specificato non viene ricevuto alcun carattere la ricezione viene conclusa con un errore. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del tempo di risposta. (Da 0 a 65535 tempi di bit, max. 8 secondi) Questo parametro non è una condizione di fine messaggio poiché la valutazione termina alla ricezione del primo carattere di una risposta. È una condizione di fine solo nel senso che conclude un'operazione di ricezione perché non viene ricevuta nessuna risposta quando è attesa una risposta. Deve essere selezionata una condizione di fine distinta.
MSGTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione dell'intero messaggio dopo che è stato ricevuto il primo carattere. Questo parametro si usa soltanto quando è selezionata la condizione di timeout del messaggio. (Da 0 a 65535 millisecondi)
CHARGAP	IN	UInt 12	Specificare il numero di tempi di bit tra i caratteri. Se il numero di tempi di bit tra i caratteri supera il valore specificato, la condizione di fine è soddisfatta. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del gap intercaratteri. (Da 0 a 65535 tempi di bit fino a max. 8 secondi)

Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
SEQ.CTL	IN	Byte B#16#0	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di fine. Il carattere 1 è il bit 0, il carattere 2 è il bit 1, …, il carattere 5 è il bit 4. Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
SEQ.STR	IN	Char[5] 0	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri)

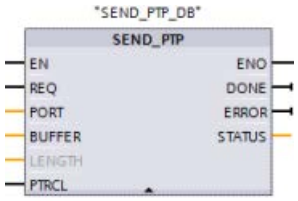
Tabella 13- 103 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80C0	È stata selezionata una condizione di inizio non ammessa
80C1	È stata selezionata una condizione di fine non ammessa, non è stata selezionata alcuna condizione di fine
80C2	È stato attivato un allarme di ricezione e questo non è possibile.
80C3	È stata abilitata la condizione di fine "lunghezza massima" e la lunghezza massima è 0 o > 1024.
80C4	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore N è >= 1023.
80C5	La lunghezza calcolata è stata abilitata e la lunghezza non è 1, 2 o 4.
80C6	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore M è > 255.
80C7	La lunghezza calcolata è stata abilitata ed è > 1024.
80C8	Il timeout della risposta è stato abilitato ed è pari a zero.
80C9	Il timeout del gap intercaratteri è stato abilitato ed è pari a zero.
80CA	Il timeout di linea inattiva è stato abilitato ed è pari a zero.
80CB	La sequenza di fine è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".
80CC	La sequenza di inizio (una qualsiasi di 4) è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".

13.6.1.4 SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio)

Tabella 13- 104 Istruzione SEND_PTP (Trasmetti dati punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"SEND_PTP_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	
	`BUFFER:=_variant_in_,`
	`LENGTH:=_uint_in_,`
	`PTRCL:=_bool_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		L'istruzione SEND_PTP avvia la trasmissione dei dati e trasferisce il buffer assegnato all'interfaccia di comunicazione. Il programma della CPU continua mentre il CM o la CB invia i dati alla velocità di trasmissione assegnata. Può essere attiva una sola operazione di trasmissione per volta. Il CM o la CB segnala un errore se viene eseguita una seconda istruzione SEND_PTP mentre sta già trasmettendo un messaggio.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 105 Tipi di dati per i parametri

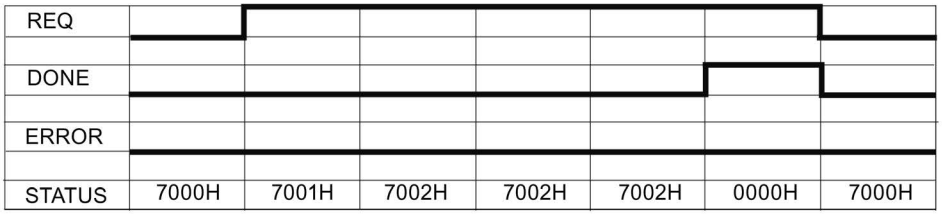
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la trasmissione richiesta in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione della trasmissione. Viene così avviato il trasferimento dei contenuti del buffer nell'interfaccia di comunicazione punto a punto. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di trasmissione. (Valore di default: 0) **Nota:** I dati e gli array booleani non sono supportati.
LENGTH [1]	IN	UInt	Lunghezza del frame trasmessa in byte (valore di default: 0) Per la trasmissione di una struttura complessa utilizzare sempre una lunghezza pari a 0.
PTRCL	IN	Bool	Riservato a un utilizzo futuro
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

[1] Parametro opzionale: fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questo parametro.

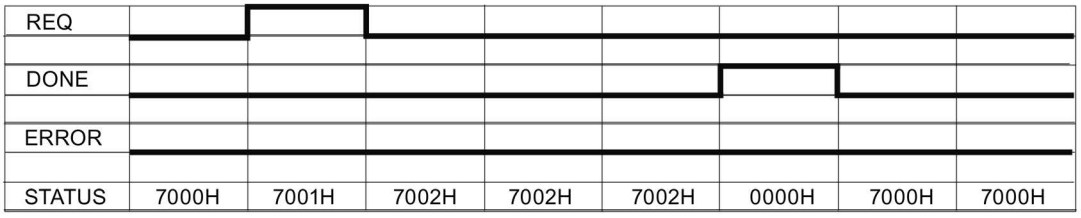
Mentre è in corso una trasmissione, le uscite DONE e ERROR sono impostate su "falso". Quando l'operazione di trasmissione è conclusa, l'uscita DONE o l'uscita ERROR saranno impostate su "vero" per indicare lo stato della trasmissione. Quando DONE o ERROR sono impostate su "vero" l'uscita STATUS è valida.

Se l'interfaccia di comunicazione accetta i dati di trasmissione, l'istruzione restituisce lo stato 16#7001. Le esecuzioni successive di SEND_PTP restituiscono lo stato 16#7002 se il CM o la CB sono ancora impegnati a trasmettere. Al termine della trasmissione, se non si è verificato alcun errore il CM o la CB restituisce lo stato 16#0000. Le esecuzioni successive di SEND_PTP con REQ low restituiscono lo stato 16#7000 (non occupato).

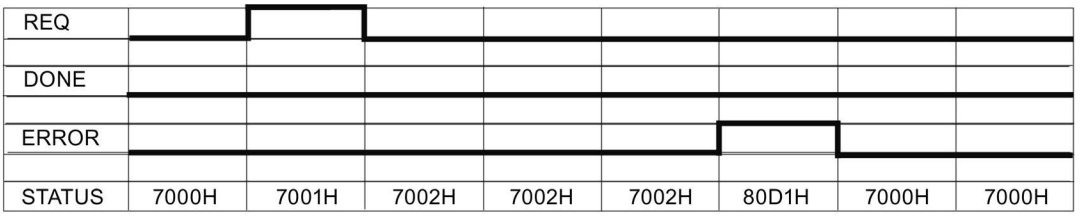
Il seguente diagramma mostra la relazione dei valori di uscita per REQ. Si presuppone che l'istruzione sia richiamata periodicamente per controllare lo stato della trasmissione. Nel seguente schema si presuppone che l'istruzione venga richiamata ad ogni ciclo di scansione (rappresentato dai valori STATUS).



Il seguente schema mostra come i parametri DONE e STATUS sono validi per una sola scansione se sulla linea REQ è presente un impulso (per una scansione) per avviare la trasmissione.



Il seguente schema mostra il rapporto tra i parametri DONE, ERROR e STATUS in caso di errore.



I valori DONE, ERROR e STATUS sono validi solo finché SEND_PTP viene eseguita nuovamente con lo stesso DB di istanza.

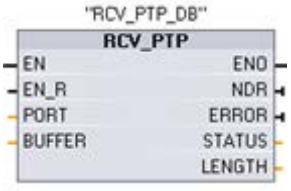
Tabella 13- 106 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80D0	Nuova richiesta con trasmettitore attivo
80D1	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun CTS entro il tempo di attesa
80D2	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun DSR dal dispositivo DCE
80D3	Trasmissione annullata a causa di un overflow della coda d'attesa (trasmissione di più di 1024 byte)
80D5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

13.6.1.5 RCV_PTP (Abilita la ricezione dei messaggi)

Tabella 13- 107 Istruzione RCV_PTP (Ricevi punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"RCV_PTP_DB"(`
	`EN_R:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`BUFFER:=_variant_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`LENGTH=>_uint_out_);`
		RCV_PTP controlla se il CM o la CB ha ricevuto dei messaggi e, in caso affermativo, li trasferisce dal modulo nella CPU. Un errore restituisce il valore STATU appropriato.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 108 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
EN_R	IN	Bool	Se questo ingresso è vero ed è presente un messaggio, questo viene trasferito dal CM o dalla CB nel BUFFER. Se EN_R è falso il CM o la CB vengono controllati per verificare se hanno ricevuto messaggi e l'uscita NDR, ERROR e STATUS viene aggiornata, però il messaggio non viene trasferito nel BUFFER. (Valore di default: 0)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di ricezione. Questo buffer deve essere abbastanza grande da poter ricevere un messaggio con la lunghezza massima. I dati e gli array booleani non sono supportati. (Valore di default: 0)
NDR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'operazione si è conclusa con un errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
LENGTH	OUT	UInt	Lunghezza del messaggio restituito (in bytes): 0)

Si noti la seguente correlazione tra l'ingresso EN_R e il buffer dei messaggi dell'istruzione RCV_PTP:

L'ingresso EN_R controlla la copia dei messaggi ricevuti nel BUFFER.

Se l'ingresso EN_R è TRUE ed è presente un messaggio, la CPU lo trasferisce dal CM o dalla CB nel BUFFER e aggiorna le uscite NDR, ERROR, STATUS, e LENGTH.

Se EN_R è FALSE la CPU controlla se sono presenti messaggi per il CM o la CB e aggiorna le uscite NDR, ERROR, e STATUS ma senza trasferire i messaggi nel BUFFER. (Si noti che per default EN_R è FALSE).

La procedura consigliata è quella di impostare EN_R su TRUE e di controllare l'esecuzione dell'istruzione RCV_PTP con l'ingresso EN.

Il valore STATUS è valido se NDR o ERROR è vero. Il valore STATUS fornisce il motivo per la conclusione dell'operazione di ricezione nel CM o nella CB. In genere è un valore positivo il quale indica che l'operazione di ricezione è stata eseguita correttamente e che il processo di ricezione è stato concluso senza problemi. Se il valore STATUS è negativo (il bit più significativo del valore esadecimale è impostato) la ricezione è stata interrotta per un errore di parità, di framing o di overrun.

Ogni interfaccia di comunicazione PtP è in grado di bufferizzare fino a un massimo di 1024 byte. Può trattarsi di un messaggio molto lungo o di più messaggi brevi. Se nel CM o nella CB è presente più di un messaggio, l'istruzione RCV_PTP restituisce quello meno recente. Eseguendo nuovamente un'istruzione RCV_PTP viene restituito il successivo messaggio meno recente presente.

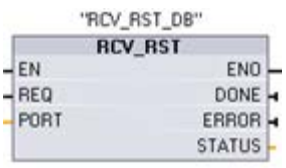
Tabella 13- 109 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...)	Descrizione
0000	Buffer non presente
0094	Messaggio concluso perché è stata ricevuta la lunghezza massima dei caratteri
0095	Messaggio concluso per timeout dei messaggi
0096	Messaggio concluso per timeout intercaratteri
0097	Messaggio concluso per timeout della risposta
0098	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di lunghezza "N+LEN+M"
0099	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di fine sequenza
80E0	Messaggio concluso perché il buffer di ricezione è pieno
80E1	Messaggio concluso per errore di parità
80E2	Messaggio concluso per errore di framing
80E3	Messaggio concluso per errore di overrun
80E4	Messaggio concluso perché la lunghezza calcolata supera le dimensioni del buffer
80E5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

13.6.1.6 RCV_RST (Cancella buffer di ricezione)

Tabella 13- 110 Istruzione RCV_RST (Resetta buffer di ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"RCV_RST_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		RCV_RST cancella i buffer di ricezione nel CM o nella CB.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 111 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva il reset del buffer di ricezione in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
DONE	OUT	Bool	Se è vero per un ciclo di scansione indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	Se è vero indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. Inoltre quando questa uscita è vera, l'uscita STATUS contiene i relativi codici di errore.
STATUS	OUT	Word	Codice di errore (valore di default: 0) Per informazioni sui codici di stato della comunicazione consultare il paragrafo Parametri comuni delle istruzioni punto a punto (Pagina 1152).

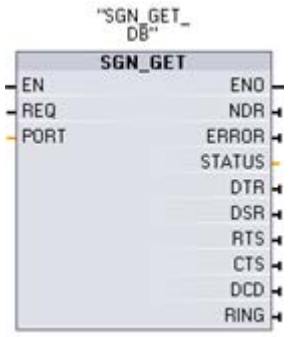
Nota

L'istruzione RCV_RST può essere utilizzata per accertarsi che i buffer dei messaggi vengano cancellati dopo un errore di comunicazione o dopo la modifica di un parametro di comunicazione, ad esempio del baud rate. Quando viene eseguita RCV_RST fa sì che il modulo cancelli tutti i buffer dei messaggi interni. Una volta cancellati i buffer si può essere certi che, quando il programma eseguirà un'istruzione di ricezione, restituirà messaggi nuovi e non messaggi vecchi che risalgono a un momento precedente al richiamo di RCV_RST.

13.6.1.7 SGN_GET (Leggi segnali RS-232)

Tabella 13- 112 Istruzione SGN_GET (Leggi segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"SGN_GET_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`DTR=>_bool_out_,`
	`DSR=>_bool_out_,`
	`RTS=>_bool_out_,`
	`CTS=>_bool_out_,`
	`DCD=>_bool_out_,`
	`RING=>_bool_out_);`
		SGN_GET legge gli stati attuali dei segnali di comunicazione RS232.
		Questa funzione è valida solo per il CM RS232.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 113 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Leggi i valori di stato dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
NDR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'operazione si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
DTR	OUT	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto (uscita). Valore di default: Falso
DSR	OUT	Bool	Set di dati pronto, partner della comunicazione pronto (ingresso). Valore di default: Falso
RTS	OUT	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (uscita). Valore di default: Falso
CTS	OUT	Bool	Pronto per la comunicazione, il partner della comunicazione può ricevere i dati (ingresso). Valore di default: Falso
DCD	OUT	Bool	Rileva portante, livello del segnale di ricezione (sempre falso, non supportato)
RING	OUT	Bool	Indicatore di squillo, segnala una chiamata in arrivo (sempre falso, non supportato)

Tabella 13- 114 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80F0	Il CM o la CB è un RS485 e non sono presenti segnali

13.6.1.8 SGN_SET (Imposta segnali RS-232)

Tabella 13- 115 Istruzione SGN_SET (Imposta segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"SGN_SET_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`SIGNAL:=_byte_in_,`
	`RTS:=_bool_in_,`
	`DTR:=_bool_in_,`
	`DSR:=_bool_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_);`
		SGN_SET imposta gli stati dei segnali di comunicazione RS232.
		Questa funzione è valida solo per il CM RS232.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 13- 116 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Avvia l'impostazione dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
SIGNAL	IN	Byte	Seleziona il segnale da impostare: (anche più di uno). Valore di default: 0 • 01H = imposta RTS • 02H = imposta DTR • 04H = imposta DSR
RTS	IN	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (vero o falso), valore di default: Falso
DTR	IN	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto a trasmettere il valore da impostare (vero o falso). Valore di default: Falso
DSR	IN	Bool	Set di dati pronto (solo per le interfacce DCE), non utilizzato.
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

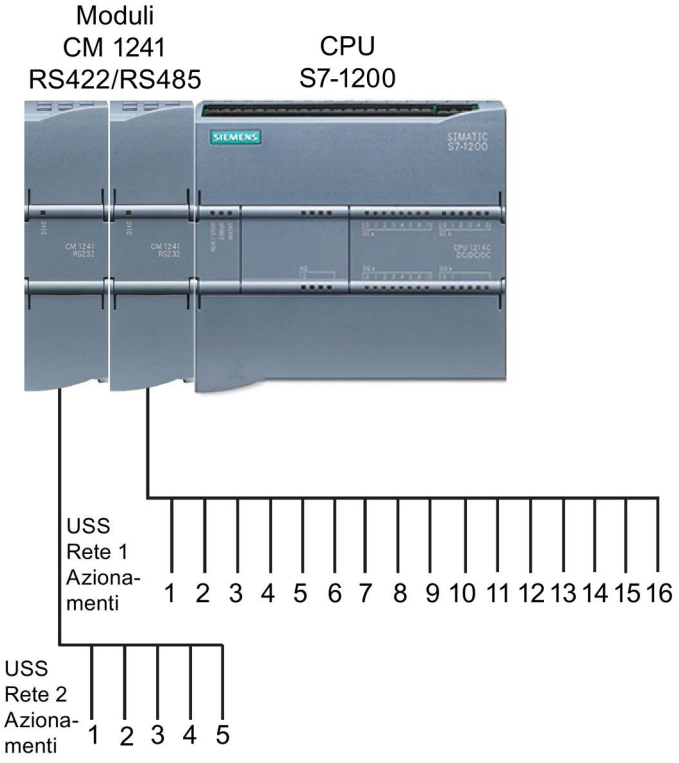
Tabella 13- 117 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80F0	Il CM o la CB è un RS485 e non possono essere impostati segnali
80F1	Impossibile impostare i segnali a causa del controllo del flusso hardware
80F2	Impossibile impostare DSR perché il modulo è DTE
80F3	Impossibile impostare DTR perché il modulo è DCE

13.7 Comunicazione USS legacy (solo CM/CB 1241)

Le istruzioni USS comandano il funzionamento degli azionamenti motore che supportano il protocollo USS (interfaccia seriale universale). Le istruzioni USS possono essere utilizzate per comunicare con diversi azionamenti mediante collegamenti RS485 ai moduli di comunicazione CM 1241 RS485 o una scheda di comunicazione CB 1241 RS485. In una CPU dell'S7-1200 possono essere installati fino a tre moduli CM 1241 RS422/RS485 e una scheda CB 1241 RS485. Ogni porta RS485 può attivare fino a 16 azionamenti.

Il protocollo USS utilizza una rete master-slave per le comunicazioni tramite un bus seriale. Il master usa un parametro di indirizzo per inviare un messaggio allo slave selezionato. Uno slave invece non può mai trasmettere senza prima ricevere la relativa richiesta. Il trasferimento diretto di messaggi tra i singoli slave non è possibile. La comunicazione USS funziona in modo half-duplex. La figura seguente mostra un diagramma della rete per la comunicazione USS come esempio di applicazione di un azionamento.



Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni di comunicazione USS avevano nomi diversi e in alcuni casi interfacce leggermente differenti. I concetti generali valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni USS legacy.

13.7.1 Selezione della versione delle istruzione USS

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni USS:

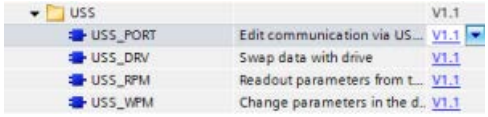
- La versione 2.0 è disponibile in STEP 7 Basic/Professional V13.
- La versione 2.1 è disponibile in STEP 7 Basic/Professional V13 SP1 o successiva.

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non si possono utilizzare entrambe le versioni delle istruzioni con lo stesso modulo, mentre è possibile che due moduli diversi utilizzino versioni differenti.



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



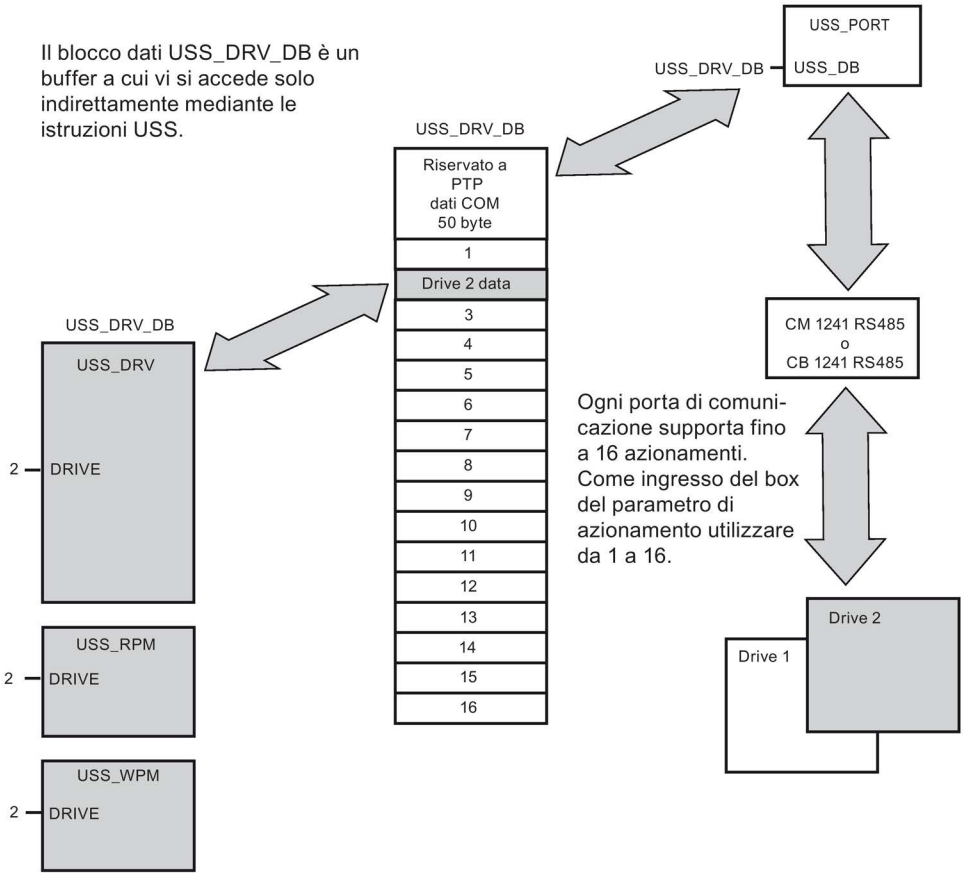
Per cambiare la versione delle istruzioni USS selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Se si inserisce nel programma un'istruzione USS utilizzando l'albero delle istruzioni, a seconda dell'istruzione USS selezionata viene creata nell'albero una nuova istanza di FB o FC. Questa nuova istanza di FB o FC può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione USS in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza di FB o FC USS dell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione USS.

13.7.2 Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS

Le quattro istruzioni USS utilizzano 1 FB e 3 FC che supportano il protocollo USS. Per ogni rete USS viene utilizzato un blocco dati (DB) di istanza USS_PORT che contiene una memoria temporanea e buffer per tutti gli azionamenti nella rispettiva rete USS. Le istruzioni USS condividono le informazioni contenute in questo blocco dati.



Tutti gli azionamenti (fino a 16) collegati a una singola porta RS485 fanno parte della stessa rete USS. Tutti gli azionamenti collegati a una diversa porta RS485 fanno parte di una diversa rete USS. Ongi rete USS viene gestita con un unico blocco dati. Le istruzioni associate a una singola rete USS devono condividere il blocco dati. Tra queste figurano le istruzioni USS_DRV, USS_PORT, USS_RPM e USS_WPM utilizzate per controllare tutti gli azionamenti in una singola rete USS.

L'istruzione USS_DRV è un bocco funzionale (FB). Quando la si inserisce nell'editor di programma la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" chiede di assegnare un DB all'FB. Se quella inserita è la prima istruzione USS_DRV inserita nel programma per la rete USS in questione, si può confermare il DB di default (o eventualmente rinominarlo) e viene creato il nuovo DB. Se invece questa non è la prima istruzione USS_DRV per il canale in oggetto, si deve impostare il nome del DB precedentemente assegnato alla rete USS selezionandolo nell'elenco a discesa della finestra "Opzioni di richiamo".

Le istruzioni USS_PORT, USS_RPM e USS_WPM sono tutte funzioni (FC). Quando si inseriscono nell'editor queste FC non viene assegnato alcun DB. Il DB adatto deve essere assegnato manualmente all'ingresso "USS_DB" delle istruzioni. Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sulla rispettiva icona di aiuto per visualizzare i nomi del DB disponibili.

La funzione USS_PORT gestisce la comunicazione tra la CPU e gli azionamenti tramite la porta di comunicazione punto a punto (PtP) RS485. Ogni suo richiamo gestisce la comunicazione con un azionamento. Il programma deve richiamarla abbastanza rapidamente da evitare che gli azionamenti segnalino un timeout della comunicazione. La funzione può essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale o da qualsiasi OB di allarme.

Generalmente la funzione USS_PORT dovrebbe essere richiamata da un OB di schedulazione orologio il cui tempo di ciclo dovrebbe essere impostato a circa metà dell'intervallo minimo tra i richiami (ad es. la comunicazione a 1200 baud dovrebbe utilizzare un tempo di ciclo di 350 ms o meno).

Il blocco funzionale USS_DRV consente al programma di accedere a un azionamento specifico della rete USS. I suoi ingressi e le sue uscite corrispondono agli stati e alle funzioni di comando dell'azionamento. Se la rete contiene 16 azionamenti il programma deve avere almeno 16 richiami USS_DRV, uno per azionamento. Questi blocchi dovrebbero essere richiamati alla velocità necessaria per comandare il funzionamento dell'azionamento.

Il blocco funzionale USS_DRV può essere richiamato solo da un OB di ciclo del programma principale.

⚠ CAUTELA

Considerazioni sul richiamo delle istruzioni USS dagli OB

USS_DRV, USS_RPM e USS_WPM devono essere richiamate solo da un OB di ciclo del programma principale. La funzione USS_PORT può essere richiamata da qualsiasi OB, solitamente da un OB di schedulazione orologio.

Non utilizzare le istruzioni USS_DRV, USS_RPM o USS_WPM in un OB di priorità superiore alla relativa istruzione USS_PORT. Ad esempio, non inserire USS_PORT nell'OB principale e USS_RPM in un OB di schedulazione orologio. Se non si riesce a evitare l'interruzione di USS_PORT si possono verificare errori imprevisti che potrebbero causare lesioni personali.

Le funzioni USS_RPM e USS_WPM leggono e scrivono i parametri di esercizio dell'azionamento remoto, i quali comandano il funzionamento interno dell'azionamento. Per maggiori informazioni vedere la descrizione dei parametri nel manuale dell'azionamento. Il programma può contenere tante funzioni quante ne sono necessarie ma, in un dato momento, può essere attiva una sola richiesta di lettura o di scrittura per azionamento. Le funzioni USS_RPM e USS_WPM possono essere richiamate solo da un OB di ciclo del programma principale.

Calcolo del tempo necessario per la comunicazione con l'azionamento

La comunicazione con l'azionamento è asincrona rispetto al ciclo di scansione dell'S7-1200. Generalmente l'S71200 esegue più cicli di scansione entro il tempo impiegato per concludere una transazione di comunicazione con l'azionamento.

L'intervallo USS_PORT è il tempo necessario per effettuare una transazione con l'azionamento. La tabella sotto illustrata indica l'intervallo USS_PORT minimo per ciascuna velocità di trasmissione. Se la funzione USS_PORT viene richiamata con una frequenza superiore a quella dell'intervallo USS_PORT, il numero di transazioni non aumenta. L'intervallo di timeout dell'azionamento è la quantità di tempo utilizzabile per una transazione nel caso in cui, a causa di errori di comunicazione, sia necessario effettuare tre tentativi per concluderla. Per default la biblioteca del protocollo USS effettua automaticamente fino a due tentativi per ogni transazione.

Tabella 13- 118 Calcolo dei requisiti temporali

Velocità di trasmissione	Intervallo minimo calcolato tra i richiami di USS_PORT (millisecondi)	Intervalli di timeout per i messaggi degli azionamenti per azionamento (millisecondi)
1200	790	2370
2400	405	1215
4800	212.5	638
9600	116.3	349
19200	68.2	205
38400	44.1	133
57600	36.1	109
115200	28.1	85

13.7.3 Istruzioni USS legacy

13.7.3.1 Istruzione USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS)

Tabella 13- 119 Istruzione USS_PORT

KOP / FUP	SCL	Descrizione

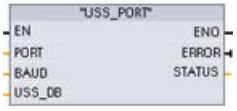
	`USS_PORT(`
	`  PORT:=_uint_in_,`
	`  BAUD:=_dint_in_,`
	`  ERROR=>_bool_out_,`
	`  STATUS=>_word_out_,`
	`  USS_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione USS_PORT gestisce la comunicazione attraverso una rete USS.

Tabella 13- 120 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PORT	IN	Port	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	DInt	La velocità della comunicazione USS.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_DRV nel programma.
ERROR	OUT	Bool	Se vero questa uscita indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione o dell'inizializzazione. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

Generalmente il programma contiene una sola istruzione USS_PORT per la porta di comunicazione PtP e ogni richiamo della funzione gestisce una trasmissione da o verso un solo azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso DB di istanza.

Il programma deve eseguire l'istruzione USS_PORT un numero di volte sufficiente a evitare che si verifichino timeout nell'azionamento.USS_PORT viene generalmente richiamata da un OB di schedulazione orologio al fine di evitare timeout dell'azionamento e mantenere i dati USS più recenti a disposizione dei richiami dell'istruzione USS_DRV.

13.7.3.2 Istruzione USS_DRV (Scambia dati con azionamento)

Tabella 13- 121 Istruzione USS_DRV

KOP / FUP	SCL	Descrizione

Vista di default
 
 	
Vista ampliata
 
 	
	`"USS_DRV_DB"(`
	`RUN:=_bool_in_,`
	`OFF2:=_bool_in_,`
	`OFF3:=_bool_in_,`
	`F_ACK:=_bool_in_,`
	`DIR:=_bool_in_,`
	`DRIVE:=_usint_in_,`
	`PZD_LEN:=_usint_in_,`
	`SPEED_SP:=_real_in_,`
	`CTRL3:=_word_in_,`
	`CTRL4:=_word_in_,`
	`CTRL5:=_word_in_,`
	`CTRL6:=_word_in_,`
	`CTRL7:=_word_in_,`
	`CTRL8:=_word_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`RUN_EN=>_bool_out_,`
	`D_DIR=>_bool_out_,`
	`INHIBIT=>_bool_out_,`
	`FAULT=>_bool_out_,`
	`SPEED=>_real_out_,`
	`STATUS1=>_word_out_,`
	`STATUS3=>_word_out_,`
	`STATUS4=>_word_out_,`
	`STATUS5=>_word_out_,`
	`STATUS6=>_word_out_,`
	`STATUS7=>_word_out_,`
	`STATUS8=>_word_out_);`
		L'istruzione USS_DRV scambia i dati con un azionamento creando messaggi di richiesta e interpretando i messaggi di risposta dell'azionamento. Si deve utilizzare un blocco funzionale specifico per ogni azionamento, ma tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono impiegare lo stesso blocco dati di istanza. Quando si inserisce la prima istruzione USS_DRV si deve definire il nome del DB e in seguito indirizzare sempre questo DB.
		STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

[1] KOP e FUP: Facendo clic sulla freccia in basso si può espandere il box e visualizzarne tutti i parametri. I parametri in grigio sono opzionali e non devono essere assegnati obbligatoriamente.

Tabella 13- 122 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RUN	IN	Bool	Bit di start dell'azionamento: se vero questo ingresso abilita l'azionamento a funzionare alla velocità preimpostata. Se RUN passa a falso mentre è in funzione un azionamento il motore viene arrestato con una rampa di discesa. Questo comportamento é diverso dall'interruzione dell'alimentazione (OFF2) o dalla frenatura del motore (OFF3).
OFF2	IN	Bool	Bit di stop elettrico: Se falso questo bit fa sì che l'azionamento si arresti per inerzia senza frenare.
OFF3	IN	Bool	Bit di stop rapido: se falso questo bit determina un arresto rapido frenando l'azionamento invece che arrestandolo per inerzia.
F_ACK	IN	Bool	Bit di riconoscimento errori: questo bit resetta il bit di errore in un azionamento e viene impostato dopo che l'errore è stato eliminato, in modo che l'azionamento sappia che non deve più segnalare l'errore.
DIR	IN	Bool	Bit di controllo dell'azionamento: questo bit viene impostato per indicare che la direzione è "in avanti" (se SPEED_SP è positivo).
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: questo ingresso è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PZD_LEN	IN	USInt	Lunghezza in parole: è il numero di parole richiesto dai dati PZD. Sono validi i valori 2, 4, 6 o 8 (parole). Il valore di default è 2.
SPEED_SP	IN	Real	Setpoint della velocità: è la velocità dell'azionamento espressa come percentuale della frequenza configurata. Un valore positivo indica la direzione in avanti (se DIR è vero). Il campo valido va da 200,00 a -200,00.
CTRL3	IN	Word	Parola di comando 3: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL4	IN	Word	Parola di comando 4: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL5	IN	Word	Parola di comando 5: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL6	IN	Word	Parola di comando 6: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL7	IN	Word	Parola di comando 7: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL8	IN	Word	Parola di comando 8: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: se vero il bit indica che le uscite contengono i dati di una nuova richiesta di comunicazione.
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_PORT.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione. Non è una parola di stato restituita dall'azionamento.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RUN_EN	OUT	Bool	Esecuzione abilitata: questo bit indica se l'azionamento è in funzione.
D_DIR	OUT	Bool	Direzione dell'azionamento: questo bit indica se la direzione di funzionamento dell'azionamento è "in avanti".
INHIBIT	OUT	Bool	Azionamento inibito: questo bit indica lo stato del bit di inibizione nell'azionamento.
FAULT	OUT	Bool	Errore dell'azionamento: questo bit indica che l'azionamento ha registrato un errore. Per resettare questo bit l'utente deve risolvere il problema e impostare il bit F_ACK.
SPEED	OUT	Real	Velocità attuale dell'azionamento (valore in scala della parola di stato dell'azionamento 2): valore della velocità dell'azionamento espresso come percentuale della velocità configurata.
STATUS1	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 1: questo valore contiene i bit di stato fissi di un azionamento.
STATUS3	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 3: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS4	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 4: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS5	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 5: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS6	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 6: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS7	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 7: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS8	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 8: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.

Durante la prima esecuzione di USS_DRV l'azionamento indicato dall'indirizzo USS (parametro DRIVE) viene inizializzato nel DB di istanza. Dopo l'inizializzazione le esecuzioni successive di USS_PORT possono avviare la comunicazione con l'azionamento che ha il numero specificato.

Se si modifica il numero dell'azionamento si deve commutare la CPU da STOP a RUN e inizializzare il DB di istanza. I parametri di ingresso vengono configurati nel buffer di trasmissione USS e le uscite vengono lette da un "precedente" buffer delle risposte valide (se presente). Mentre viene eseguita USS_DRV la trasmissione non viene effettuata. L'azionamento comunica quando viene eseguita USS_PORT. USS_DRV configura solamente i messaggi da trasmettere e interpreta i dati che potrebbero essere stati ricevuti da una precedente richiesta.

La direzione di rotazione dell'azionamento può essere controllata con l'ingresso DIR (Bool) o utilizzando il segno (positivo o negativo) con l'ingresso SPEED_SP (Real). La seguente tabella indica come gli ingressi interagiscono per determinare la direzione dell'azionamento, presupponendo che il motore sia cablato per la rotazione in avanti.

Tabella 13- 123 Interazione dei parametri SPEED_SP e DIR

SPEED_SP	DIR	Direzione di rotazione dell'azionamento
Valore > 0	0	Inversione
Valore > 0	1	Avanti
Valore > 0	0	Avanti
Valore > 0	1	Inversione

13.7.3.3 Istruzione USS_RPM (Leggi parametri dall'azionamento)

Tabella 13- 124 Istruzione USS_RPM

KOP / FUP	SCL	Descrizione

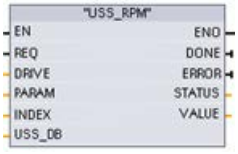
	`USS_RPM(REQ:=_bool_in_,`
	`DRIVE:=_usint_in_,`
	`PARAM:=_uint_in_,`
	`INDEX:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`VALUE=>_variant_out_,`
	`USS_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione USS_RPM legge un parametro da un azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati. USS_RPM deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.

Tabella 13- 125 Tipi di dati per i parametri

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta di invio: se vero REQ indica che è presente una nuova richiesta di lettura. Viene ignorato se è già presente una richiesta.
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: DRIVE è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PARAM	IN	UInt	Numero del parametro: PARAM indica quale parametro dell'azionamento viene scritto. Il campo di questo parametro va da 0 a 2047. In alcuni azionamenti il byte più significativo può accedere a valori PARAM maggiori di 2047. Per i dettagli sulle modalità di accesso a un campo ampliato consultare il manuale dell'azionamento.
INDEX	IN	UInt	Indice del parametro: INDEX indica quale indice del parametro dell'azionamento deve essere scritto. È un valore di 16 bit il cui byte meno significativo costituisce il valore effettivo dell'indice (compreso entro un campo da 0 a 255). Il byte più significativo può essere usato anche dall'azionamento ed è specifico di quest'ultimo. Per maggiori informazioni consultare il manuale dell'azionamento.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_DRV nel programma.
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UDInt, Real	È il valore del parametro letto ed è valido solo se il bit DONE è vero.
DONE[1]	OUT	Bool	se vero indica che l'uscita VALUE mantiene il valore del parametro di lettura richiesto precedentemente. Il bit viene impostato quando USS_DRV rileva i dati della risposta di lettura dall'azionamento. Il bit viene resettato: se i dati della risposta sono stati richiesti con un'altra interrogazione USS_RPM o durante il secondo di due richiami successivi dell'istruzione USS_DRV
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero ERROR indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_PORT.
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di lettura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

[1] Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'istruzione USS_RPM o USS_WPM FC per l'azionamento viene generato l'errore 0x818A.

13.7.3.4 Istruzione USS_WPM (Modifica parametri nell'azionamento)

Nota

Operazioni di scrittura nella EEPROM (per la EEPROM all'interno di un azionamento USS)

Non utilizzare eccessivamente l'operazione di scrittura permanente nella EEPROM e limitare il più possibile l'utilizzo della memoria per aumentarne la durata.

Tabella 13- 126 Istruzione USS_WPM

KOP / FUP	SCL	Descrizione

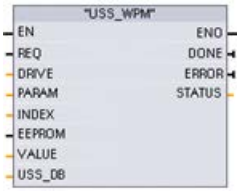
	`USS_WPM(REQ:=_bool_in_,`
	`DRIVE:=_usint_in_,`
	`PARAM:=_uint_in_,`
	`INDEX:=_uint_in_,`
	`EEPROM:=_bool_in_,`
	`VALUE:=_variant_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`USS_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione USS_WPM modifica un parametro dell'azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati.
		USS_WPM deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.

Tabella 13- 127 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta di invio: se vero REQ indica che è presente una nuova richiesta di scrittura. Viene ignorato se è già presente una richiesta.
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: DRIVE è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PARAM	IN	UInt	Numero del parametro: PARAM indica quale parametro dell'azionamento viene scritto. Il campo di questo parametro va da 0 a 2047. In alcuni azionamenti il byte più significativo può accedere a valori PARAM maggiori di 2047. Per i dettagli sulle modalità di accesso a un campo ampliato consultare il manuale dell'azionamento.
INDEX	IN	UInt	Indice del parametro: INDEX indica quale indice del parametro dell'azionamento deve essere scritto. È un valore di 16 bit il cui byte meno significativo costituisce il valore effettivo dell'indice (compreso entro un campo da 0 a 255). Il byte più significativo può essere usato anche dall'azionamento ed è specifico di quest'ultimo. Per maggiori informazioni consultare il manuale dell'azionamento.
EEPROM	IN	Bool	Salva nella EEPROM dell'azionamento: se vero un'operazione di scrittura dei parametri dell'azionamento viene salvata nella EEPROM dell'azionamento. Se falso la scrittura è temporanea e non viene mantenuta in caso di spegnimento e riaccensione dell'azionamento.
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UDInt, Real	Valore del parametro da scrivere. Deve essere valido durante la commutazione dello stato di REQ.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_DRV nel programma.
DONE[1]	OUT	Bool	Se vero DONE indica che l'ingresso VALUE è stato scritto nell'azionamento. Il bit viene impostato quando USS_DRV rileva i dati della risposta di scrittura dall'azionamento. Il bit viene resettato se i dati della risposta sono stati richiesti con un'altra interrogazione USS_WPM o durante il secondo di due richiami successivi dell'istruzione USS_DRV
ERROR	OUT	Bool	se vero ERROR indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_PORT.
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di scrittura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

[1] Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'istruzione USS_RPM o USS_WPM FC per l'azionamento viene generato l'errore 0x818A.

13.7.4 Codici di stato USS legacy

I codici di stato dell'istruzione USS vengono restituiti nell'uscita STATUS delle funzioni USS.

Tabella 13- 128 STATUS codici [1]

STATUS (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	La lunghezza della risposta dell'azionamento non corrisponde ai caratteri ricevuti dall'azionamento. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8181	Il parametro VALUE non era di tipo Word, Real o DWord.
8182	L'utente ha specificato un parametro in formato Word e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato DWord o Real.
8183	L'utente ha specificato un parametro in formato DWord o Real e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato Word.
8184	La somma di controllo nel telegramma di risposta dall'azionamento era errata. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8185	Indirizzo dell'azionamento non ammesso (campo valido: 1 ... 16)
8186	Setpoint della velocità non compreso entro il campo valido (da -200% a 200%).
8187	La risposta alla richiesta trasmessa è arrivata dal numero di azionamento errato. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8188	La lunghezza specificata in PZD non è ammessa (campo valido = 2, 4, 6 o 8 parole)
8189	È stata specificata una velocità di trasmissione non ammessa.

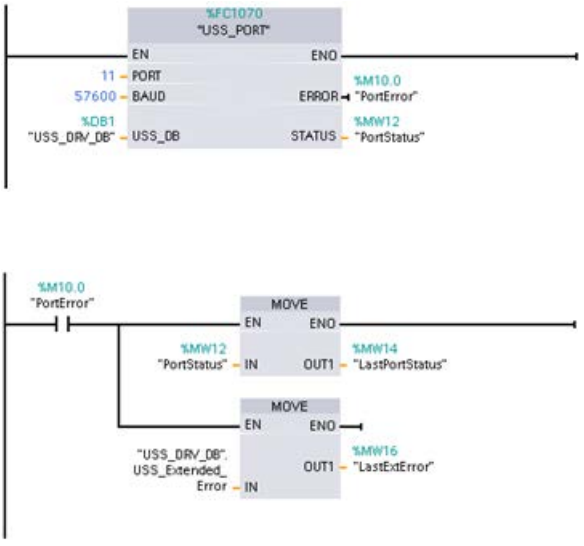
STATUS (W#16#....)	Descrizione
818A	Il canale per la richiesta dei parametri è utilizzato da un'altra richiesta diretta a questo azionamento.
818B	L'azionamento non ha risposto alle richieste e ai tentativi di ritrasmissione. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
818C	L'azionamento ha restituito un errore avanzato a un'operazione di richiesta di parametri. Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
818D	L'azionamento ha restituito un errore di accesso non autorizzato a un'operazione di richiesta di parametri. Per maggiori informazioni sul motivo per cui l'accesso ai parametri potrebbe essere limitato consultare il manuale dell'azionamento.
818E	L'azionamento non è stato inizializzato. Questo codice di errore viene restituito alle istruzioni USS_RPM o USS_WPM se l'istruzione USS_DRV non è stata richiamata almeno una volta per l'azionamento in oggetto. In questo modo si evita che l'inizializzazione nel primo ciclo di USS_DRV sovrascriva una richiesta di scrittura o di lettura di parametri in attesa, poiché l'azionamento viene inizializzato come un nuovo elemento. Per eliminare questo errore richiamare USS_DRV per il numero dell'azionamento in oggetto.
80Ax-80Fx	Errori specifici restituiti dagli FB di comunicazione PtP richiamati dalla biblioteca USS. I valori di questi codici di errore non vengono modificati dalla biblioteca USS e sono definiti nelle descrizioni delle istruzioni PtP.

[1] Oltre agli errori dell'istruzione USS sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

Maggiori informazioni su più codici STATUS sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error" del DB di istanza USS_DRV. Per i codici STATUS esadecimali 8180, 8184, 8187 e 818B, USS_Extended_Error contiene il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore. Per il codice STATUS esadecimale 818C, USS_Extended_Error contiene un codice di errore dell'azionamento restituito dallo stesso quando si utilizza un'istruzione USS_RPM o USS_WPM.

Esempio: segnalazione degli errori di comunicazione

Gli errori di comunicazione (STATUS = 16#818B) vengono segnalati solo nell'istruzione USS_PORT e non nell'istruzione USS_DRV. Se ad esempio il segmento non viene concluso correttamente, l'azionamento può passare in RUN ma l'istruzione USS_DRV visualizzerà degli 0 per tutti i parametri di uscita. In questo caso l'errore di comunicazione può essere rilevato solo nell'istruzione USS_PORT. Poiché questo errore è visibile solo per un ciclo di scansione sarà necessario integrare della logica di rilevamento come illustrato nell'esempio seguente. In questo esempio quando il bit di errore dell'istruzione USS_PORT è vero, i valori STATUS e USS_Extended_Error vengono salvati nella memoria M. Il numero dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS è il valore di codice esadecimale 8180, 8184, 8187 o 818B.



Segmento 1I valori dello stato della porta "PortStatus" e dei codici di errore avanzati "USS_DRV_DB".USS_Extended_Error sono validi per un solo ciclo di programma. I valori devono essere rilevati per essere elaborati successivamente.

Segmento 2 Il contatto "PortError" attiva il salvataggio del valore "PortStatus" in "LastPortStatus" e il valore "USS_DRV_DB".USS_Extended_Error in "LastExtError".

Accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento

Gli azionamenti USS supportano l'accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento. Questa funzione consente di comandare e configurare l'azionamento a distanza. Le operazioni di accesso ai parametri dell'azionamento possono non riuscire a causa di errori quali "valori non compresi entro il campo" o "richieste non ammesse per la modalità attuale dell'azionamento". L'azionamento genera un valore di codice di errore che viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Il valore è valido solo per l'ultima esecuzione di un'istruzione USS_RPM o USS_WPM. Il codice di errore dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS code assume il valore esadecimale 818C. Il valore del codice di errore indicato in "USS_Extended_Error" dipende dal modello dell'azionamento. Per informazioni sui codici degli errori avanzati per le operazioni di lettura e scrittura dei parametri consultare il manuale dell'azionamento.

13.7.5 Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS legacy

Sono richiesti i seguenti requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS legacy:

- L'azionamento deve essere impostato per l'utilizzo di 4 parole PKW.
- L'azionamento può essere configurato per 2, 4, 6 o 8 parole PZD.
- Il numero delle parole PZD nell'azionamento deve corrispondere al valore PZD_LEN nell'istruzione USS_DRV per quell'azionamento.
- La velocità di trasmissione in tutti gli azionamenti deve corrispondere al valore BAUD nell'istruzione USS_PORT .
- L'azionamento deve essere impostato per il controllo remoto.
- L'azionamento deve essere impostato per il setpoint della frequenza su USS sulla porta COM.
- L'indirizzo dell'azionamento deve essere impostato da 1 a 16 e corrispondere al valore DRIVE nel blocco USS_DRV per quell'azionamento.
- Il comando della direzione dell'azionamento deve essere impostato per utilizzare la polarità del setpoint dello stesso.
- Il segmento RS485 deve essere concluso correttamente.

Il collegamento e l'installazione generali degli azionamenti USS per le istruzioni USS (V4.1) e le istruzioni USS legacy (V4.0 e precedenti) sono identici. Per maggiori informazioni consultare Esempio: collegamento e installazione generali degli azionamenti USS (Pagina 1211).

13.8 Comunicazione Modbus TCP legacy

13.8.1 Descrizione

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni di comunicazione Modbus TCP avevano nomi diversi e in alcuni casi interfacce leggermente differenti. I concetti generali valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni Modbus TCP legacy.

13.8.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus TCP

In STEP 7 sono disponibili tre versioni delle istruzioni Modbus TCP:

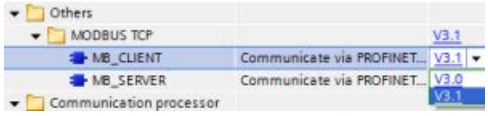
- Versione legacy 3.0: compatibile con tutte le versioni delle CPU e dei CP
- Versione legacy 3.1: compatibile con tutte le versioni delle CPU e dei CP
- Versione 4.1: compatibile con le CPU V4.0 e superiore e con i CM V2.1 e superiore

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non utilizzare entrambe le versioni 3.0 e 3.1 nello stesso programma della CPU. Le istruzioni Modbus TCP del programma devono avere lo stesso numero di versione principale (**1**.x, **2**.y o **V**.z). Le singole istruzioni di un gruppo di versioni principale possono avere diverse versioni minori (1.**x**).



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni Modbus TCP selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Quando si utilizza l'albero delle istruzioni per inserire un'istruzione Modbus TCP nel programma viene creata una nuova istanza FB nell'albero del progetto. Questa nuova istanza FB può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione Modbus TCP in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB Modbus TCP dell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione Modbus TCP.

13.8.3 Istruzioni Modbus TCP legacy

13.8.3.1 MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET)

Tabella 13- 129 Istruzione MB_CLIENT

KOP / FUP	SCL	Descrizione

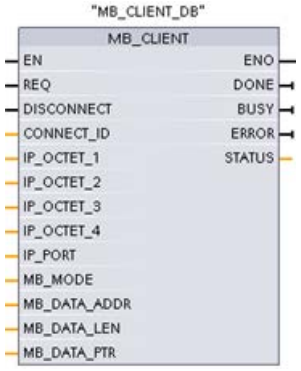
	`"MB_CLIENT_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`DISCONNECT:=_bool_in_,`
	`CONNECT_ID=_uint_in_,`
	`IP_OCTET_1:=_byte_in_,`
	`IP_OCTET_2:=_byte_in_,`
	`IP_OCTET_3:=_byte_in_,`
	`IP_OCTET_4:=_byte_in_,`
	`IP_PORT:=_uint_in_,`
	`MB_MODE:=_usint_in_,`
	`MB_DATA_ADDR:=_udint_in_,`
	`MB_DATA_LEN:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MB_DATA_PTR:=_variant_inout_);`
		MB_CLIENT comunica come client Modbus TCP attraverso il connettore PROFINET della CPU S7-1200. Nono sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.
		MB_CLIENT può stabilire un collegamento client-server, trasmettere una richiesta Modbus, ricevere una risposta e controllare lo scollegamento dal server Modbus TCP.

Tabella 13- 130 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	In	Bool	FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP
DISCONNECT	IN	Bool	Il parametro DISCONNECT consente al programma di controllare il collegamento e lo scollegamento dal server Modbus. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è attivo, MB_CLIENT cerca di stabilirne uno con l'indirizzo IP e il numero di porta assegnati. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
CONNECT_ID	IN	UInt	Il parametro CONNECT_ID deve identificare in modo univoco tutti i collegamenti del PLC. Ogni istanza dell'istruzione MB_CLIENT o MB_SERVER deve contenere un parametro CONNECT_ID univoco.
IP_OCTET_1	IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: ottetto 1 parte di 8 bit dell'indirizzo IP di 32 bit "IPv4" del server Modbus TCP con il quale il client si collega e comunica attraverso il protocollo Modbus TCP.
IP_OCTET_2	IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: ottetto 2
IP_OCTET_3	IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: ottetto 3
IP_OCTET_4	IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: ottetto 4

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IP_PORT	IN	UInt	Valore di default = 502: Il numero della porta IP del server con cui il client cerca di collegarsi e di comunicare attraverso il protocollo TCP/IP.
MB_MODE	IN	USInt	Selezione del modo: assegna il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
MB_DATA_ADDR	IN	UDInt	Indirizzo Modbus iniziale: assegna l'indirizzo iniziale dei dati a cui accede l'MB_CLIENT. Gli indirizzi validi sono elencati nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
MB_DATA_LEN	IN	UInt	Lunghezza dei dati Modbus: assegna il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono indicate nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti
MB_DATA_PTR	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro dei dati Modbus: il registro memorizza i dati diretti a/provenienti da un server Modbus. Il puntatore deve assegnare un DB globale non ottimizzato o un indirizzo di memoria M.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione MB_CLIENT • 1 - Operazione MB_CLIENT in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima esecuzione di MB_CLIENT si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Parametro REQ

FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus
TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP

Se non è attiva alcuna istanza di MB_CLIENT e il parametro DISCONNECT=0, quando REQ=1 viene avviata una nuova richiesta Modbus. Se il collegamento non è già attivo ne viene stabilito uno nuovo.

Se la stessa istanza di MB_CLIENT viene eseguita nuovamente con DISCONNECT=0 e REQ=1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni Modbus. Se invece MB_CLIENT viene eseguito con REQ=1, appena si conclude la richiesta in corso è possibile elaborarne una nuova.

Al termine dell'attuale richiesta di comunicazione MB_CLIENT, il bit DONE resta vero per un ciclo. Il bit DONE può essere utilizzato come time gate per eseguire una sequenza di richieste MB_CLIENT.

Nota

Coerenza dei dati di ingresso durante l'elaborazione di MB_CLIENT

Quando il client Modbus avvia un'operazione Modbus, tutti gli stati degli ingressi vengono salvati internamente e confrontati durante i richiami successivi. Il confronto consente di determinare se la richiesta del client attiva è stata generata o meno da quel particolare richiamo. Utilizzando un DB di istanza comune è possibile eseguire più richiami di MB_CLIENT .

È quindi importante non modificare gli ingressi mentre è in corso l'elaborazione di un'operazione MB_CLIENT . Se non si rispetta questa regola un MB_CLIENT non riesce a determinare se è l'istanza attiva o meno.

I parametri MB_MODE e MB_DATA_ADDR consentono di selezionare la funzione di comunicazione Modbus

MB_DATA_ADDR assegna l'indirizzo Modbus iniziale dei dati a cui si accede. L'istruzione MB_CLIENT utilizza l'ingresso MB_MODE anziché l'ingresso di un codice funzione.

La combinazione dei valori di MB_MODE e MB_DATA_ADDR determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MB_MODE, la funzione Modbus e il campo degli indirizzi Modbus.

Tabella 13- 131 Funzioni Modbus

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
0	01	da 1 a 2000	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 1 a 9999
0	02	da 1 a 2000	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 10001 a 19999
0	03	da 1 a 125	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
0	04	da 1 a 125	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta	da 30001 a 39999
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 1 a 9999
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
1	15	da 2 a 1968	Scrivi più bit di uscita: da 2 a 1968 bit per richiesta	da 1 a 9999
1	16	da 2 a 123	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a 123 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	da 1 a 9999

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
2	16	da 1 a 123	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione server e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 - libera, 0xFFFF - occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi MB_DATA_ADDR e MB_DATA_LEN di MB_CLIENT vengono ignorati in questa funzione.	
80	08	1	Verifica lo stato del server utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x0000 (test di loopback - il server ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi del server utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x000A 1 parola per richiesta	
da 3 a 10, da 12 a 79, da 82 a 255			Riservati	

Nota

MB_DATA_PTR assegna un buffer per la memorizzazione dei dati letti/scritti da/verso il server Modbus TCP

Il buffer di dati può trovarsi in un DB globale non ottimizzato o in un indirizzo di memoria M.

Per i buffer nella memoria M si utilizza il formato Any Pointer standard, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500.

MB_DATA_PTR assegna un buffer di comunicazione

- MB_CLIENT funzioni di comunicazione:
  - Lettura e scrittura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 00001 a 09999)
  - Lettura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 10001 a 19999)
  - Lettura di dati di una parola di 16 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 30001 a 39999) e (da 40001 a 49999)
  - Scrittura di dati di una parola di 16 bit negli indirizzi del server Modbus (da 40001 a 49999)
- I dati con lunghezza di bit o di parola vengono trasferiti da/verso il DB o la memoria M assegnati da MB_DATA_PTR con la funzione di buffer.

- Se MB_DATA_PTR assegna come buffer un DB, si devono assegnare i tipi di dati a tutti gli elementi dei dati del DB.
  - Il tipo di dati Bool di 1 bit rappresenta un indirizzo di bit Modbus
  - I tipi di dati di una sola parola di 16 bit, quali WORD, UInt e Int, rappresentano un indirizzo di parola Modbus
  - I tipi di dati di una doppia parola di 32 bit, quali DWORD, DInt e Real, rappresentano due indirizzi di parola Modbus
- MB_DATA_PTR consente di assegnare elementi di DB complessi quali:
  - Array standard
  - Strutture definite da un nome nelle quali ogni elemento è univoco.
  - Strutture complesse definite da un nome nelle quali ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Non è necessario che le aree di dati di MB_DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale (o area di memoria M). È possibile assegnare un blocco dati per le letture Modbus, un altro blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni stazione MB_CLIENT.

Collegamenti client multipli

Un client Modbus TCP può supportare più collegamenti TCP contemporaneamente fino al numero massimo di collegamenti OUC consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati (Pagina 833). I collegamenti Modbus TCP possono essere ripartiti tra collegamenti di tipo client e/o server.

I collegamenti client devono rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_CLIENT deve usare un diverso DB di istanza
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve utilizzare un indirizzo IP univoco per il server
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve utilizzare un ID di collegamento univoco
- A seconda della configurazione del server può essere necessario o meno impostare numeri di porta IP univoci

L'ID del collegamento deve essere univoco per ogni singolo collegamento. Ciò significa che con ogni singolo DB di istanza si deve utilizzare un particolare ID di collegamento univoco. In breve: il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ogni collegamento.

Tabella 13- 132 Variabili statiche del blocco dati di istanza MB_CLIENT accessibili all'utente

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
Blocked_Proc_Timeout	Real	3,0	Tempo (secondi) di attesa prima che un'istanza client attiva bloccata venga eliminata. Ciò può verificarsi ad esempio se è stata inviata una richiesta del client e l'applicazione smette di eseguire la funzione del client prima che questo abbia terminato la richiesta. Il limite massimo per l'S7-1200 è di 55 secondi.
MB_Unit_ID	Word	255	Identificatore di unità Modbus: I server Modbus TCP vengono indirizzati con il relativo indirizzo IP. Il parametro MB_UNIT_ID non viene quindi utilizzato per l'indirizzamento Modbus TCP. Il parametro MB_UNIT_ID corrisponde all'indirizzo slave del protocollo Modbus RTU. Se si utilizza un server Modbus TCP per un gateway a un protocollo Modbus RTU, si può utilizzare MB_UNIT_ID per identificare lo slave collegato alla rete seriale. MB_UNIT_ID viene utilizzato per inoltrare la richiesta all'indirizzo slave Modbus RTU corretto. Alcuni dispositivi Modbus TCP richiedono che il parametro MB_UNIT_ID venga inizializzato entro un campo di valori limitato.
RCV_TIMEOUT	Real	2,0	Tempo (secondi) per il quale l'MB_CLIENT attende che il server risponda alla sua richiesta.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al server assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato

Tabella 13- 133 Errore di protocollo MB_CLIENT

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al client Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o accesso non compreso entro i limiti validi per l'area di indirizzi MB_HOLD_REG
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

Tabella 13- 134 Codici della condizione di esecuzione di MB_CLIENT [1]

STATUS (W#16#)	Errori di parametro MB_CLIENT
7001	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003	È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).
80C8	Il server non ha risposto entro il tempo assegnato. MB_CLIENT deve ricevere una risposta entro il tempo assegnato utilizzando l'ID di transizione trasmesso originariamente oppure viene restituito questo errore. Controllare il collegamento al server Modbus. Questo errore viene rilevato solo dopo che sono stati effettuati tutti i tentativi di collegamento configurati (se impostati).
8188	Valore del modo non valido
8189	Valore dell'indirizzo dei dati non valido
818A	Valore di lunghezza dei dati non valido
818B	Puntatore all'area DATA_PTR non valido. Può essere una combinazione di MB_DATA_ADDRESS + MB_DATA_LEN.
818C	Puntatore a un'area DATA_PTR ottimizzata (deve essere un'area DB non ottimizzata o un'area di memoria M)
8200	La porta è occupata con l'elaborazione di una richiesta Modbus.
8380	Il frame Modbus ricevuto non è corretto o è stato ricevuto un numero insufficiente di byte.
8387	Il parametro dell'ID di collegamento è diverso dall'ID utilizzato per le richieste precedenti. Può esserci un solo ID di collegamento per ogni DB di istanza MB_CLIENT. Questo codice viene utilizzato anche come errore interno se l'ID di protocollo Modbus TCP ricevuto dal server è diverso da 0.
8388	Il server Modbus ha restituito una quantità di dati diversa da quella richiesta. Questo può riguardare solo le funzioni Modbus 15 o 16.

[1] Oltre agli errori MB_CLIENT sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 890)).

13.8.3.2 MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET)

L'istruzione "MB_SERVER" comunica come server Modbus TCP attraverso il connettore PROFINET della CPU S7-1200. L'istruzione "MB_SERVER" elabora le richieste di collegamento di un client Modbus TCP, riceve ed elabora le richieste Modbus e trasmette le risposte.

Per poterla utilizzare non è necessario disporre di un modulo hardware specifico.

ATTENZIONE
Indicazioni di sicurezza A ogni client della rete viene consentito l'accesso in lettura e in scrittura agli ingressi e alle uscite dell'immagine di processo e al blocco dati o all'area dei merker definiti dal registro di mantenimento Modbus. Questa opzione consente di limitare l'accesso a un dato indirizzo IP per impedire che vengano effettuate operazioni di lettura e di scrittura non autorizzate. Va comunque tenuto presente che anche l'indirizzo condiviso può essere utilizzato per l'accesso non autorizzato.

Tabella 13- 135 Istruzione MB_SERVER

KOP / FUP	SCL	Descrizione

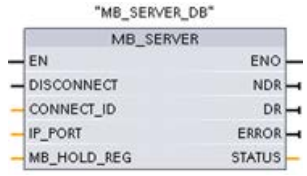
	`"MB_SERVER_DB"(`
	`DISCONNECT:=_bool_in_,`
	`CONNECT_ID:=_uint_in_,`
	`IP_PORT:=_uint_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`DR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);`
		MB_SERVER comunica come server Modbus TCP attraverso il connettore PROFINET della CPU S7-1200. Nono sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.
		MB_SERVER può accettare una richiesta di collegamento con il client Modbus TCP, ricevere una richiesta Modbus e trasmettere un messaggio di risposta.

Tabella 13- 136 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DISCONNECT	IN	Bool	MB_SERVER tenta di stabilire un collegamento "passivo" con un dispositivo partner. Ciò significa che il server ascolta passivamente che arrivi una richiesta di collegamento TCP da un qualsiasi indirizzo IP. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è stato stabilito, è possibile avviare un collegamento passivo. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. In questo modo il programma può sapere quando viene accettato un collegamento. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
CONNECT_ID	IN	UInt	CONNECT_ID identifica in modo univoco i collegamenti di un PLC. Ogni istanza dell'istruzione MB_CLIENT o MB_SERVER deve contenere un parametro CONNECT_ID univoco.
IP_PORT	IN	UInt	Valore di default = 502: numero che identifica la porta IP che verrà controllata per verificare se è presente una richiesta di collegamento da un client Modbus. I seguenti numeri di porta TCP non sono consentiti per i collegamenti passivi MB_SERVER: 20, 21, 25, 80, 102, 123, 5001, 34962, 34963 e 34964.
MB_HOLD_REG	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro di mantenimento Modbus MB_SERVER: Il registro di mantenimento deve essere costituito da un DB globale non ottimizzato o da un indirizzo di memoria M. Questa area di memoria viene utilizzata per registrare in modo permanente i valori a cui un client Modbus può accedere tramite le funzioni di registro Modbus 3 (lettura), 6 (scrittura) e 16 (scrittura).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: 0 = Nessun nuovo dato, 1 = Indica che il client Modbus ha scritto nuovi dati
DR	OUT	Bool	Dati letti: 0 = Nessun dato letto, 1 = Indica che il client Modbus ha letto dei dati
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'esecuzione di MB_SERVER si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

MB_SERVER consente ai codici delle funzioni di comunicazione Modbus (1, 2, 4, 5 e 15) di leggere o scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli ingressi e delle uscite della CPU S7-1200. Per i codici funzione di trasferimento dati (3, 6, e 16) il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati maggiore di un byte. La seguente tabella descrive l'associazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 13- 137 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus						S7-1200	
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi			Area di dati	Indirizzo della CPU
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6 e 16) leggono o scrivono parole in un registro di mantenimento Modbus che può essere costituito da un campo di indirizzi di memoria M o da un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG.

Nota

Assegnazione dei parametri di MB_HOLD_REG

Il registro di mantenimento Modbus deve essere costituito da un DB globale non ottimizzato o da un indirizzo di memoria M.

Nel caso della memoria M si utilizza il formato Any Pointer standard, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500

La tabella sotto riportata riporta degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

Tabella 13- 138 Esempi di assegnazione di un indirizzo Modbus a un indirizzo di memoria della CPU

Indirizzo Modbus	Esempi di parametro MB_HOLD_REG		
	P#M100.0 Word 5	P#DB10.DBx0.0 Word 5	"Ricetta".ingrediente
40001	MW100	DB10.DBW0	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	"Ricetta".ingrediente[5]

Collegamenti server multipli

È possibile creare più collegamenti server in modo che un singolo PLC possa collegarsi a più client Modbus TCP.

Un server Modbus TCP può supportare più collegamenti TCP contemporaneamente fino al numero massimo di collegamenti OUC consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati (Pagina 833). I collegamenti Modbus TCP possono essere ripartiti tra collegamenti di tipo client e/o server.

Il collegamento server deve rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_SERVER deve usare un diverso DB di istanza
- Ogni collegamento MB_SERVER deve essere stabilito con un numero di porta IP univoco. È consentito 1 solo collegamento per ciascuna porta IP.
- Ogni collegamento MB_SERVER deve utilizzare un ID di collegamento univoco
- MB_SERVER deve essere richiamata per ogni singolo collegamento (con il rispettivo DB di istanza).

L'ID del collegamento deve essere univoco per ogni singolo collegamento. Ciò significa che con ogni singolo DB di istanza si deve utilizzare un particolare ID di collegamento univoco. In breve: il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ogni collegamento.

Tabella 13- 139 Codici delle funzioni di diagnostica Modbus

funzioni di diagnostica Modbus MB_SERVER		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0x0000	Restituisce il test di eco dei dati: MB_SERVER restituisce a un client Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta.
08	0x000A	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SEVER resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SEVER utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate allo slave Modbus. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8 o della funzione 11. Non viene incrementato neppure in seguito alle richieste che determinano un errore di comunicazione. La funzione di trasmissione non è disponibile per Modbus TCP perché è attivo un collegamento client-server per volta.

Variabili MB_SERVER

Questa tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel blocco dati di istanza MB_SERVER che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 140 Variabili statiche pubbliche MB_SERVER

Variabile	Tipo di dati	Valore di default	Descrizione
HR_Start_Offset	Word	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus
Request_Count	Word	0	Il numero di tutte le richieste ricevute da questo server.
Server_Message_Count	Word	0	Il numero di richieste ricevute per questo server specifico.
Xmt_Rcv_Count	Word	0	Il numero di trasmissioni o ricezioni in cui si è verificato un errore. Viene inoltre incrementato se viene ricevuto un messaggio che non è un messaggio Modbus valido.
Exception_Count	Word	0	Gli errori specifici di Modbus che richiedono un'eccezione di ritorno
Success_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo server specifico che non ha errori nel protocollo.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al client assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato

Il programma può scrivere i valori in HR_Start_Offset e comandare le operazioni del server Modbus. Le altre variabili possono essere lette per controllare lo stato di Modbus.

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile configurare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un valore diverso da 40001.

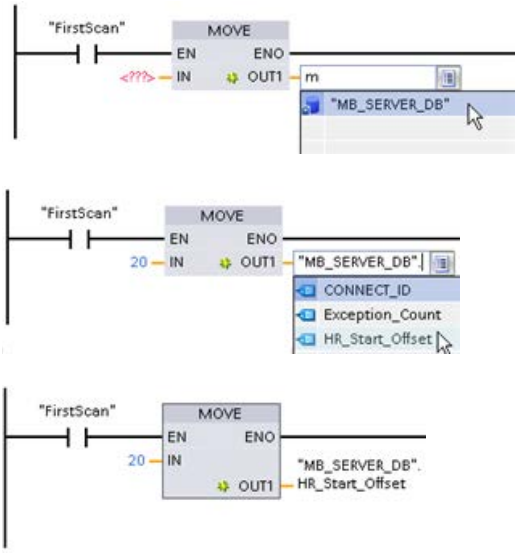
Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 40119 causerà un errore di indirizzamento.

Tabella 13- 141 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset è un valore di parola che indica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus e viene salvato nel blocco dati di istanza MB_SERVER. Il valore di questa variabile statica può essere impostato utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito MB_SERVER nel programma.

Ad esempio, se si è inserita MB_SERVER in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare il valore HR_Start_Offset. È necessario assegnare il valore prima di eseguire MB_SERVER.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus

utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "MB_SERVER_DB" dall'elenco a discesa dei nomi dei DB.
3. Selezionare "MB_SERVER_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa delle variabili dei DB.

Tabella 13- 142 Codici della condizione di esecuzione di MB_SERVER [1]

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al server Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
7001		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003		È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).
8187		Puntatore a MB_HOLD_REG non valido: l'area è troppo piccola.
818C		Puntatore a un'area MB_HOLD_REG ottimizzata (deve essere un'area DB non ottimizzata o un'area di memoria M) o il timeout per il processo bloccato supera il limite di 55 secondi. (specifico dell'S7-1200)
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o accesso non compreso entro i limiti validi per l'area di indirizzi MB_HOLD_REG
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

[1] Oltre agli errori MB_SERVER sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 890)).

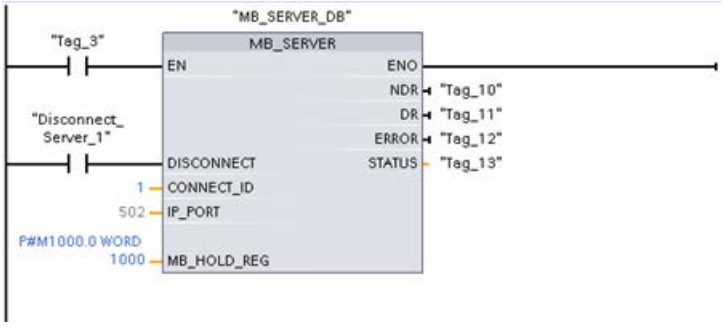
13.8.4 Esempi di Modbus TCP legacy

13.8.4.1 Esempio: collegamenti TCP multipli MB_SERVER legacy

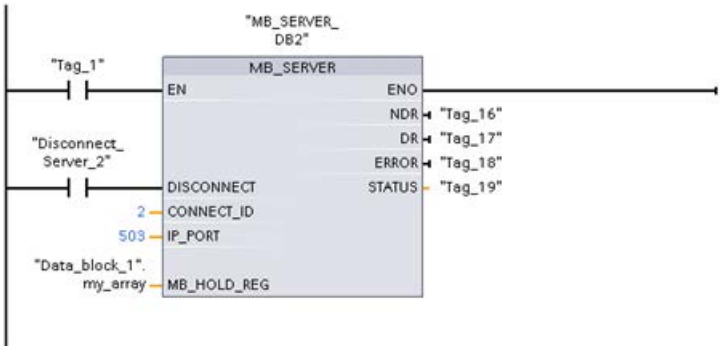
È possibile impostare più collegamenti server Modbus TCP eseguendo MB_SERVER per ogni singolo collegamento. Ciascun collegamento deve utilizzare un proprio DB di istanza, un proprio ID di collegamento e una propria porta IP. L'S7-1200 consente un solo collegamento per porta IP.

Per ottimizzare le prestazioni MB_SERVER va eseguita in tutti i cicli del programma per ciascun collegamento.

Segmento 1: Collegamento #1 con propria IP_PORT, proprio ID di collegamento e proprio DB di istanza



Segmento 2: Collegamento #2 con propria IP_PORT, proprio ID di collegamento e proprio DB di istanza



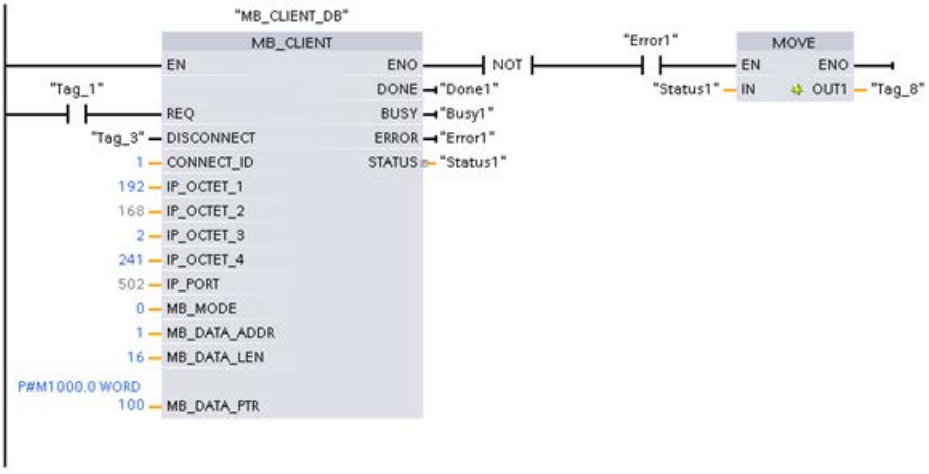
13.8.4.2 Esempio: MB_CLIENT 1 legacy: più richieste con un collegamento TCP comune

È possibile trasmettere più richieste di client Modbus attraverso lo stesso collegamento. Per realizzare questa opzione si deve utilizzare lo stesso DB di istanza, ID di collegamento e numero di porta.

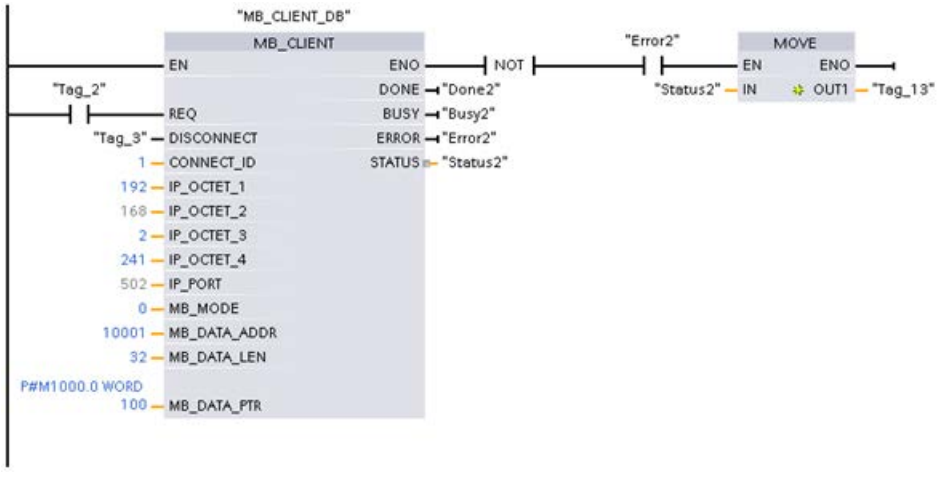
Può essere attivo 1 solo client per volta. Quando un client conclude la propria operazione, inizia l'esecuzione del client successivo. L'ordine di esecuzione viene determinato dal programma utente.

L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene anche rilevato un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1: Funzione Modbus 1 - Leggi 16 bit dell'immagine delle uscite



Segmento 2: Funzione Modbus 2 - Leggi 32 bit dell'immagine degli ingressi



13.8.4.3 Esempio: MB_CLIENT 2 legacy: più richieste con un collegamento TCP diverso

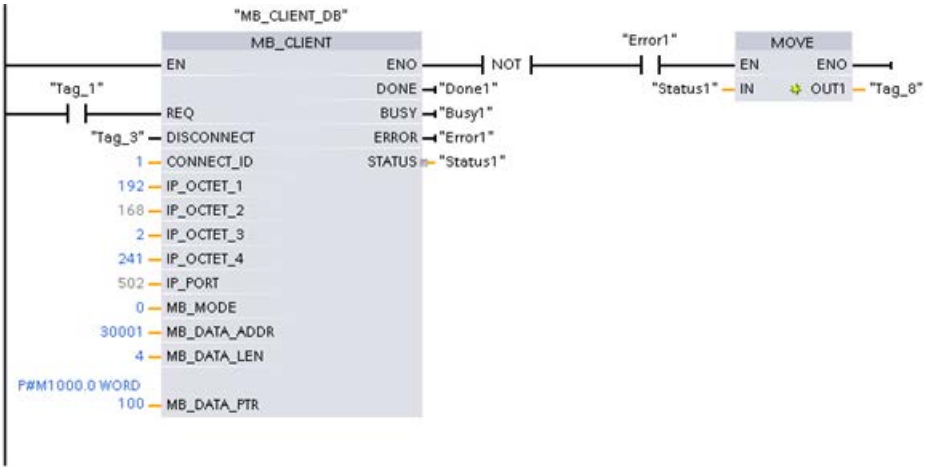
Le richieste del client Modbus possono essere trasmesse a collegamenti diversi. Per realizzare questa opzione si devono impostare DB di istanza, indirizzi IP e ID di collegamento diversi.

Se si stabiliscono collegamenti con lo stesso server Modbus il numero della porta deve essere diverso. Se i collegamenti vengono stabiliti con server diversi non è previsto alcun limite rispetto al numero della porta.

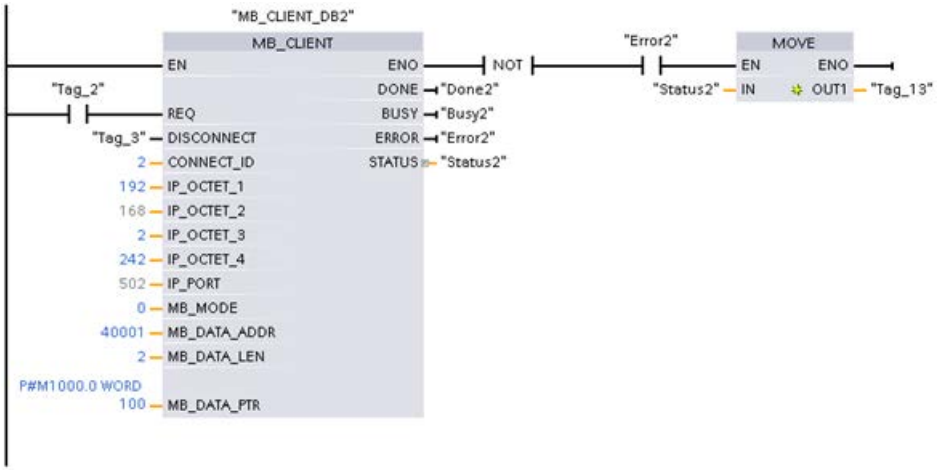
L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene anche rilevato un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1:

Funzione Modbus 4 - Lettura di parole di ingresso (nella memoria dell'S7-1200)



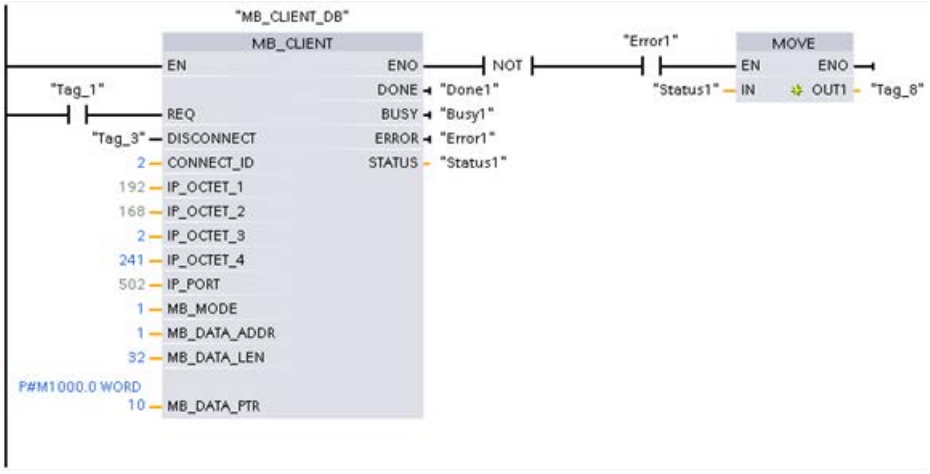
Segmento 2: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento del server Modbus TCP



13.8.4.4 Esempio: MB_CLIENT 3 legacy: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite

Questo esempio illustra una richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite dell'S7-1200 proveniente da un client Modbus.

Segmento 1: Funzione Modbus 15 - Scrittura di bit nel registro dell'immagine delle uscite dell'S7-1200

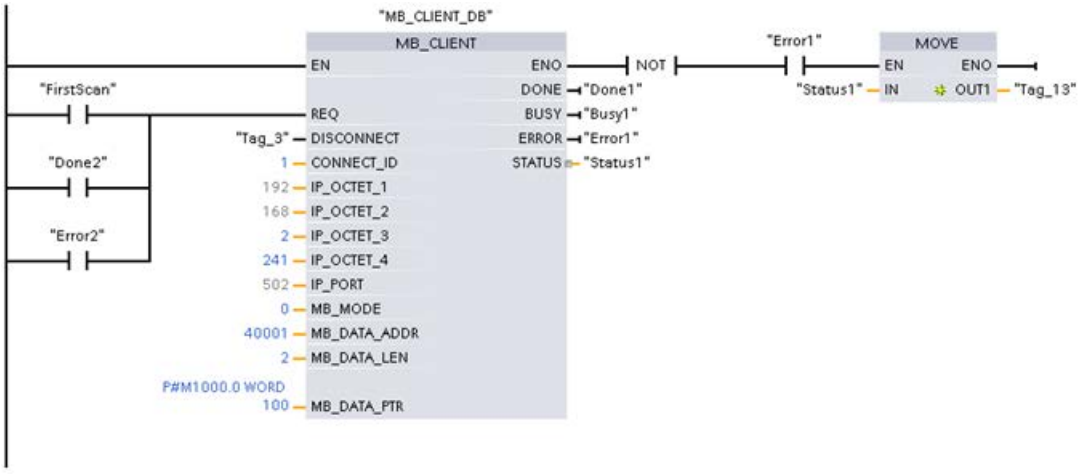


13.8.4.5 Esempio: MB_CLIENT 4 legacy: Coordinamento di più richieste

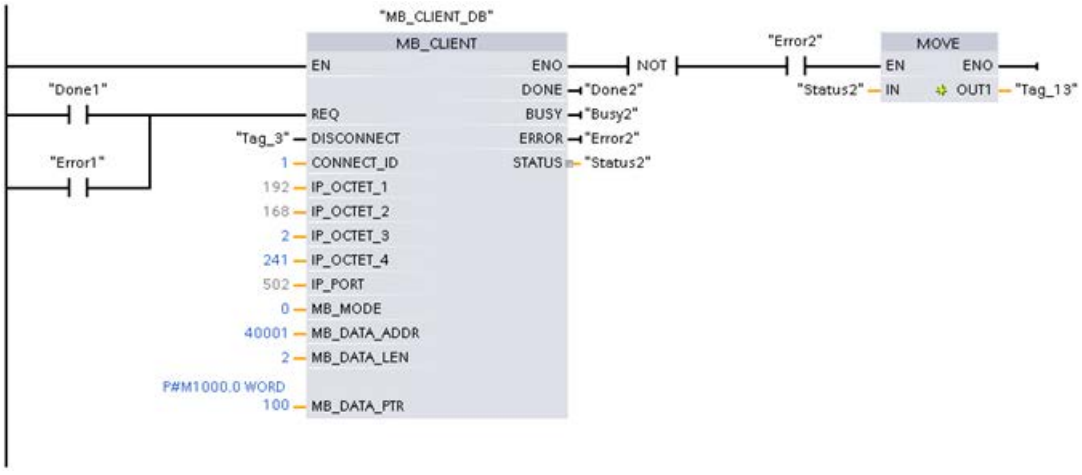
È necessario garantire che ogni singola richiesta Modbus TCP concluda la propria esecuzione e prevedere questo coordinamento nel programma. L'esempio riportato di seguito spiega come utilizzare le uscite della prima e della seconda richiesta del client per coordinare l'esecuzione.

L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene anche rilevato un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1: Funzione Modbus 3 - Leggi parole del registro di mantenimento



Segmento 2: Funzione Modbus 3 - Leggi parole del registro di mantenimento



13.9 Comunicazione Modbus RTU legacy (solo CM/CB 1241)

13.9.1 Descrizione

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni di comunicazione Modbus RTU avevano nomi diversi e in alcuni casi interfacce leggermente differenti. I concetti generali valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni Modbus RTU legacy.

13.9.2 Selezione della versione per le istruzione Modbus RTU

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni Modbus RTU legacy:

- Versione legacy 1.3: compatibile con tutte le versioni delle CPU e dei CP
- Versione legacy 2.2: compatibile con tutte le versioni delle CPU e dei CP

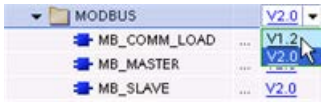
  (Nota: nella progettazione della versione 2.2 vengono aggiunti i parametri REQ e DONE a MB_COMM_LOAD. Inoltre il parametro MB_ADDR per MB_MASTER e MB_SLAVE permette ora un valore UInt per l'indirizzamento ampliato).

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non si possono utilizzare entrambe le versioni delle istruzioni con lo stesso modulo, mentre è possibile che due moduli diversi utilizzino versioni differenti. Le istruzioni Modbus RTU del programma devono avere lo stesso numero di versione principale (**1**.x, **2**.y o **V**.z). Le singole istruzioni di un gruppo di versioni principale possono avere diverse versioni minori (1.**x**).



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni Modbus selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Quando si utilizza l'albero delle istruzioni per inserire un'istruzione Modbus nel programma viene creata una nuova istanza FB nell'albero del progetto. Questa nuova istanza FB può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione Modbus in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB Modbus dell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione Modbus.

13.9.3 Istruzioni Modbus RTU legacy

13.9.3.1 MB_COMM_LOAD (Configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU)

Tabella 13- 143 Istruzione MB_COMM_LOAD

KOP / FUP	SCL	Descrizione

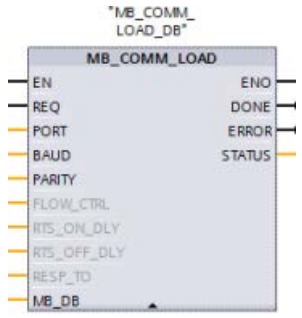
	`"MB_COMM_LOAD_DB"(`
	`REQ:=_bool_in,`
	`PORT:=_uint_in_,`
	`BAUD:=_udint_in_,`
	`PARITY:=_uint_in_,`
	`FLOW_CTRL:=_uint_in_,`
	`RTS_ON_DLY:=_uint_in_,`
	`RTS_OFF_DLY:=_uint_in_,`
	`RESP_TO:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MB_DB:=_fbtref_inout_);`
		L'istruzione MB_COMM_LOAD configura una porta PtP per la comunicazione tramite protocollo Modbus RTU. Opzioni hardware della porta Modbus: installazione di fino a 3 CM (RS485 o RS232) e un CB (R4845). Quando si inserisce nel programma un'istruzione MB_COMM_LOAD viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza.

Tabella 13- 144 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Solo nella versione 2.0)
PORT	IN	Port	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	UDInt	Selezione della velocità di trasmissione: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, tutti gli altri valori non sono validi
PARITY	IN	UInt	Parità: • 0 – Nessuna parità • 1 – Parità dispari • 2 – Parità pari
FLOW_CTRL [1]	IN	UInt	Controllo flusso: • 0 – (default) Nessun controllo del flusso • 1 – Controllo del flusso hardware con RTS sempre ON (non vale per le porte RS485) • 2 – Controllo del flusso hardware con RTS disattivato

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RTS_ON_DLY [1]	IN	UInt	Selezione del ritardo RTS ON: • 0 – (default) Nessun ritardo da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio • Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.
RTS_OFF_DLY [1]	IN	UInt	Selezione del ritardo RTS OFF: • 0 – (default) Nessun ritardo fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS • Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.
RESP_TO [1]	IN	UInt	Timeout di risposta: tempo in millisecondi concesso dal master MB_MASTER per la risposta dello slave. Se lo slave non risponde entro il tempo indicato il master MB_MASTER ripete la richiesta oppure, nel caso sia stato raggiunto il numero di tentativi specificato, la interrompe con un errore. Da 5 ms a 65535 ms (valore di default = 1000 ms).
MB_DB	IN	Variant	Riferimento al blocco dati di istanza utilizzato dalle istruzioni MB_MASTER o MB_SLAVE. Dopo aver inserito nel programma MB_SLAVE o MB_MASTER, l'identificativo del DB compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box MB_DB.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Solo nella versione 2.0)
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

[1] Parametri opzionali per MB_COMM_LOAD (V 2.x o successiva). fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questi parametri.

MB_COMM_LOAD consente di configurare una porta per il protocollo Modbus RTU. Quando una porta è configurata per il protocollo Modbus RTU, può essere utilizzata solo dall'istruzione MB_MASTER o MB_SLAVE.

È necessario usare un'esecuzione diversa di MB_COMM_LOAD per ogni porta di comunicazione riservata alla comunicazione Modbus. Assegnare un DB di istanza MB_COMM_LOAD univoco ad ogni porta utilizzata. Nella CPU si possono installare fino a tre moduli di comunicazione (RS232 o RS485) e una scheda di comunicazione (RS485). Richiamare MB_COMM_LOAD da un OB di avviamento ed eseguirla una volta oppure avviare il richiamo che la esegua una volta utilizzando il flag di sistema del primo ciclo di scansione (Pagina 116). Eseguire nuovamente MB_COMM_LOAD solo se occorre modificare i parametri di comunicazione come la velocità di trasmissione o la parità.

Quando si inseriscono nel programma le istruzioni MB_MASTER o MB_SLAVE viene loro assegnato un rispettivo blocco dati di istanza. È questo blocco dati di istanza che deve essere indicato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione MB_COMM_LOAD.

Variabili del blocco dati per MB_COMM_LOAD

La tabella seguente illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza per MB_COMM_LOAD che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 145 Variabili statiche nel DB di istanza

Variabile	Tipo di dati	Descrizione
ICHAR_GAP	UInt	Ritardo del gap intercaratteri. Questo parametro viene specificato in millisecondi e utilizzato per aumentare il tempo di attesa tra i caratteri ricevuti. Il numero corrispondente di tempi di bit per questo parametro viene sommato a quello di default del Modbus pari a 35 tempi di bit (3,5 tempi di carattere).
RETRIES	UInt	Numero di tentativi che il master effettua prima di generare il codice dell'errore di risposta assente 0x80C8.
STOP_BITS	USInt	Numero di bit di stop usati per adattare ogni carattere. Sono ammessi i valori 1 e 2.

Tabella 13- 146 Codici della condizione di esecuzione di MB_COMM_LOAD [1]

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	Valore di ID della porta non valido (porta/identificazione hardware del modulo di comunicazione errata)
8181	Valore della velocità di trasmissione non valido
8182	Valore di parità non valido
8183	Valore di controllo del flusso non valido
8184	Valore del timeout di risposta non valido (timeout di risposta inferiore al minimo consentito pari a 5 ms)
8185	Il parametro MB_DB non è un blocco dati di istanza di un'istruzione MB_MASTER o MB_SLAVE.

[1] Oltre agli errori dell'istruzione MB_COMM_LOAD sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

13.9.3.2 MB_MASTER (Comunica come master Modbus tramite porta PtP)

Tabella 13- 147 Istruzione MB_MASTER

KOP / FUP	SCL	Descrizione

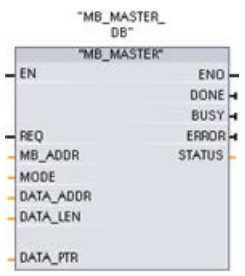
	`"MB_MASTER_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`MB_ADDR:=_uint_in_,`
	`MODE:=_usint_in_,`
	`DATA_ADDR:=_udint_in_,`
	`DATA_LEN:=_uint_in_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`DATA_PTR:=_variant_inout_);`
		L'istruzione MB_MASTER comunica come un master Modbus utilizzando una porta configurata durante una precedente esecuzione dell'istruzione MB_COMM_LOAD. Quando si inserisce nel programma un'istruzione MB_MASTER viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza. Questo blocco dati di istanza MB_MASTER viene utilizzato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione MB_COMM_LOAD.

Tabella 13- 148 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	0 = Nessuna richiesta 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt	Indirizzo della stazione Modbus RTU: Campo di indirizzamento predefinito (da 1 a 247) Campo di indirizzamento ampliato (da 1 a 65535) Il valore 0 è riservato alla trasmissione di un messaggio a tutti gli slave Modbus. Gli unici codici delle funzioni Modbus supportati per la trasmissione sono 05, 06, 15 e 16.
MODE	IN	USInt	Selezione del modo: specifica il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_ADDR	IN	UDInt	Indirizzo iniziale nello slave: specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus. Gli indirizzi validi sono elencati nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_LEN	IN	UInt	Lunghezza dei dati: specifica il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono indicate nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_PTR	IN	Variant	Puntatore dati: Punta all'indirizzo M o del DB (tipo di DB non ottimizzato) per rilevare i dati da scrivere o leggere.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	• 0 – Non è in corso alcuna istruzione MB_MASTER • 1 – È in corso un'istruzione MB_MASTER
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Regole per la comunicazione master Modbus

- Perché un'istruzione MB_MASTER possa comunicare con una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo MB_COMM_LOAD.
- Se una porta viene utilizzata per inizializzare le richieste del master Modbus, non dovrebbe essere utilizzata da MB_SLAVE. La porta può essere utilizzata con una o più istanze dell'istruzione MB_MASTER, le quali tuttavia devono utilizzare tutte lo stesso DB di istanza MB_MASTER per la porta.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per rilevare le condizioni di trasmissione e ricezione conclusa il programma deve interrogare l'istruzione MB_MASTER.
- Si consiglia di richiamare tutte le istruzioni MB_MASTER per una determinata porta dall'OB di ciclo del programma. Queste istruzioni possono essere eseguite solo in uno dei livelli del ciclo di programma o di ritardo/schedulazione orologio. Non devono essere eseguite in entrambi i livelli di priorità. L'esecuzione preventiva di un'istruzione MB_MASTER da parte di un'altra istruzione MB_MASTER in un livello di priorità superiore causerà un funzionamento scorretto. Le istruzioni MB_MASTER non devono essere eseguite nei livelli di priorità di avviamento, diagnostica o errore temporale.
- Quando un'istruzione del master inizializza una trasmissione, questa istanza deve essere eseguita ininterrottamente con l'ingresso EN abilitato fino a quando viene restituito lo stato DONE = 1 o ERROR = 1. Una determinata istanza MB_MASTER si considera attiva fino al verificarsi di uno di questi due eventi. Con l'istanza originale attiva qualsiasi richiamo di una qualsiasi altra istanza con l'ingresso REQ abilitato causerà un errore. Se l'esecuzione continua dell'istanza originale viene arrestata, lo stato della richiesta rimane attivo per un periodo di tempo specificato dalla variabile statica Blocked_Proc_Timeout. Trascorso questo periodo di tempo, la successiva istruzione master richiamata con un ingresso REQ abilitato diventerà l'istanza attiva. Ciò permette di prevenire che una singola istanza MB_MASTER monopolizzi o blocchi l'accesso ad una porta. Se l'istanza originale attiva non viene abilitata entro il periodo di tempo indicato dalla variabile statica Blocked_Proc_Timeout", la sua successiva esecuzione (con REQ non impostato) resetterà lo stato attivo. Se REQ è impostato questa esecuzione inizializza una nuova richiesta del master come se non fosse attiva nessun'altra istanza.

Parametro REQ

0 = Nessuna richiesta; 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus

Questo ingresso pu; essere controllato utilizzando un contatto attivato dal livello o dal fronte. Quando questo ingresso si attiva, viene avviata una funzione di stato che garantisce che nessun altro MB_MASTER che utilizza lo stesso DB di istanza possa trasmettere una richiesta finché non termina la richiesta in corso. Gli altri stati degli ingressi vengono rilevati e mantenuti in memoria internamente per la richiesta in corso finché non viene ricevuta una risposta o non viene individuato un errore.

Se la stessa istanza di MB_MASTER viene eseguita nuovamente con l'ingresso REQ = 1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni. Conclusa l'esecuzione della richiesta, non appena MB_MASTER viene eseguito con l'ingresso REQ = 1 ne viene trasmessa una nuova.

I parametri DATA_ADDR e MODE consentono di selezionare il tipo di funzione Modbus

DATA_ADDR (indirizzo Modbus iniziale nello slave): specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus.

L'istruzione MB_MASTER utilizza l'ingresso MODE anziché l'ingresso di un codice funzione. La combinazione di MODE e dell'indirizzo Modbus determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MODE, il codice funzione Modbus e il campo degli indirizzi Modbus.

Tabella 13- 149 Funzioni Modbus

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
0	01	da 1 a 2000 da 1 a 1992 [1]	Leggi bit di uscita: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 1 a 9999
0	02	da 1 a 2000 da 1 a 1992 [1]	Leggi bit di ingresso: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 10001 a 19999
0	03	da 1 a 125 da 1 a 124 [1]	Leggi registri di mantenimento: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
0	04	da 1 a 125 da 1 a 124 [1]	Leggi parole di ingresso: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 30001 a 39999
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 1 a 9999
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
1	15	da 2 a 1968 da 2 a 1960 [1]	Scrivi più bit di uscita: da 2 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
1	16	da 2 a 123 da 2 a 122 [1]	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	da 1 a 1968 da 1 a 1960 [1]	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
2	16	da 1 a 123 da 1 a 122 [1]	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione slave e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 - libera, 0xFFFF - occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi DATA_ADDR e DATA_LEN di MB_MASTER vengono igorati in questa funzione.	
80	08	1	Verifica lo stato dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x0000 (test di loopback - lo slave ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x000A 1 parola per richiesta	
da 3 a 10, da 12 a 79, da 82 a 255			Riservati	

[1] Per il modo di indirizzamento ampliato le lunghezze massime dei dati vengono ridotte di 1 byte o 1 parola a seconda del tipo di dati utilizzati dalla funzione.

Parametro DATA_PTR

Il parametro DATA_PTR indica l'indirizzo DB o M da scrivere o leggere. Se si utilizza un blocco dati è necessario creare un blocco dati globale che memorizzi i dati per le letture e le scritture negli slave Modbus.

Nota

Il tipo di blocco dati DATA_PTR deve consentire l'indirizzamento diretto

Il blocco dati deve consentire l'indirizzamento diretto (assoluto) e simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

Strutture di blocchi dati per il parametro DATA_PTR

- Questi tipi di dati sono validi per le **letture di parole** degli indirizzi Modbus da 30001 a 39999, da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536 oltre che per le **scritture di parole** negli indirizzi Modbus da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536.
  - Array predefinito con tipo di dati WORD, UINT o INT
  - Struttura WORD, UINT o INT definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 bit.
  - Struttura complessa definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Per le **letture** e le scritture dei bit degli indirizzi Modbus da 00001 a 09999 e le letture dei bit da 10001 a 19999.
  - Array standard con tipi di dati booleani.
  - Struttura booleana definita da un nome costituita da variabili booleane denominate in modo univoco.

- Nonostante non sia necessario è consigliabile associare ogni istruzione MB_MASTER a un'area di memoria specifica. Questo perché se più istruzioni MB_MASTER leggono e scrivono nella stessa area di memoria è più probabile che i dati si corrompano.
- Non è necessario che le aree di dati di DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale. È possibile creare un blocco dati con più aree per le letture Modbus, un blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni stazione slave.

Variabili del blocco dati per MB_MASTER

La seguente tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza per MB_MASTER che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 150 Variabili statiche nel DB di istanza

Variabile	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
Blocked_Proc_Timeout	Real	3,0	Tempo (in secondi) di attesa prima che un'istanza MB_MASTER attiva bloccata venga rimossa. Ciò può verificarsi ad esempio quando è stata inviata una richiesta del master e il programma termina di richiamare la funzione del master prima che abbia terminato completamente la richiesta. Il valore di tempo deve essere maggiore di 0 e inferiore a 55 secondi, altrimenti si verifica un errore. Il valore di default è .5 secondi.
Extended_Addressing	Bool	Falso	Configura l'indirizzamento dello slave a byte singolo o a doppio byte. Il valore di default è 0. (0 = indirizzo a byte singolo, 1 = indirizzo a doppio byte)

Il programma può scrivere i valori nelle variabili Blocked_Proc_Timeout e Extended_Addressing per comandare le istruzioni MB_MASTER. Per consultare un esempio sulle modalità di utilizzo di queste variabili nell'editor di programma e per visualizzare i dettagli dell'indirizzamento avanzato con Modbus vedere la descrizione del topic MB_SLAVE per HR_Start_Offset e Extended_Addressing (Pagina 1331).

Codici delle condizioni di errore

Tabella 13- 151 Codici della condizione di esecuzione di MB_MASTER (errori di comunicazione e configurazione) [1]

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
80C8	Timeout dello slave. Verificare la velocità di trasmissione, la parità e il cablaggio dello slave.
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
80E4	Il messaggio è stato concluso perchè la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione MB_COMM_LOAD
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido
8188	Modo specificato per la richiesta di trasmissione non valido
8189	Valore dell'indirizzo dei dati non valido
818A	Valore di lunghezza dei dati non valido
818B	Puntatore non valido all'origine/sorgente dei dati: dimensione non corretta
818C	Puntatore per DATA_PTR non valido o Blocked_Proc_Timeout non valido: l'area di dati deve essere un DB (che consente sia l'accesso simbolico che quello diretto) o una memoria M.
8200	La porta è occupata dall'elaborazione di una richiesta di trasmissione.

Tabella 13- 152 Codici della condizione di esecuzione di MB_MASTER (errori nel protocollo Modbus) [1]

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	-	Errore CRC
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR
8384	Maggiore di 03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)
8386	-	Il codice funzione della risposta non corrisponde al codice della richiesta.
8387	-	Risposta dallo slave errata
8388	-	La risposta dello slave a una richiesta di scrittura è errata. La risposta dello slave non corrisponde alla richiesta inviata dal master.

[1] Oltre agli errori dell'istruzione MB_MASTER sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

13.9.3.3 MB_SLAVE (Comunica come slave Modbus tramite porta PtP)

Tabella 13- 153 Istruzione MB_SLAVE

KOP / FUP	SCL	Descrizione

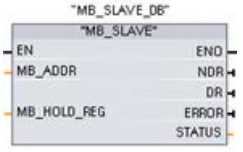
	`"MB_SLAVE_DB"(`
	`MB_ADDR:=_uint_in_,`
	`NDR=>_bool_out_,`
	`DR=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,`
	`MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);`
		L'istruzione MB_SLAVE consente al programma di comunicare come uno slave Modbus attraverso una porta PtP sul CM (RS485 o RS232) e la CB (RS485). Quando un master Modbus RTU remoto invia una richiesta il programma utente risponde eseguendo l'istruzione MB_SLAVE. STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza quando si inserisce l'istruzione. Utilizzare il nome MB_SLAVE_DB quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione MB_COMM_LOAD.

Tabella 13- 154 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt	L'indirizzo della stazione dello slave Modbus: Campo di indirizzamento predefinito (da 1 a 247) Campo di indirizzamento ampliato (da 0 a 65535)
MB_HOLD_REG	IN	Variant	Puntatore al DB di registro di mantenimento Modbus: il registro di mantenimento Modbus può essere una memoria M o un blocco dati.
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: • 0 – Nessun nuovo dato • 1 – Indica che il master Modbus ha scritto nuovi dati
DR	OUT	Bool	Dati letti: • 0 – Nessun dato letto • 1 – Indica che il master Modbus ha letto dei dati
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Se l'esecuzione si conclude con un errore, il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice degli errori di esecuzione

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (1, 2, 4, 5 e 15) possono leggere e scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli ingressi e delle uscite della CPU. Per questi codici funzione il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati maggiore di un byte. La seguente tabella illustra un esempio di assegnazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 13- 155 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus						S7-1200	
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi			Area di dati	Indirizzo della CPU
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6, 16) utilizzano un registro di mantenimento Modbus che può essere un campo di indirizzi della memoria M o un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG nell'istruzione MB_SLAVE.

Nota

Tipo di blocco dati MB_HOLD_REG

Un blocco dati del registro di mantenimento Modbus deve consentire sia l'indirizzamento diretto (assoluto) che quello simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

La tabella seguente mostra degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

Tabella 13- 156 Assegnazione degli indirizzi Modbus alla memoria della CPU

Indirizzo del master Modbus	Esempi di parametro MB_HOLD_REG				
	MW100	DB10.DBw0	MW120	DB10.DBW50	"Ricetta".ingrediente
40001	MW100	DB10.DBW0	MW120	DB10.DBW50	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	MW122	DB10.DBW52	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	MW124	DB10.DBW54	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	MW126	DB10.DBW56	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	MW128	DB10.DBW58	"Ricetta".ingrediente[5]

Tabella 13- 157 Funzioni di diagnostica

Funzioni di diagnostica Modbus di MB_SLAVE per S7-1200		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0000H	Restituisce il test di eco dei dati: MB_SLAVE restituisce a un master Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta.
08	000AH	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SLAVE resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SLAVE utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate allo slave Modbus. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8, della funzione 11 o di trasmissione e nemmeno in seguito alle richieste che si concludono con un errore di comunicazione (ad esempio errori di parità o di CRC).

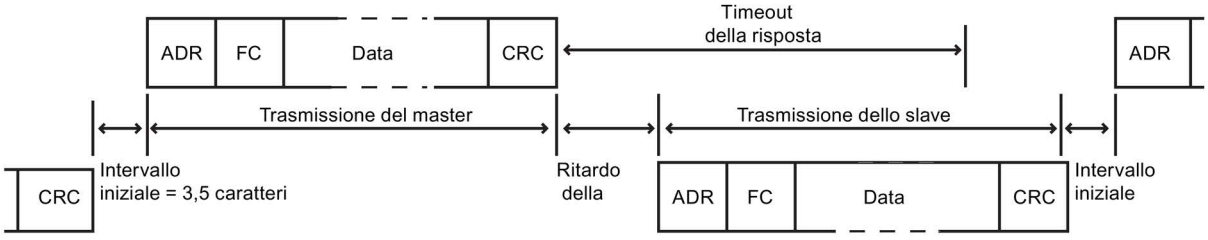
L'istruzione MB_SLAVE supporta le richieste di trasmissione di scrittura provenienti da qualsiasi master Modbus, purché prevedano l'accesso a indirizzi validi. Per i codici delle funzioni non supportati per la trasmissione, MB_SLAVE genera il codice di errore 0x8188.

Regole di comunicazione dello slave Modbus

- Perché un'istruzione MB_SLAVE possa comunicare attraverso una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo MB_COMM_LOAD.
- La porta che deve rispondere come slave a un master Modbus non può essere programmata con l'istruzione MB_MASTER.
- Con una determinata porta è consentito utilizzare una sola istanza di MB_SLAVE, altrimenti può verificarsi un comportamento irregolare.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per il comando della comunicazione il programma deve interrogare l'istruzione MB_SLAVE e richiedere le condizioni complete di trasmissione e ricezione.
- L'istruzione MB_SLAVE deve essere eseguita periodicamente ad una velocità che le consenta di reagire tempestivamente alle richieste provenienti da un master Modbus. Si consiglia di eseguire MB_SLAVE in tutti i cicli di scansione da un OB di ciclo. L'esecuzione di MB_SLAVE da un OB di schedulazione orologio è possibile, ma non è consigliata a causa degli eccessivi ritardi possibili nella routine di interrupt che può bloccare temporaneamente l'esecuzione di altre routine di interrupt.

Temporizzazione del segnale Modbus

L'istruzione MB_SLAVE deve essere eseguita periodicamente, in modo da ricevere tutte le richieste dal master Modbus e rispondere in modo adeguato. La frequenza di esecuzione di MB_SLAVE dipende dal periodo di timeout della risposta del master Modbus come illustrato nel seguente schema.



Il periodo di timeout della risposta RESP_TO indica per quanto tempo un master Modbus resta in attesa che lo slave Modbus inizi ad inviare una risposta. Questo periodo di tempo non viene definito dal protocollo Modbus ma è un parametro di ciascun master Modbus. La frequenza di esecuzione (il tempo che intercorre tra un'esecuzione e l'altra) di MB_SLAVE deve basarsi su parametri specifici del master Modbus utilizzato. MB_SLAVE dovrebbe essere eseguita almeno due volte entro il periodo di timeout della risposta del master Modbus.

Variabili dello slave Modbus

Questa tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel blocco dati di istanza MB_SLAVE che possono essere usate nel programma.

Tabella 13- 158 Variabili dello slave Modbus

Variabile	Tipo di dati	Descrizione
Request_Count	Word	Il numero di tutte le richieste ricevute da questo slave
Slave_Message_Count	Word	Il numero di richieste ricevute per questo slave specifico
Bad_CRC_Count	Word	Il numero di richieste ricevute che presentano un errore CRC
Broadcast_Count	Word	Il numero di richieste di trasmissione ricevute
Exception_Count	Word	Gli errori specifici di Modbus che richiedono un'eccezione di ritorno
Success_Count	Word	Il numero di richieste ricevute per questo slave specifico senza errori di protocollo
HR_Start_Offset	Word	Specifica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus (default = 0)
Extended_Addressing	Bool	Configura l'indirizzamento dello slave a byte singolo o a doppio byte (0 = indirizzo a byte singolo, 1 = indirizzo a doppio byte, default = 0)

Il programma può scrivere i valori nelle variabili HR_Start_Offset e Extended_Addressing e comandare le operazioni dello slave Modbus. Le altre variabili possono essere lette per controllare lo stato di Modbus.

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001 o 400001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile configurare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un valore diverso da 40001 o 400001.

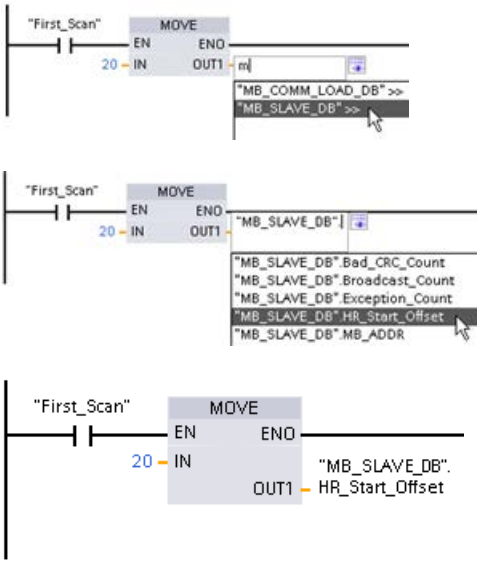
Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 400119 causerà un errore di indirizzamento.

Tabella 13- 159 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset è un valore di parola che indica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus e viene salvato nel blocco dati di istanza MB_SLAVE. Il valore di questa variabile statica può essere impostato utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito MB_SLAVE nel programma.

Ad esempio, se si è inserita MB_SLAVE in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare il valore HR_Start_Offset. È necessario assegnare il valore prima di eseguire MB_SLAVE.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "MB_SLAVE_DB" dall'elenco a discesa.
3. Posizionare il cursore sul lato destro del nome del DB (dopo le virgolette) e inserire un punto.
4. Selezionare "MB_SLAVE_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa.

Extended_Addressing

L'accesso alla variabile Extended_Addressing avviene in modo simile al riferimento HR_Start_Offset illustrato in precedenza fatta eccezione per il fatto che la variabile Extended_Addressing è un valore booleano. Il valore booleano deve essere scritto da una bobina di uscita e non da un box di movimento.

L'indirizzamento dello slave Modbus può essere configurato a byte singolo (che corrisponde al Modbus predefinito) o a doppio byte. L'indirizzamento ampliato viene utilizzato per indirizzare più di 247 dispositivi all'interno di una singola rete. Selezionando questo indirizzamento si può indirizzare un massimo di 64000 indirizzi. L'esempio seguente mostra la funzione 1 di Modbus.

Tabella 13- 160 Indirizzo slave a byte singolo (byte 0)

Funzione 1	**Byte 0**	**Byte 1**	**Byte 2**	**Byte 3**	**Byte 4**	**Byte 5**	
Richiesta	Indir. slave	Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine		
Risposta valida	Indir. slave	Codice F	Lunghezza	Dati bobina			
Risposta errata	Indir. slave	0x81	Codice E				

Tabella 13- 161 Indirizzo slave a doppio byte (byte 0 e byte 1)

	Byte 0	**Byte 1**	**Byte 2**	**Byte 3**	**Byte 4**	**Byte 5**	**Byte 6**
Richiesta	Indirizzo slave		Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine	
Risposta valida	Indirizzo slave		Codice F	Lunghezza	Dati bobina		
Risposta errata	Indirizzo slave		0x81	Codice E			

Codici delle condizioni di errore

Tabella 13- 162 Codici della condizione di esecuzione di MB_SLAVE (errori di comunicazione e configurazione) [1]

STATUS (W#16#)	Descrizione
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
80E4	Il messaggio è stato concluso perchè la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione MB_COMM_LOAD
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido
8187	Puntatore al DB MB_HOLD_REG non valido: l'area è troppo piccola.
818C	Puntatore MB_HOLD_REG alla memoria M o al DB non valido (l'area del DB deve consentire sia l'indirizzamento simbolico che quello diretto)

Tabella 13- 163 Codici della condizione di esecuzione di MB_SLAVE (errori nel protocollo Modbus) [1]

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	Nessuna risposta	Errore CRC
8381	01	Codice funzione non supportato o non supportato all'interno della trasmissione
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

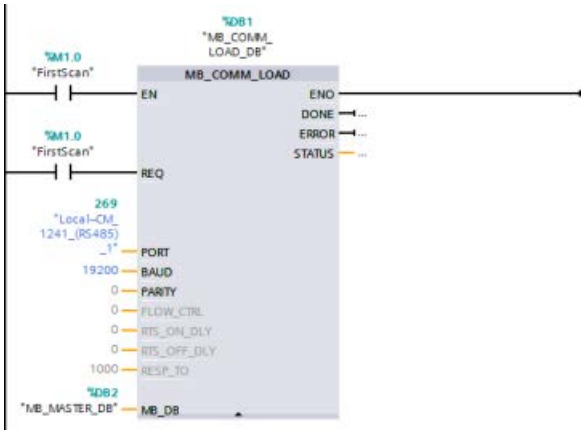
[1] Oltre agli errori dell'istruzione MB_SLAVE sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

13.9.4 Esempi di Modbus RTU legacy

13.9.4.1 Esempio: programma master Modbus RTU legacy

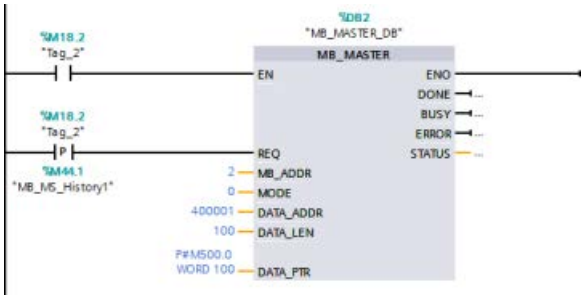
MB_COMM_LOAD viene inizializzata durante l'avvio mediante il merker di primo ciclo. Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile solo quando la configurazione della porta seriale non cambia durante il runtime.

Segmento 1: configurazione/inizializzazione della porta di comunicazione del modulo RS485 una sola volta durante il primo ciclo.

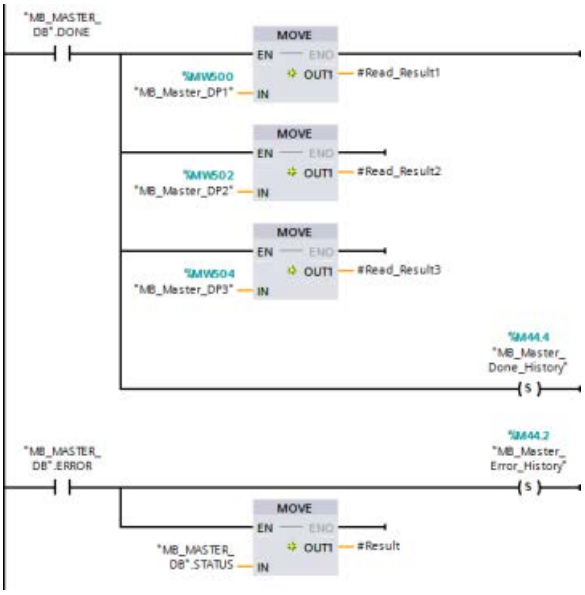


Per comunicare con un singolo slave si utilizza un'istruzione MB_MASTER nell'OB di ciclo del programma. Per comunicare con altri slave si possono inserire altre istruzioni MB_MASTER nell'OB di ciclo del programma o riutilizzare un FB MB_MASTER.

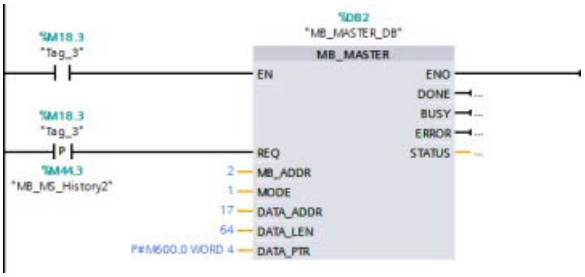
Segmento 2: lettura di 100 parole di dati del registro di mantenimento dall'indirizzo 400001 dello slave #2 nell'indirizzo di memoria MW500-MW698.



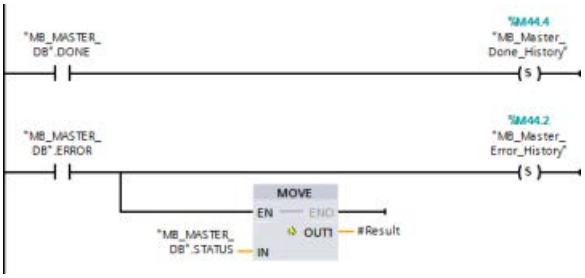
Segmento 3: spostamento delle prime 3 parole di dati del registro di mantenimento che sono state lette in un altro indirizzo e impostazione del bit di cronologia DONE. Questo segmento imposta inoltre il bit di cronologia ERROR e, in caso di errore, salva la parola STATUS in un altro indirizzo.



Segmento 4: scrittura di 64 bit di dati da MW600-MW607 negli indirizzi dei bit di uscita 00017 ... 00081 nello slave #2.



Segmento 5: impostazione di un bit di cronologia DONE al termine della scrittura. Se si verifica un errore, il programma imposta un bit di cronologia ERROR e salva il codice STATUS.

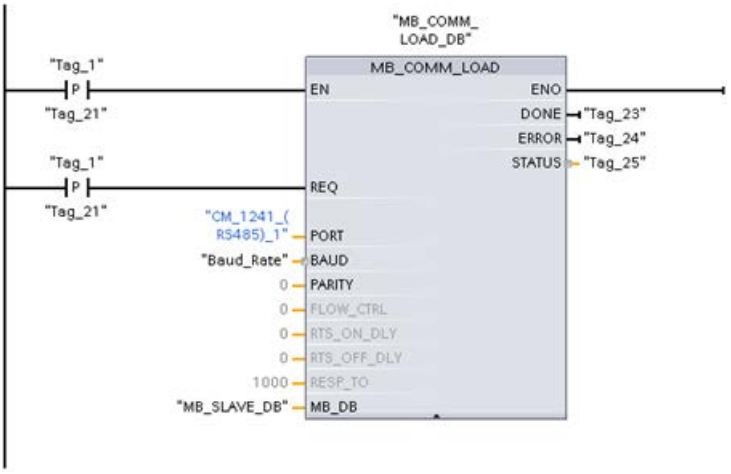


13.9.4.2 Esempio: programma slave Modbus RTU legacy

MB_COMM_LOAD sotto illustrata viene inizializzata ogni volta che si attiva "Tag_1".

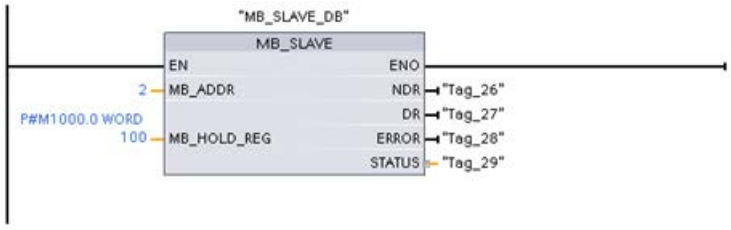
Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile quando si prevede che la configurazione della porta seriale cambi durante il runtime in base alla configurazione dell'HMI.

Segmento 1: Inizializzare i parametri del modulo RS485 ogni volta che vengono modificati da un dispositivo HMI.



MB_SLAVE sotto illustrata viene inserita in un OB ciclico eseguito ogni 10 ms. Nonostante questo non garantisca la massima rapidità di risposta dello slave, consente di ottenere prestazioni ottime a una velocità di 9600 baud nel caso dei messaggi brevi (max. 20 byte nella richiesta).

Segmento 2: Verificare le richieste del master Modbus ad ogni ciclo. Il registro di mantenimento di Modbus è configurato per 100 parole a partire da MW1000.



13.10 Industrial Remote Communication (IRC)

13.10.1 Panoramica dei CP per il telecontrollo

L'Industrial Remote Communication consente un accesso sicuro ed economicamente vantaggioso a macchine, impianti e applicazioni di diverse dimensioni distribuiti su aree estese. Industrial Remote Communication comprende i seguenti tipi di comunicazione attraverso i moduli CP:

- TeleControl: Il telecontrollo consente di collegare le stazioni di processo (Remote Terminal Unit/RTU) distribuite in un'area geografica molto ampia a uno o più sistemi di controllo del processo a scopo di supervisione e di comando. La gamma di prodotti Remote Networks comprende diversi componenti per la trasmissione che consentono la comunicazione a distanza tramite le reti pubbliche e private. Speciali protocolli di telecontrollo effettuano uno scambio ciclico dei dati di processo comandato da evento, che consente di comandare in modo efficiente l'intero processo.
- TeleService: il teleservice consente lo scambio dei dati con sistemi distanti (macchine, impianti, computer, ecc.) a scopo di rilevamento errori, manutenzione, riparazione o ottimizzazione.
- Ulteriori applicazioni per la comunicazione remota, ad es. la sorveglianza, le applicazioni smart grid e il controllo delle condizioni.

CP per il telecontrollo dell'S7-1200

Per le applicazioni TeleControl sono disponibili i seguenti processori di comunicazione, molti dei quali consentono di accedere anche al server web (Pagina 1047) dell'S7-1200:

- **CP 1243-1:**
  - Numero di articolo: 6GK7 243-1BX30-0XE0
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC attraverso l'infrastruttura pubblica (ad es. DSL) a un centro di controllo con TeleControl Server Basic (TCSB versione V3).
  - Grazie alla tecnologia VPN e al firewall il CP consente di accedere all'S7-1200 in modo protetto.
  - Il CP può essere utilizzato come ulteriore interfaccia Ethernet della CPU per la comunicazione S7.
  - La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.
- **CP 1243-1 DNP3:**
  - Numero di articolo: 6GK7 243-1JX30-0XE0
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC ai centri di controllo attraverso il protocollo DNP3.
  - La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.

- **CP 1243-1 IEC:**
  - Numero di articolo: 6GK7 243-1PX30-0XE0
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC ai centri di controllo attraverso il protocollo IEC60870-5.
  - La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.
- **CP 1243-1 PCC:**
  - Numero di articolo: 6GK7 243-1HX30-0XE0
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC ai centri di controllo tramite Plant Cloud Communication (PCC)
  - La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.
- **CP 1242-7:**
  - Numero di articolo: 6GK7 242-7KX31-0XE0
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC a un centro di controllo con TeleControl Server Basic attraverso la rete mobile (GPRS) e l'infrastruttura pubblica (DSL).
- **CP 1242-7 GPRS V2:**
  - Numero di articolo: 6GK7 242-7KX31-0XE0
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC a un centro di controllo con TeleControl Server Basic (TCSB versione v3) attraverso la rete mobile (GPRS) e l'infrastruttura pubblica (DSL).
  - Grazie alla tecnologia VPN e al firewall il CP consente di accedere all'S7-1200 in modo protetto.
  - Il CP può essere utilizzato come ulteriore interfaccia Ethernet della CPU per la comunicazione S7.
  - La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.

- **CP 1243-7 LTE-xx:**
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC a un centro di controllo con TeleControl Server Basic (TCSB versione v3) attraverso la rete mobile (GPRS) e l'infrastruttura pubblica (DSL).
  - Supporto dei seguenti standard di telefonia mobile: GSM/GPRS, UMTS (G3), LTE
  - Il CP è disponibile in due varianti adatte ai paesi che adottano standard di telefonia mobile diversi:

    - CP 1243-7 LTE-US:

     - Standard nordamericano

     - Numero di articolo: 6GK7 243-7SX30-0XE0

    - CP 1243-7 LTE-EU:

     - Standard dell'Europa occidentale

     - Numero di articolo: 6GK7 243-7KX30-0XE0
  - Grazie alla tecnologia VPN e al firewall il CP consente di accedere all'S7-1200 in modo protetto.
  - Il CP può essere utilizzato come ulteriore interfaccia Ethernet della CPU per la comunicazione S7.
  - La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.
- **CP 1243-8 IRC:**
  - Numero di articolo: 6GK7 242-8RX30-0XE0
  - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC a una rete ST7, la configurazione di punti di accesso ai dati e il VPN

Nota

Per le applicazioni per i CP diversi dal CP 1243-1 si deve disporre del software TeleControl Server Basic per TeleControl.

Comunicazione sicura

Il protocollo SINAUT ST7, ampiamente sperimentato, e il protocollo DNP3 o IEC 60870-5 standardizzato aggiungono sicurezza all'Industrial Remote Communication (http://w3app.siemens.com/mcms/infocenter/dokumentencenter/sc/ic/InfocenterLanguagePacks/Netzwerksicherheit/6ZB5530-1AP02-0BA4_BR_Network_Security_en_112015.pdf). La soluzione TeleControl garantisce misure efficaci per prevenire la falsificazione e la perdita dei dati. Ogni modulo di trasmissione ha una memoria in grado di contenere migliaia di frame di dati, così da poter compensare i tempi di interruzione del collegamento. Le soluzioni VPN dedicate proteggono le reti speciali basate su IP.

Il processore di comunicazione CP 1243-1 collega in modo sicuro il controllore SIMATIC S7-1200 alle reti Ethernet. Grazie alle funzioni di sicurezza integrate del firewall (filtraggio statefull dei pacchetti) e del protocollo VPN (IPsec), questo CP contribuisce a proteggere le stazioni S7-1200 e le reti di livello inferiore dall'accesso non autorizzato; inoltre protegge la trasmissione dei dati dalla manipolazione e dallo spionaggio mediante crittografia. Il CP può essere inoltre utilizzato per integrare la stazione S7-1200 nel software per centrali di controllo TeleControl Server Basic mediante reti remote basate su IP.

13.10.2 Collegamento a una rete GSM

Comunicazione WAN basata su IP tramite GPRS

L'S7-1200 può essere collegato alle reti GSM con il processore di comunicazione CP 1242-7. Il CP 1242-7 consente la comunicazione WAN tra le stazioni remote e un centro di controllo e tra le stazioni.

La comunicazione tra le stazioni è possibile solo tramite rete GSM. Per la comunicazione tra una stazione remota e una sala di controllo è necessario installare nel centro di controllo un PC con accesso Internet.

Il CP 1242-7 supporta i seguenti servizi per la comunicazione tramite rete GSM:

- GPRS (General Packet Radio Service)

  Il servizio "GPRS" per la trasmissione a pacchetto dei dati viene gestito tramite rete GSM.

- SMS (Short Message Service)

  Il CP 1242-7 può ricevere e trasmettere messaggi SMS. Il partner della comunicazione può essere un telefono cellulare o un'S7-1200.

Il CP 1242-7 può essere utilizzato in ambiente industriale ovunque nel mondo e supporta le seguenti bande di frequenza:

- 850 MHz
- 900 MHz
- 1.800 MHz
- 1.900 MHz

Requisiti

Le apparecchiature utilizzate nelle stazioni o nel centro di controllo variano in funzione dell'applicazione specifica.

- Per la comunicazione con o tramite la sala di controllo centrale è necessario installare nel centro di controllo un PC con accesso Internet.
- Indipendentemente dalle apparecchiature della stazione, la stazione S7-1200 remota con il CP 1242-7 deve presentare i seguenti requisiti per poter communicare tramite rete GSM:
  - Un contratto con un gestore di rete GSM adeguato

    Se si usa il GPRS il contratto deve consentire questo servizio.

    Se si vuole che le stazioni comunichino direttamente solo tramite rete GSM, il gestore della rete deve assegnare ai CP un indirizzo IP fisso. In questo caso la comunicazione tra le stazioni non si appoggia al centro di controllo.
  - La scheda SIM prevista nel contratto

    La scheda SIM viene inserita nel CP 1242-7.
  - Disponibilità locale di una rete GSM entro il campo della stazione

13.10.3 Applicazioni del CP 1242-7

Il CP 1242-7 può essere utilizzato per le seguenti applicazioni:

Applicazioni di telecontrollo

- Invio di messaggi tramite SMS

  Attraverso il CP 1242-7, la CPU di una stazione S7-1200 remota può ricevere messaggi SMS dalla rete GSM o inviarli a un telefono cellulare o un'S7-1200 configurati.

- Comunicazione con un centro di controllo

  Le stazioni S7-1200 remote comunicano tramite rete GSM e Internet con un server di telecontrollo che si trova nella stazione master. Nel server di telecontrollo della stazione master è installata l'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC" per il trasferimento dei dati tramite GPRS. Il server di telecontrollo comunica con un sistema di controllo centrale di livello superiore mediante la funzione OPC server integrata.

- Comunicazione tra le stazioni S7-1200 tramite rete GSM

  La comunicazione tra le stazioni remote che dispongono di CP 1242-7 può essere gestita in due modi:

  – Comunicazione tra le stazioni tramite una stazione master

    In questa configurazione viene stabilito nella stazione master un collegamento stabile tra le stazioni S7-1200 che comunicano tra loro e il server di telecontrollo. Le stazioni comunicano mediante il server di telecontrollo. Il CP 1242-7 funziona in modalità "Telecontrol".

  – Comunicazione diretta tra le stazioni

    Per la comunicazione diretta tra le stazioni senza passare attraverso la stazione master si utilizzano schede SIM con un indirizzo IP fisso che consentono alle stazioni di scambiarsi i dati direttamente. I servizi di comunicazione e le funzioni di sicurezza (ad esempio VPN) disponibili dipendono dal gestore della rete. Il CP 1242-7 funziona nella modalità di trasmissione GPRS diretta.

TeleService tramite GPRS

Per stabilire un collegamento TeleService tra una stazione di engineering con STEP 7 e una stazione S7-1200 remota con CP 1242-7 si utilizzano la rete GSM e Internet. Il collegamento parte dalla stazione di engineering mediante un server di telecontrollo o un gateway TeleService che funge da intermediario per la trasmissione dei frame e il rilevamento dell'autorizzazione. Questi PC utilizzano le funzioni dell'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC".

Il collegamento TeleService può essere utilizzato per i seguenti scopi:

- Caricamento dei dati della configurazione o del programma dal progetto STEP 7 nella stazione
- Interrogazione dei dati di diagnostica della stazione

13.10.4 Altre proprietà del CP 1242-7

Altri servizi e funzioni del CP 1242-7

- Sincronizzazione dell'ora del CP tramite Internet

  L'ora del CP può essere impostata nel seguente modo:

  – Nel modo "Telecontrol" l'ora viene trasferita dal server di telecontrollo. Il CP la utilizza per impostare il proprio orario.

  – Nel modo GPRS diretto il CP può richiedere l'ora tramite SNTP.

  Per sincronizzare l'ora della CPU si legge l'ora attuale del CP con un blocco.
- Bufferizzazione provvisoria dei messaggi da inviare in caso di problemi di collegamento
- Maggiore disponibilità grazie all'opzione che consente il collegamento a un server di telecontrollo sostitutivo
- Registrazione del volume dei dati

  I volumi dei dati trasferiti vengono registrati e possono essere valutati per scopi specifici.

13.10.5 Maggiori informazioni

Ulteriori informazioni sono disponibili nei seguenti manuali del CP, nella documentazione associata e nei documenti di informazione sul prodotto:

- CP 1242-7 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/45605894)
- CP 1243-7 LTE (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15924)
- CP 1243-1 DNP3 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15938)
- CP 1243-8 IRC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/21162)
- CP 1243-1 IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15942)
- Aggiornamenti del firmware (se disponibili) (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109482530/en)

13.10.6 Accessori

Antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

Sono disponibili le seguenti antenne per le reti GSM/GPRS adatte all'installazione negli ambienti interni ed esterni:

- Antenna quadband ANT794-4MR
  (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/23119005)



Sigla	N. di ordinazione	Spiegazione
ANT794-4MR	6NH9 860-1AA00	Antenna quad-band (900, 1800/1900 MHz, UMTS); resistente agli agenti atmosferici per gli ambienti interni ed esterni; cavo di connessione di 5 m collegato stabilmente all'antenna; connettore SMA, staffa di montaggio, viti, prese a muro incluse

- Antenna piatta ANT794-3M



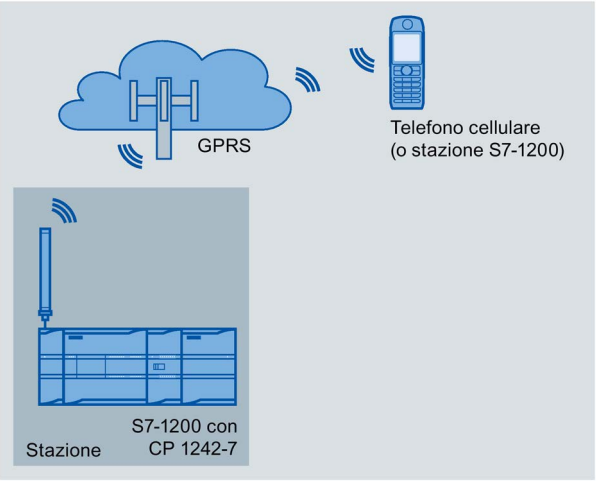
Sigla	N. di ordinazione	Spiegazione
ANT794-3M	6NH9 870-1AA00	Antenna piatta (900, 1800/1900 MHz); resistente agli agenti atmosferici per gli ambienti interni ed esterni; cavo di connessione di 1,2 m collegato stabilmente all'antenna; connettore SMA, completo di adesivo, possibilità di montaggio a vite

Le antenne devono essere ordinate a parte.

13.10.7 Esempi di configurazione per il telecontrollo

Di seguito sono riportati alcuni esempi di configurazione per le stazioni che dispongono di un CP 1242-7.

Invio di messaggi tramite SMS



Un SIMATIC S7-1200 con CP 1242-7 può trasmettere messaggi tramite SMS a un telefono cellulare o una stazione S7-1200 configurata.

Telecontrollo da un centro di controllo

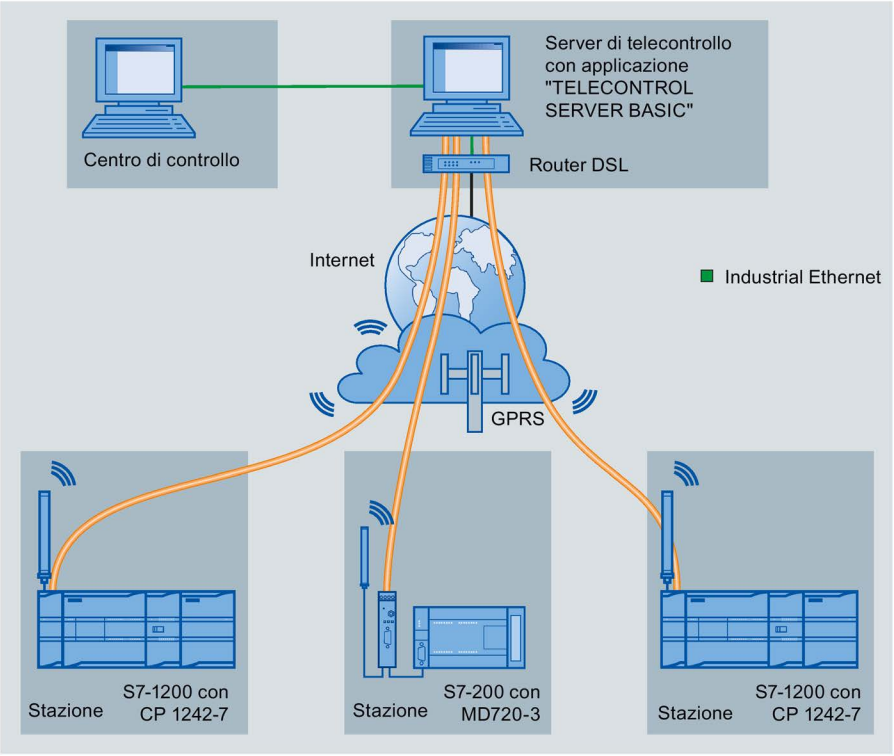


Figura 13-1 Comunicazione tra le stazioni S7-1200 e il centro di controllo

Nelle applicazioni di telecontrollo, le stazioni SIMATIC S7-1200 che dispongono di CP 1242-7 comunicano con un centro di controllo tramite rete GSM e Internet. L'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC" (TCSB) viene installata nel server di telecontrollo della stazione master. Si possono avere i seguenti casi applicativi:

- Comunicazione per il telecontrollo tra la stazione e il centro di controllo

  In questo caso applicativo i dati provenienti dal campo vengono trasmessi dalle stazioni al server di telecontrollo della stazione master tramite rete GSM e Internet. Il server di telecontrollo effettua il monitoraggio delle stazioni remote.

- Comunicazione tra una stazione e una sala di controllo con OPC client

  Come nel primo caso le stazioni comunicano con il server di telecontrollo. Utilizzando l'OPC server integrato, il server di telecontrollo scambia i dati con l'OPC client della sala di controllo.

  L'OPC client e il server di telecontrollo possono essere installati nello stesso computer, ad esempio se TCSB è installato in un computer del centro di controllo che dispone di WinCC.

- Comunicazione tra le stazioni tramite un centro di controllo

  Le stazioni S7 dotate di CP 1242-7 possono comunicare tra loro.

  In questo tipo di comunicazione il server di telecontrollo trasmette i messaggi della stazione trasmittente alla stazione ricevente.

Comunicazione diretta tra stazioni

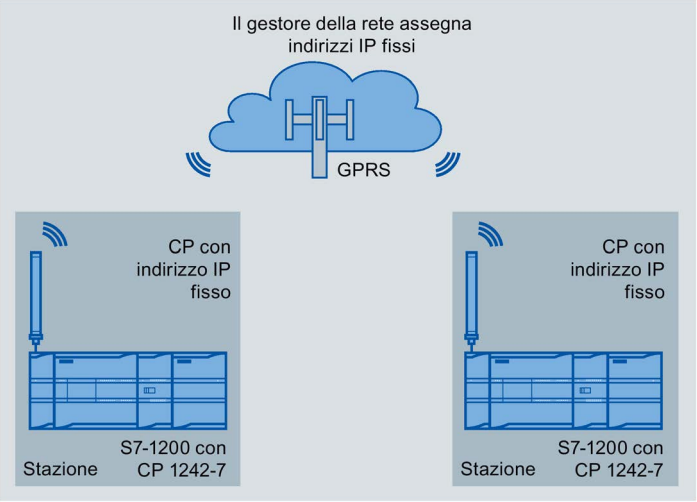


Figura 13-2 Comunicazione diretta tra due stazioni S7-1200

In questa configurazione due stazioni SIMATIC S7-1200 comunicano direttamente l'una con l'altra attraverso il CP 1242-7 e la rete GSM. Ciascun CP 1242-7 ha un proprio indirizzo IP fisso. Il servizio del gestore della rete GSM deve includere questa possibilità.

TeleService tramite GPRS

Nel TeleService tramite GPRS una stazione di engineering su cui è installato STEP 7 comunica tramite rete GSM e Internet con il CP 1242-7 dell'S7-1200.

Poiché generalmente il firewall non fa passare le richieste di collegamento provenienti dall'esterno, è necessaria una stazione di commutazione tra la stazione remota e la stazione di engineering. La stazione di commutazione può essere costituita da un server di telecontrollo oppure, se questo non è presente nella configurazione, da un gateway TeleService.

TeleService con server di telecontrollo

Il collegamento viene stabilito tramite il server di telecontrollo.

- La stazione di engineering e il server di telecontrollo sono collegati tramite Intranet (LAN) o Internet.
- Il server di telecontrollo e la stazione remota sono collegati tramite Internet e rete GSM.

La stazione di engineering e il server di telecontrollo, ovvero STEP 7 e TCSB, possono essere anche installati nello stesso computer.

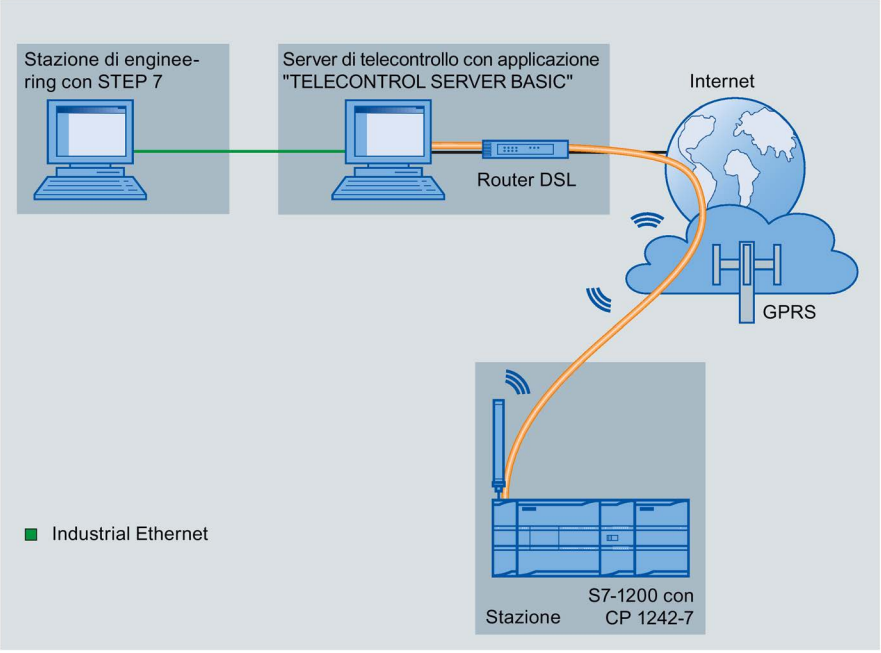


Figura 13-3 TeleService tramite GPRS in una configurazione con server di telecontrollo

TeleService senza server di telecontrollo

Il collegamento viene stabilito tramite il gateway TeleService.

Il collegamento tra la stazione di engineering e il gateway TeleService può essere stabilito tramite rete LAN locale o tramite Internet.

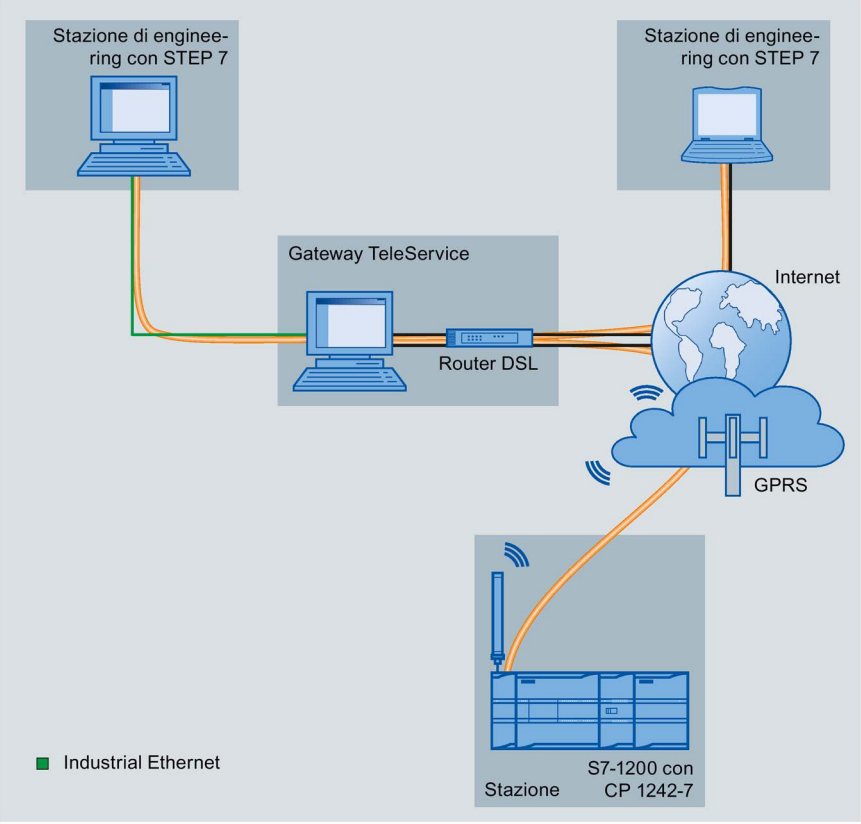


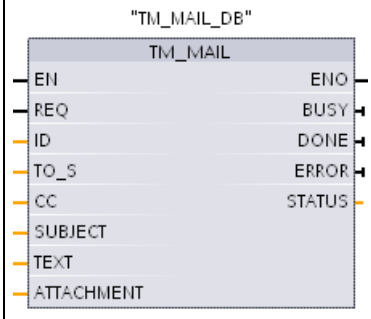
Figura 13-4 TeleService tramite GPRS in una configurazione con gateway TeleService

Comunicazione TeleService (e-mail SMTP) 14

14.1 Istruzione TM_MAIL (Invia e-mail)

Tabella 14- 1 Istruzione TM_MAIL

KOP / FUP	SCL	Descrizione

	`"TM_MAIL_DB"(`
	`REQ:=_bool_in_,`
	`ID:=_int_in_,`
	`TO_S:=_string_in_,`
	`CC:=_string_in_,`
	`SUBJECT:=_string_in_,`
	`TEXT:= _string_in_,`
	`ATTACHMENT:=_variant_in_,`
	`BUSY=>_bool_out_,`
	`DONE=>_bool_out_,`
	`ERROR=>_bool_out_,`
	`STATUS=>_word_out_,);`
		L'istruzione TM_MAIL invia un messaggio e-mail con il protocollo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) tramite TCP/IP attraverso il collegamento Industrial Ethernet della CPU. Se la connettività Internet su base Ethernet non è disponibile si può utilizzare un adattatore Teleservice opzionale per collegarsi tramite linea fissa. TM_MAIL viene eseguita in modo asincrono rispetto e l'ordine viene eseguito per più richiami di TM_MAIL. Quando si richiama un'istruzione TM_MAIL si deve assegnare un DB di istanza. **L'attributo di ritenzione del DB di istanza non deve essere impostato**. In questo modo si assicura che il DB di istanza sia inizializzato nel passaggio della CPU da STOP a RUN e che possa essere attivata una nuova istruzione TM_MAIL.

[1] STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione.

Quando si avvia una e-mail si verifica un cambiamento del fronte di salita da 0 a 1 nel parametro di ingresso REQ. La tabella seguente illustra il rapporto tra BUSY, DONE e ERROR. È possibile controllare l'avanzamento dell'esecuzione di TM_MAIL e rilevarne il completamento verificando questi parametri nei richiami successivi.

I parametri di uscita DONE, ERROR, STATUS, e SFC_STATUS sono validi solo per un ciclo di scansione quando lo stato del parametro di uscita BUSY passa da 1 a 0. La logica del programma deve salvare valori temporanei degli stati delle uscite, consentendo in questo modo di rilevare variazioni di stato nei successivi cicli di esecuzione del programma.

Nota

TM_MAIL invia un messaggio di posta elettronica tramite TCP/IP utilizzando l'interfaccia Ethernet della CPU. Per inviare un messaggio di posta elettronica attraverso l'interfaccia del CP (con o senza SSL) utilizzare l'istruzione Istruzione TMAIL_C (Invia e-mail) (Pagina 918).

Tabella 14- 2 Interazione dei parametri Done, Busy e Error

DONE	BUSY	ERROR	Descrizione
Non rilevante	1	Non rilevante	Ordine in corso.
1	0	0	L'ordine è stato concluso correttamente.
0	0	1	L'ordine si è concluso con un errore. Per conoscere la causa dell'errore, fare riferimento al parametro STATUS.
0	0	0	Nessun ordine in corso

Se la CPU passa in STOP mentre TM_MAIL è attiva, il collegamento di comunicazione al server di posta viene interrotto. Il collegamento con il server di posta elettronica si interrompe anche se si verificano problemi di comunicazione con la CPU sul bus Industrial Ethernet. In questo caso l'invio viene interrotto e la e-mail non raggiunge il destinatario.

ATTENZIONE

Modifica dei programmi utente

L'eliminazione e la sostituzione dei blocchi di programma, i richiami di TM_MAIL o i richiami dei DB di istanza di TM_MAIL possono interrompere il collegamento dei blocchi di programma. Se non si riesce a mantenere i blocchi di programma collegati, la funzione di comunicazione TCP / IP può entrare in uno stato non definito e causare danni alle cose. Dopo aver trasferito un blocco di programma modificato è necessario riavviare la CPU (a caldo) oppure a freddo.

Per evitare di interrompere il collegamento dei blocchi di programma è opportuno modificare le parti del programma utente che influiscono direttamente sui richiami TM_MAIL solo nei seguenti casi:

- La CPU si trova in STOP
- Non viene inviata alcuna e-mail (REQ e BUSY = 0)

Coerenza dei dati

Il parametro di ingresso ADDR_MAIL_SERVER viene letto quando l'operazione viene avviata. Un nuovo valore non diventa effettivo finché l'operazione attuale non viene completata e viene avviata una nuova operazione TM_MAIL.

Al contrario, i parametri WATCH_DOG_TIME, TO_S, CC, FROM, SUBJECT, TEXT, ATTACHMENT, USERNAME e PASSWORD vengono letti durante l'esecuzione di TM_MAIL e possono essere modificati solo al termine dell'ordine (BUSY = 0)

Collegamento dial-up: configurazione dei parametri del TS adapter IE

Per collegarsi al server di dial-up del proprio provider di Internet occorre configurare i parametri del Teleservice Adapter IE per i richiami in uscita. Se si imposta l'attributo "su richiesta", il collegamento si stabilisce solo quando si invia un'e-mail. Con un collegamento modem analogico il processo di collegamento ha tempi più lunghi (circa un minuto in più). Nel valore WATCH_DOG_TIME occorre quindi considerare questo tempo supplementare.

Tabella 14- 3 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipi di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione.
ID	IN	Int	Identificatore del collegamento: vedere il parametro ID delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV. Si deve usare un numero che non viene utilizzato per altre istanze di questa istruzione nel programma utente.
TO_S	IN	String	Indirizzi dei destinatari: dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri.
CC	IN	String	Indirizzi dei destinatari in copia CC (opzionale): dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri.
SUBJECT	IN	String	Oggetto della e-mail: dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri.
TEXT	IN	String	Messaggio di testo della e-mail (opzionale): dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri. Se questo parametro è una stringa vuota, la e-mail viene inviata senza testo nel messaggio.
ATTACHMENT	IN	Variant	Puntatore ai dati dell'allegato alla e-mail: dati byte, word o double word con una lunghezza massima di 65534 byte. Se non viene assegnato nessun valore, la e-mail viene inviata senza l'allegato.
DONE	OUT	Bool	• 0 - ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1 - ordine eseguito correttamente.
BUSY	OUT	Bool	• 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR =1 per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nell'uscita STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = 1.
STATUS	OUT	Word	Valore di ritorno o informazione di errore dell'istruzione TM_MAIL.

Parametro e tipo		Tipi di dati	Descrizione
ADDR_MAIL_SERVER	[1] Static	DWord	Indirizzo IP del server di posta: Ciascun frammento dell'indirizzo IP deve essere assegnato come byte di due caratteri esadecimali di 4 bit. Se il frammento dell'indirizzo IP = valore decimale 10 che equivale al valore esadecimale A, si deve immettere "0A" per il byte. Ad esempio: indirizzo IP = 192.168.0.10 ADDR_MAIL_SERVER = DW#16#C0A8000A, dove: • 192 = 16#C0, • 168 =16#A8 • 0 = 16#00 • 10 = 16#0A
WATCH_DOG_TIME	[1] Static	Time	Tempo massimo consentito perché TM_MAIL completi l'intero processo SMTP, dall'avvio del collegamento con l'SMTP alla fine della trasmissione SMTP. Se questo tempo viene superato, l'esecuzione di TM_MAIL termina con un errore. Il ritardo attuale fino alla conclusione di TM_MAIL con segnalazione di errore può superare il WATCH_DOG_TIME grazie al tempo supplementare necessario per l'operazione di scollegamento. Inizialmente si consiglia di impostare un tempo di 2 minuti. Tale tempo può essere ridotto notevolmente in caso di linea telefonica ISDN.
USERNAME	[1] Static	String	Nome utente dell'account di posta: dati STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri.
PASSWORD	[1] Static	String	Password del server di posta: dati STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri.
FROM	[1] Static	String	Indirizzo del mittente: STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri
SFC_STATUS	[1] Static	Word	Codice della condizione di esecuzione dei blocchi di comunicazione richiamati

[1] I valori di questi parametri non vengono modificati ad ogni richiamo di TM_MAIL. I valori vengono assegnati nel blocco dati di istanza TM_MAIL e vengono indirizzati una sola volta al primo richiamo di TM_MAIL.

Autenticazione SMTP

TM_MAIL supporta il metodo di autenticazione SMTP AUTH LOGIN. Per maggiori informazioni su questo metodo di autenticazione consultare il manuale del server di posta elettronica o il sito Web del proprio Internet service provider.

Il metodo di autenticazione AUTH LOGIN utilizza i parametri TM_MAIL USERNAME e PASSWORD per il collegamento al server di posta. Il nome utente e la password devono essere stati impostati in un account di posta elettronica presso un server di posta.

Se non viene assegnato nessun valore al parametro USERNAME, il metodo di autenticazione AUTH LOGIN non viene utilizzato e la e-mail viene inviata senza autenticazione.

TO_S:, CC: e FROM: parametri

I parametri TO_S:, CC: eFROM: sono delle stringhe, come illustrato negli esempi seguenti:

TO: <wenna@mydomain.com>, <ruby@mydomain.com>,

CC: <admin@mydomain.com>, <judy@mydomain.com>,

FROM: <admin@mydomain.com>

Quando si inseriscono queste stringhe di caratteri si devono osservare le regole seguenti:

- Inserire i caratteri "TO:", "CC:" e "FROM:", compresi i due punti.
- Inserire uno spazio e una parentesi angolare di apertura "<" prima di ciascun indirizzo. Ad esempio, deve esserci uno spazio tra "TO:" e <indirizzo e-mail>.
- Inserire una parentesi angolare di chiusura ">" dopo ciascun indirizzo.
- Inserire una virgola "," dopo ciascun indirizzo per gli indirizzi TO_S: e CC:. Ad esempio in "TO: <email address>," è necessaria la virgola dopo un singolo indirizzo di e-mail.
- Nel campo FROM: si può inserire un solo indirizzo e-mail, senza virgola alla fine.

A causa della modalità di runtime e dell'utilizzo della memoria, non viene eseguita nessuna verifica della sintassi sui dati TO_S:, CC: e FROM: di TM_MAIL. Se le regole del formato sopra riportate non vengono rispettate la transazione del server di posta SMTP non riesce.

Parametri STATUS e SFC_STATUS

I codici della condizione di esecuzione restituiti da TM_MAIL possono essere classificati nel modo seguente:

- W#16#0000: l'istruzione TM_MAIL si è conclusa correttamente
- W#16#7xxx: stato dell'istruzione TM_MAIL
- W#16#8xxx: errore in un richiamo interno per un dispositivo di comunicazione o per il server di posta

La tabella seguente illustra i codici della condizione di esecuzione di TM_MAIL ad eccezione dei codici di errore dei moduli di comunicazione richiamati internamente.

Nota

Requisiti del server di posta

TM_MAIL può comunicare solo con un server di posta che utilizza il protocollo SMTP tramite la porta 25. Il numero di porta assegnato non è modificabile.

La maggior parte dei reparti IT e dei server di posta esterni bloccano la porta 25 per impedire che il PC venga infettato da virus e diventi un generatore di e-mail "maligne".

Ci si può collegare a un server di posta interno tramite SMTP e usarlo per gestire le attuali funzioni per il miglioramento della sicurezza richieste per ritrasmettere le e-mail attraverso Internet a un server di posta esterno.

Esempio: configurazione di un server di posta interno

Se si usa Microsoft Exchange come server di posta interno, lo si può configurare in modo che consenta l'accesso SMTP dall'indirizzo IP assegnato al PLC S7-1200. Configurazione di Exchange Management Console: Configurazione server > Trasporto hub > Connettori di ricezione > Inoltro IP. La scheda Rete contiene la casella "Ricevi posta dai server remoti che dispongono dei seguenti indirizzi IP" nella quale si specifica l'indirizzo IP del PLC che sta eseguendo l'istruzione TM_MAIL. Per questo tipo di collegamento a un server interno Microsoft Exchange non è necessario autenticarsi.

Configurazione del server di posta

TM_MAIL può utilizzare solo un server di posta che consente la comunicazione tramite porta 25, SMTP e autenticazione AUTH LOGIN (in opzione).

Configurare un account di server di posta compatibile che accetti il log in SMTP. Quindi modificare il DB di istanza per TM_MAIL in modo che inserisca in TM_MAIL le stringhe di caratteri USERNAME e PASSWORD che consentono di autenticare il collegamento con il proprio account di posta.

Tabella 14- 4 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...):	SFC_STATUS (W#16#...):	Descrizione
0000	-	L'operazione TM_MAIL si è conclusa senza errori. Il codice zero di STATUS non garantisce che la e-mail sia stata realmente inviata (vedere il primo punto della nota sotto la tabella).
7001	-	TM_MAIL è attiva (BUSY = 1).
7002	7002	TM_MAIL è attiva (BUSY = 1).
8xxx	xxxx	L'operazione TM_MAIL si è conclusa con un errore nei richiami interni delle istruzioni di comunicazione. Per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS, vedere le descrizioni del parametro STATUS delle istruzioni di comunicazione open user sottostanti PROFINET.
8010	xxxx	Collegamento non riuscito: per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS vedere il parametro STATUS dell'istruzione TCON.
8011	xxxx	Errore nell'invio dei dati: per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS vedere il parametro STATUS dell'istruzione TSEND.
8012	xxxx	Errore nella ricezione dei dati: per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS vedere le descrizioni del parametro STATUS dell'istruzione TRCV.
8013	xxxx	Collegamento non riuscito: per maggiori informazioni per la valutazione del parametro SFC_STATUS vedere le descrizioni del parametro STATUS delle istruzioni TCON e TDISCON.
8014	-	Collegamento non riuscito: è possibile che sia stato inserito un indirizzo IP del server di posta errato (ADDR_MAIL_SERVER) o troppo poco tempo (WATCH_DOG_TIME) per il collegamento. È anche possibile che la CPU non sia collegata alla rete o che la configurazione della CPU non sia corretta.
8015	-	Puntatore non valido per il parametro ATTACHMENT: utilizzare un puntatore a cui sono stati assegnati il tipo di dati e la lunghezza. Ad esempio "P#DB.DBX0.0" è errato mentre "P#DB.DBX0.0 byte 256" è corretto.

STATUS (W#16#...):	SFC_STATUS (W#16#...):	Descrizione
82xx, 84xx, 85xx	-	Il messaggio di errore arriva dal server di posta e corrisponde al numero di errore "8" del protocollo SMTP. Vedere il secondo punto della nota sotto la tabella.
8450	-	L'operazione non viene eseguita: la casella di posta non è disponibile, riprovare più tardi.
8451	-	Operazione interrotta: Errore locale nell'elaborazione, riprovare più tardi.
8500	-	Errore nella sintassi del comando: la causa potrebbe essere che il server di posta non supporta il processo di autenticazione di LOGIN. Verificare i parametri di TM_MAIL. Provare ad inviare una e-mail senza autenticazione. Provare a sostituire il parametro USERNAME con una stringa vuota.
8501	-	Errore di sintassi: parametro o argomento non corretto; è possibile che sia stato inserito un indirizzo errato nei parametri TO_S o CC.
8502	-	Comando sconosciuto o non implementato: verificare i comandi inseriti, soprattutto il parametro FROM. Forse è incompleto e sono stati omessi i caratteri "@" o "."
8535	-	Autenticazione SMTP incompleta. È possibile che sia stato inserito un nome utente o una password errati.
8550	-	Impossibile raggiungere il server di posta o non si dispone dei diritti di accesso. È possibile che siano stati inseriti un nome utente o una password errati o che il proprio server di posta non supporti l'accesso di log in. Un'altra causa di questo errore potrebbe essere una digitazione errata del nome del dominio dopo il carattere "@" nei parametri TO_S o CC.
8552	-	Operazione interrotta: superamento della dimensione della memoria assegnata; riprovare più tardi.
8554	-	Trasmissione non riuscita: riprovare più tardi.

Nota

Possibili errori di trasmissione e-mail non riportati

- La digitazione errata dell'indirizzo di un destinatario non genera un errore STATUS per TM_MAIL. In questo caso, non vi è alcuna garanzia che gli altri destinatari (i cui indirizzi e-mail sono corretti) ricevano la e-mail.
- Maggiori informazioni sui codici di errore SMTP sono disponibili su Internet o nella documentazione degli errori del server di posta. È anche possibile leggere l'ultimo messaggio di errore dal server di posta. Il messaggio di errore viene memorizzato nel parametro buffer1 del DB di istanza di TM_MAIL.

Tool online e di diagnostica 15

15.1 LED di stato

La CPU e i moduli di I/O si servono di LED per fornire informazioni sullo stato operativo del modulo o degli I/O.

LED di stato su una CPU

LA CPU dispone dei seguenti indicatori di stato:

- STOP/RUN
  - Una luce gialla fissa segnala il modo STOP
  - Una luce verde fissa segnala il modo RUN
  - Una luce lampeggiante (alternativamente verde e gialla) indica che la CPU è in modo AVVIAMENTO
- ERROR
  - Una luce rossa lampeggiante segnala un errore, ad es. un errore interno alla CPU, un errore nella memory card o un errore di configurazione (i moduli non corrispondono)
  - Stato di guasto:

    - Una luce rossa fissa indica un guasto hardware

    - Se il guasto rilevato riguarda il firmware lampeggiano tutti i LED
- Quando si inserisce la memory card, il LEDMAINT (manutenzione) lampeggia. La CPU passa quindi in STOP. Dopo che la CPU è passata in STOP, eseguire una delle seguenti funzioni per avviare la valutazione della memory card:
  - Commutare la CPU in RUN
  - Eseguire un reset della memoria (MRES)
  - Riaccendere la CPU.

Per determinare lo stato dei LED è possibile utilizzare anche l'istruzione LED (Pagina 468).

Tabella 15- 1 LED di stato per una CPU

Descrizione	STOP/RUN Giallo / verde	ERROR Rosso	MAINT Giallo
Alimentazione disinserita	Off	Off	Off
Avviamento, autotest o aggiornamento del firmware	Lampeggiante (alternativamente giallo e verde)	-	Off
Modo STOP	On (giallo)	-	-
Modo RUN	On (verde)	-	-
Estrarre la memory card	On (giallo)	-	Lampeggiante
Errore	On (giallo o verde)	Lampeggiante	-
Richiesta di manutenzione • I/O forzati • È necessario sostituire la batteria (se è installata la scheda di batteria)	On (giallo o verde)	-	On
Guasto hardware	On (giallo)	On	Off
Test dei LED o firmware della CPU difettoso	Lampeggiante (alternativamente giallo e verde)	Lampeggiante	Lampeggiante
Versione sconosciuta o non compatibile della configurazione della CPU	On (giallo)	Lampeggiante	Lampeggiante

Nota

Errore "versione sconosciuta o non compatibile della configurazione della CPU"

Se si cerca di caricare un programma S7-1200 con versione V3.0 in una CPU S7-1200 con versione V4.0 viene generato un errore CPU e la CPU visualizza un messaggio di errore nel buffer di diagnostica. Se l'errore si verifica perché è stata utilizzata una scheda di trasferimento del programma (Pagina 150) con una versione non valida, si deve estrarre la scheda, commutare la CPU da STOP a RUN, resettarne la memoria (MRES) o spegnerla e riaccenderla. Se l'errore si verifica perché è stato caricato un programma non valido, resettare la CPU ripristinando le impostazioni di fabbrica (Pagina 1371). Dopo aver eliminato la condizione di errore dalla CPU si può caricare un programma valido per la CPU V4.0.

La CPU dispone inoltre di due LED che indicano lo stato della comunicazione PROFINET. I LED PROFINET si trovano sotto il coperchio della morsettiera posta in basso.

- Link (verde): se acceso indica che il collegamento è stato stabilito correttamente
- Rx/Tx (giallo): se acceso indica che è in corso una trasmissione

La CPU e i singoli moduli di I/O (SM) dispongono di un LED I/O Channel per ciascun ingresso e uscita digitale. Il LED I/O Channel (verde) si accende o si spegne per indicare lo stato dei singoli ingressi e uscite.

Comportamento dell'S7-1200 in seguito a un errore grave

Se il firmware della CPU rileva un errore grave, cerca di effettuare un riavvio nella modalità di guasto e, se ci riesce, segnala tale modalità con un lampeggio continuo dei LED STOP/RUN, ERROR e MAINT LED. In caso di riavvio nella modalità di guasto il programma utente e la configurazione hardware non vengono caricati.

Se la CPU si riavvia correttamente nella modalità di guasto, le sue uscite e quelle della signal board vengono impostate a 0 mentre le uscite dei moduli di I/O del telaio di montaggio centrale e la periferia decentrata vengono impostati sul "Comportamento in caso di STOP della CPU" configurato.

Se il riavvio in modalità di guasto non riesce (ad esempio a causa di un guasto hardware) i LED STOP ed ERROR si attivano e il LED MAINT si spegne.

⚠ AVVERTENZA

Nello stato di guasto il funzionamento non è garantito

In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.

Prevedere una funzione di arresto d'emergenza, dispositivi elettromeccanici di esclusione o altre protezioni ridondanti che siano indipendenti dal PLC.

LED di stato su un SM

Inoltre ogni SM digitale dispone di un LED DIAG che ne indica lo stato:

- Verde indica che il modulo è operativo
- Rosso indica che il modulo è difettoso o non è operativo

Ogni SM analogico dispone di un LED I/O Channel per ciascun ingresso e uscita analogici.

- Verde indica che il canale è stato configurato ed è attivo
- Rosso indica che è presente una condizione di errore in un ingresso o un'uscita analogica

Inoltre ogni SM analogico dispone di un LED DIAG che ne indica lo stato:

- Verde indica che il modulo è operativo
- Rosso indica che il modulo è difettoso o non è operativo

L'SM rileva la presenza o assenza di alimentazione nel modulo (alimentazione proveniente dal campo, se necessaria).

Tabella 15- 2 LED di stato per un modulo I/O (SM)

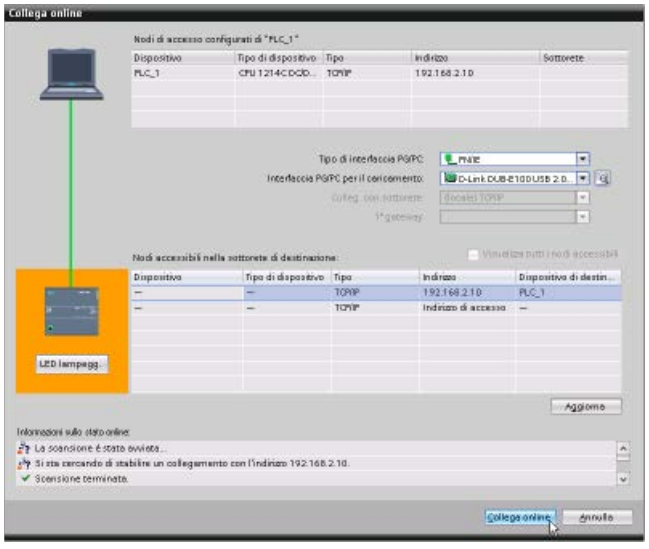
Descrizione	DIAG (rosso / verde)	I/O Channel (rosso / verde)
L'alimentazione sul lato del campo è disinserita	Rosso lampeggiante	Rosso lampeggiante
Non configurato o aggiornamento in corso	Verde lampeggiante	Off
Modulo configurato senza errori	On (verde)	On (verde)
Condizione di errore	Rosso lampeggiante	-
Errore di I/O (con diagnostica attiva)	-	Rosso lampeggiante
Errore di I/O (con diagnostica disattivata)	-	On (verde)

15.2 Collegamento online e connessione a una CPU

Per poter caricare i programmi e i dati ingegneristici dei progetti e per eseguire attività come quelle descritte di seguito è necessario stabilire un collegamento online tra il dispositivo di programmazione e la CPU:

- Test dei programmi utente
- Visualizzazione e modifica del modo di funzionamento della CPU (Pagina 1376)
- Visualizzazione e impostazione della data e dell'ora della CPU (Pagina 1370)
- Visualizzazione di informazioni sui moduli
- Confronto e sincronizzazione (Pagina 1378) dei blocchi di programma offline e online
- Caricamento dei blocchi di programma dalla e nella CPU
- Visualizzazione della diagnostica e del buffer di diagnostica (Pagina 1377)
- Utilizzo di una tabella di controllo (Pagina 1384) per testare il programma utente controllando e modificando i valori.
- Utilizzo di una tabella di forzamento per forzare i valori nella CPU (Pagina 1387)

Per stabilire un collegamento online con una CPU configurata fare clic sulla CPU dall'albero della navigazione del progetto e in seguito sul pulsante "Collega online" nella vista di progetto:



Se si collega online questa CPU per la prima volta, prima di stabilire il collegamento online con la CPU trovata nell'interfaccia è necessario selezionare il tipo di interfaccia PG/PC e l'interfaccia PG/PC specifica dalla finestra di dialogo "Collega online".

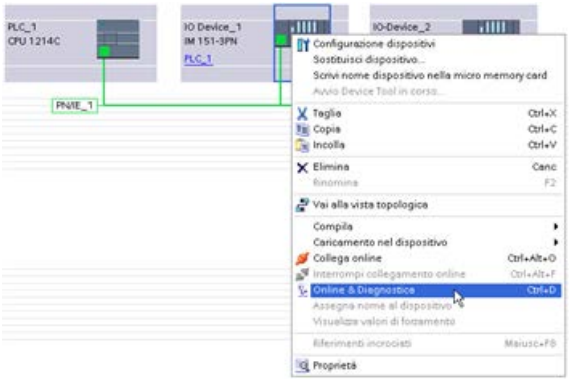
Ora il dispositivo di programmazione è collegato alla CPU. Il bordo di colore arancione indica che è presente un collegamento online. Gli strumenti di Online & Diagnostica dell'albero del progetto e la task card "Tool Online" sono ora disponibili.

15.3 Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO

Prima di collegare i dispositivi sulla rete PROFINET alla CPU è necessario assegnarli un nome. Utilizzare l'editor "Dispositivi e reti" per assegnare i nomi ai dispositivi PROFINET se i dispositivi non hanno già un nome assegnato o se occorre modificare il nome del dispositivo.

Per ogni PROFINET IO Device si deve assegnare lo stesso nome sia nel progetto STEP 7 che, utilizzando lo strumento "Online & Diagnostica", nella memoria di configurazione del PROFINET IO Device (ad esempio, la memoria di configurazione del modulo di interfaccia ET200 S). Se manca un nome o i due nomi delle diverse posizioni non corrispondono, lo scambio di dati PROFINET IO non viene eseguito.

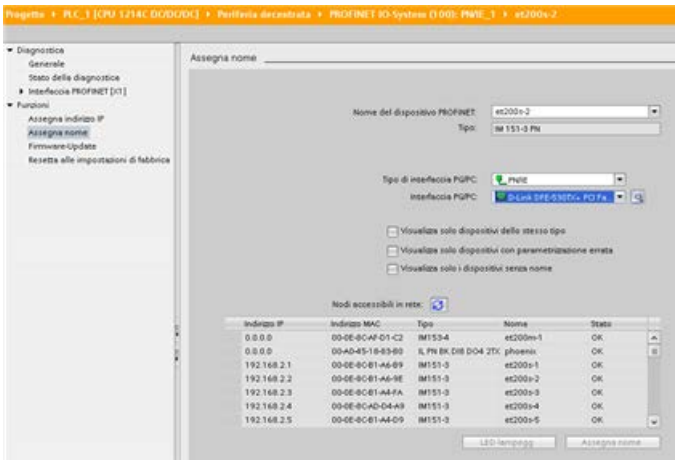
1. Nell'editor "Dispositivi e reti", fare clic con il tasto destro del mouse sul dispositivo PROFINET IO richiesto e selezionare "Online & Diagnostica".



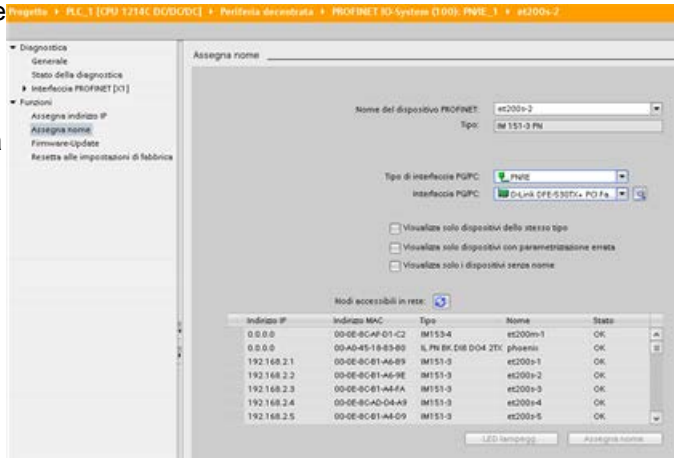
2. Selezionare le seguenti voci di menu nella finestra di dialogo "Online & Diagnostica":

- "Funzioni"
- "Assegna nome al dispositivo PROFINET"

Fare clic sul pulsante "Aggiorna elenco" per visualizzare tutti i dispositivi PROFINET IO della rete.

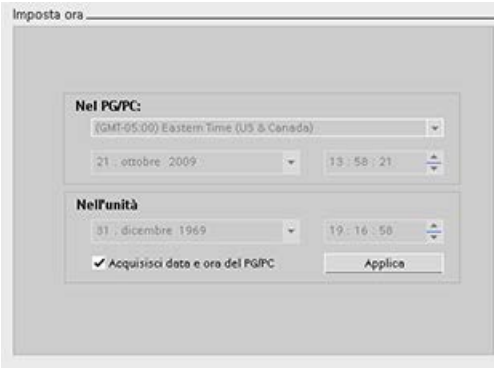


3. Nell'elenco visualizzato, fare clic sul dispositivo PROFINET IO richiesto e quindi sul pulsante "Assegna nome" per scrivere il nome nella memoria di configurazione del dispositivo PROFINET IO.



15.4 Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora

È possibile impostare l'indirizzo IP (Pagina 844) e l'ora nella CPU online. In "Online & Diagnostica", accessibile dall'albero del progetto di una CPU online, è possibile visualizzare o modificare l'indirizzo IP. È inoltre possibile visualizzare o impostare i parametri dell'ora e della data della CPU online.





Nota

Questa funzione è disponibile solo per una CPU che dispone esclusivamente di un indirizzo MAC (non è ancora stato assegnato un indirizzo IP) o che è stata resettata alle impostazioni di fabbrica.

15.5 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per poter ripristinare le impostazioni di fabbrica originali dell'S7-1200 sono necessarie le seguenti condizioni:

- La CPU ha un collegamento online.
- La CPU si trova in STOP.

Nota

Se la CPU è in RUN e si avvia l'operazione di ripristino, è possibile portare la CPU in STOP dopo aver accettato una richiesta di conferma.

Procedimento

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica della CPU procedere nel seguente modo:

1. aprire la vista online e di diagnostica della CPU.
2. Selezionare "Resetta alle impostazioni di fabbrica" dalla cartella "Funzioni".
3. Selezionare la casella di controllo "Mantieni indirizzo IP" per mantenere l'indirizzo IP o la casella "Resetta indirizzo IP" per cancellarlo.
4. Fare clic sul pulsante "Resetta".
5. Accettare la richiesta di conferma con "OK".

Risultato

Se necessario il modulo passa a STOP, quindi vengono ripristinate le impostazioni di default. La CPU esegue le seguenti azioni:

Con memory card installata nella CPU	Senza memory card installata nella CPU
• Cancella il buffer di diagnostica • Reimposta l'ora • Ripristina la memoria di lavoro dalla memory card • Imposta tutte le aree degli operandi sui valori iniziali configurati • Imposta tutti i parametri sui rispettivi valori configurati • Mantiene o resetta l'indirizzo IP in base alla selezione effettuata. (l'indirizzo MAC è fisso e non cambia mai).[1] • Cancella il record di dati di comando (Pagina 167), se presente	• Cancella il buffer di diagnostica • Reimposta l'ora • Azzera la memoria di lavoro e quella di caricamento interna • Imposta tutte le aree degli operandi sui valori iniziali configurati • Imposta tutti i parametri sui rispettivi valori configurati • Mantiene o resetta l'indirizzo IP in base alla selezione effettuata. (l'indirizzo MAC è fisso e non cambia mai).[1] • Cancella il record di dati di comando, se presente

[1] Se è stato selezionato "Mantieni indirizzo IP", la CPU imposta l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e l'indirizzo del router (se utilizzato) sui valori impostati per la configurazione hardware, a meno che tali valori non siano stati modificati dal programma utente o da un altro strumento, nel qual caso la CPU ripristina i valori modificati.

15.6 Aggiornamento del firmware

Il firmware della CPU collegata può essere aggiornato dagli strumenti online e di diagnostica di STEP 7 in uno dei due seguenti modi:

- Aggiornamento dalla CPU del progetto
- Aggiornamento dai dispositivi accessibili nell'albero del progetto

Aggiornamento del firmware di una CPU nel progetto

Per effettuare l'aggiornamento del firmware procedere nel seguente modo:

1. Aprire la CPU collegata nell'albero del progetto.
2. Aprire la vista online e di diagnostica della CPU collegata.
3. Selezionare "Aggiornamento firmware" dalla cartella "Funzioni".
4. Fare clic sul pulsante Sfoglia nell'area "Programma di aggiornamento firmware" e cercare la cartella in cui si trova il file di aggiornamento del firmware. Può essere una cartella del disco fisso in cui è stato scaricato il file di aggiornamento del firmware dell'S7-1200 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/34612486/133100) dal sito Web Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it).
5. Selezionare il file compatibile con il proprio modulo. La tabella visualizza i moduli compatibili con il file selezionato.
6. Fare clic sul pulsante "Avvia aggiornamento". Se necessario seguire le indicazioni delle finestre di dialogo per cambiare il modo di funzionamento della CPU.

Durante il caricamento del firmware STEP 7 visualizza delle finestre di avanzamento. Al termine del processo chiede di avviare il modulo con il nuovo firmware.

Nota

Se non si sceglie di avviare il modulo con il nuovo firmware, il firmware precedente resta attivo finché non si resetta il modulo, ad esempio spegnendolo e riaccendendolo. Il nuovo firmware diventa attivo solo dopo che si resetta il modulo.

Aggiornamento del firmware dai dispositivi accessibili

Per effettuare l'aggiornamento del firmware di uno o più dispositivi accessibili procedere nel seguente modo:

1. Aprire "Accesso online" nell'albero del progetto.
2. Aprire l'interfaccia di comunicazione a cui è collegata la CPU.
3. Fare doppio clic su "Aggiorna nodi accessibili" e attendere che STEP 7 visualizzi i dispositivi online.
4. Espandere la CPU che si vuole aggiornare e fare doppio clic su su "Online e diagnostica".
5. Espandere "Aggiornamento firmware" dalla cartella "Funzioni". Vengono visualizzati il PLC e i moduli locali per il PLC. Procedere all'aggiornamento del firmware nell'area "Programma di aggiornamento firmware" di "PLC" o "Unità locali" come spiegato precedentemente.

È anche possibile aggiornare il firmware con uno dei seguenti metodi:

- Con una memory card SIMATIC (Pagina 156)
- Con la pagina Web standard "Stato dell'unità" (Pagina 1060)
- Con il SIMATIC Automation Tool (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en)

15.7 Formattazione di una memory card SIMATIC da STEP 7

Per formattare la memory card di una CPU collegata si utilizzano gli strumenti online e di diagnostica di STEP 7 nel modo descritto di seguito:

1. Accertarsi che la CPU sia nel modo STOP. Se è in RUN e l'utente avvia un'operazione di formattazione, STEP 7 chiede di consentirgli di portare la CPU in STOP.
2. Inserire una memory card nella CPU collegata.
3. Aprire Online e diagnostica per la CPU collegata dalla CPU del progetto o dai dispositivi accessibili in Accesso online nell'albero di progetto.
4. Se la CPU non è online selezionare "Collega online".
5. Selezionare "Formatta la memory card" dal menu "Funzioni".
6. Fare clic su "Formato".
7. Confermare la domanda con "Sì".

STEP 7 formatta la memory card e al termine dell'operazione visualizza un messaggio nella finestra di informazione. La CPU è in STOP e i LED STOP e MAINT lampeggiano. In questo momento non si può passare in RUN e si deve eseguire una delle seguenti operazioni:

- Estrazione della memory card e riavvio della CPU: se la memoria di caricamento interna contiene un programma, la CPU si riavvia con quel programma.
- Riavvio della CPU senza estrazione della memory card: se la memoria di caricamento interna contiene un programma, la CPU lo copia nella memory card e si riavvia con quel programma. Se la memoria di caricamento interna non contiene alcun programma, la CPU trasforma la memory card in scheda di programma (Pagina 153) e attende un'operazione di caricamento.

Nota

La formattazione della memory card non ha conseguenze sul contenuto della memoria di caricamento interna.

Se, quando l'utente ha inserito la memory card, la CPU stava utilizzando la memoria di caricamento interna e, tra l'inserimento della scheda e l'esecuzione della formattazione, non è stata riavviata, il contenuto della memoria di caricamento interna viene mantenuto.

15.8 Pannello operatore CPU per la CPU online



"Pannello operatore CPU" visualizza il modo di funzionamento (STOP o RUN) della CPU online. il pannello indica inoltre se si è verificato un errore nella CPU o se sono presenti valori forzati.

È possibile utilizzare il pannello operatore CPU della task card "Tool Online" per commutare il modo di funzionamento di una CPU online. La task card "Tool Online" è accessibile ogni volta che la CPU è online.

15.9 Controllo del tempo di ciclo e dell'utilizzo della memoria

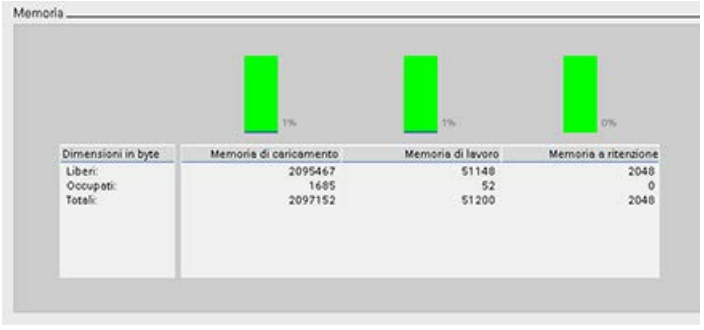
È possibile controllare il tempo di ciclo e l'utilizzo della memoria nella CPU online.

Dopo il collegamento alla CPU online, aprire la task card "Tool Online" per visualizzare le seguenti misure:

- Tempo di ciclo
- Utilizzo della memoria





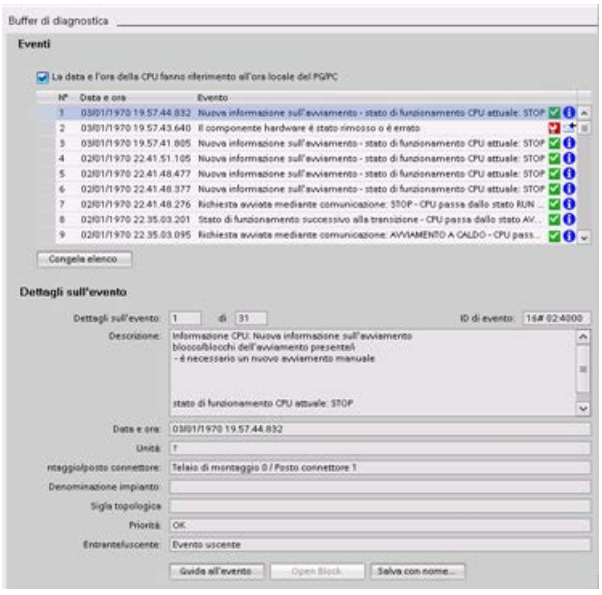




15.10 Visualizzazione degli eventi di diagnostica nella CPU

Per prendere visione dell'attività più recente della CPU si utilizza il buffer di diagnostica. Per una CPU online il buffer di diagnostica è accessibile da "Online & Diagnostica" nell'albero del progetto e contiene le seguenti voci:

- Eventi di diagnostica
- Modifiche del modo di funzionamento della CPU (commutazioni da STOP o RUN)



La prima voce contiene l'ultimo evento. Ogni voce del buffer di diagnostica riporta la data e l'ora in cui è stato registrato l'evento e una sua descrizione.

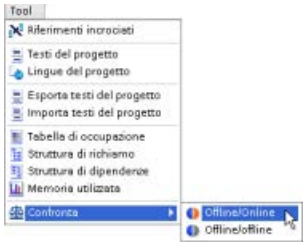
Il numero massimo di voci varia in funzione della CPU e non può essere maggiore di 50.

Vengono memorizzate in modo permanente nel buffer di diagnostica solo le 10 voci più recenti. Se si ripristinano le impostazioni di fabbrica nella CPU il buffer di diagnostica viene resettato e ne vengono cancellate le voci.

È possibile utilizzare anche l'istruzione GET_DIAG (Pagina 499) per raccogliere le informazioni sulla diagnostica.

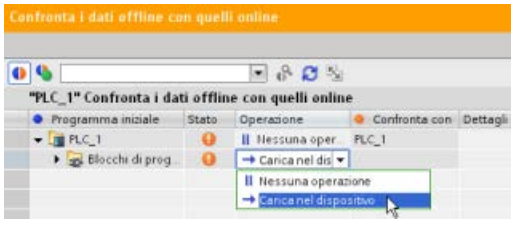
15.11 Confronto di CPU offline e online

I blocchi di codice di una CPU online possono essere confrontati con quelli nel progetto. Se i blocchi di codice del progetto non corrispondono a quelli della CPU online, l'editor "Confronta" permette di sincronizzare il progetto con la CPU online caricando i blocchi di codice del progetto nella CPU o cancellando dal progetto i blocchi che non esistono nella CPU online.



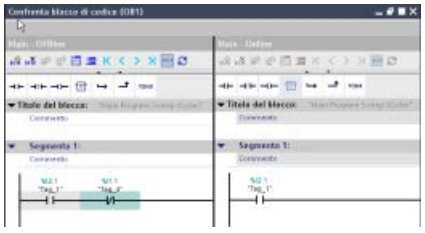
Selezionare la CPU nel progetto.

Utilizzare il comando "Confronta offline/online" per aprire l'editor di confronto. (Accedere al comando dal menu "Strumenti" o cliccando col tasto destro del mouse la CPU nel progetto).



Fare clic nella colonna "Operazione" per un dato oggetto e scegliere se cancellarlo, non eseguire alcuna operazione o caricarlo nel dispositivo.

Cliccando il pulsante "Sincronizzazione" i blocchi di codice vengono caricati.



Fare clic con il tasto destro del mouse nella colonna "Confronta con" e selezionare il pulsante "Avvia confronto dettagli" per visualizzare i blocchi di codice uno accanto all'altro.

Il confronto dettagli evidenzia le differenze tra i blocchi di codice della CPU online e quelli della CPU offline nel progetto.

Nota

Nelle CPU protette le operazioni di confronto offline/online richiedono l'accesso in lettura

Per STEP 7 V14 o superiore, il livello di sicurezza "Accesso HMI" non è sufficiente per le operazioni di confronto offline/online. Per poterle eseguire si deve disporre dell'accesso in lettura o dell'accesso completo.

Vedere anche Protezione dell'accesso alla CPU (Pagina 219)

15.12 Confronto fra la topologia online/offline

Dalla tabella della topologia di STEP 7 è possibile fare un confronto tra la topologia configurata offline e quella reale online.

Procedimento

Per rilevare le differenze tra la topologia configurata e quella reale procedere nel seguente modo:

1. Visualizzare la tabella della topologia.
2. Fare clic sul pulsante "Confronto offline/online" nella barra degli strumenti della vista topologica: 

Risultato

STEP 7 elimina le colonne “Stazione partner”, “Interfaccia partner" e “Dati del cavo" dalla tabella della vista topologica e vi inserisce le colonne del confronto “Stato" e “Operazione". La colonna Stato indica nel seguente modo lo stato del confronto per ogni dispositivo o porta della vista topologica:

Icona	Significato
	Topologia diversa almeno per un componente di livello inferiore
	Topologia identica
	Le informazioni sulla topologia sono disponibili solo offline oppure il dispositivo è disattivato
	Le informazioni sulla topologia sono disponibili solo online
	Topologia diversa
	Il dispositivo non supporta le funzioni topologiche

La colonna Operazione indica queste opzioni per ogni porta o dispositivo confrontato:

Icona	Significato
	Nessuna operazione eseguibile
	Applica il collegamento online

Per ripetere il confronto fare clic sul pulsante  della barra degli strumenti nella tabella della topologia.

Per maggiori informazioni sulla vista topologica, la tabella della topologia e i confronti online/offline della topologia vedere il sistema di informazione di STEP 7. Si possono inoltre trovare informazioni dettagliate nel manuale PROFINET con STEP 7 V13 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49948856).

15.13 Controllo e modifica dei valori nella CPU

STEP 7 fornisce gli strumenti online per il controllo della CPU:

- I valori istantanei delle variabili possono essere visualizzati o controllati. La funzione di controllo non modifica la sequenza del programma, ma fornisce informazioni sulla sequenza e i dati del programma nella CPU.
- Per controllare la sequenza e i dati del programma utente possono essere utilizzate anche altre funzioni:
  - Il valore delle variabili nella CPU online può essere modificato per vedere come risponde il programma utente.
  - Un'uscita di periferia (ad es. Q0.1:P o "Start":P) può essere forzata su un valore specifico.
  - Le uscite in STOP possono essere abilitate.

Nota

Usare sempre molta cautela nell'utilizzo delle funzioni di comando perché possono influire sensibilmente sull'esecuzione del programma utente/di sistema.

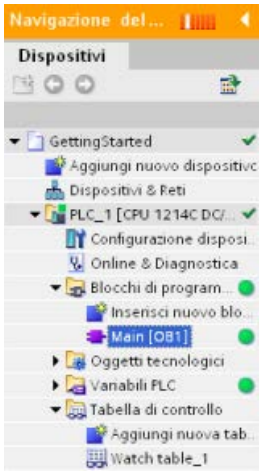
Tabella 15- 3 Capacità online degli editor di STEP 7

Editor	Controllo	Modifica	Forzamento
Tabella di controllo	Sì	Sì	No
Tabella di forzamento	Sì	No	Sì
Editor di programma	Sì	Sì	No
Tabella delle variabili	Sì	No	No
Editor DB	Sì	No	No

15.13.1 Attivazione di un collegamento online per il controllo dei valori nella CPU

Per poter controllare le variabili si deve aver stabilito un collegamento online con la CPU. facendo clic sul pulsante "Collega online" della barra degli strumenti.





Quando è attivo il collegamento con la CPU, STEP 7 visualizza le intestazioni delle aree di lavoro in arancione.

L'albero di progetto mostra un confronto tra il progetto offline e la CPU online. Un cerchio verde significa che la CPU e il progetto sono sincronizzati, ovvero che hanno la stessa configurazione e lo stesso programma utente.

Le tabelle delle variabili visualizzano le variabili, mentre le tabelle di controllo possono visualizzare sia le variabili che gli indirizzi diretti.





Per controllare l'esecuzione del programma utente e visualizzare il valore delle variabili fare clic sul pulsante "Controlla tutto" della barra degli strumenti.



Il campo "Valore di controllo" indica il valore delle singole variabili.

15.13.2 Visualizzazione dello stato nell'editor di programma

Lo stato delle variabili (fino a un massimo di 50) può essere controllato negli editor di programma KOP e FUP. Per aprire l'editor KOP usare l'apposita barra che consente di passare da un editor all'altro senza doverli aprire e chiudere.

Nella barra degli strumenti dell'editor di programma fare clic sul pulsante "Controllo on/off" per visualizzare lo stato del programma utente.



Il segmento nell'editor di programma visualizza il flusso della corrente in verde.

Per modificare il valore dell'istruzione è possibile anche fare clic con il tasto destro del mouse sull'istruzione o il parametro.

15.13.3 Cattura di un'istantanea dei valori online di un DB per poterli ripristinare

È possibile catturare un'istantanea dei valori attuali delle variabili dei blocchi dati da una CPU online per poterli usare in seguito.

Tener conto dei seguenti requisiti:

- Deve esistere un collegamento online alla CPU.
- Il DB deve essere aperto in STEP 7.

Cattura di un'istantanea

Per catturare un'istantanea procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sul pulsante "Controlla tutto" nell'editor di DB: La colonna "Valore di controllo" visualizza i valori attuali dei dati.
2. Fare clic sul pulsante per catturare un'istantanea dei valori attuali e visualizzarli nella colonna "Istantanea".

L'istantanea può essere utilizzata in seguito per aggiornare i valori attuali della CPU o sostituire quelli di avvio.

Copia dei valori dell'istantanea nella CPU

Per copiare i valori dell'istantanea nei valori attuali delle variabili dei blocchi dati della CPU fare clic sul pulsante 

La CPU online carica i valori dell'istantanea nei valori attuali. La colonna Valore di controllo visualizza i valori attuali dei dati della CPU. Il ciclo di scansione potrebbe in seguito modificare i valori della CPU in base a quelli dell'istantanea, tuttavia mentre si effettua la copia la CPU carica i valori dell'istantanea in un download coerente.

Nota

Se l'istantanea contiene informazioni di stato, valori di temporizzazione o dati calcolati, la CPU ripristina i valori così com'erano quando è stata catturata l'istantanea.

Copia dei valori dell'istantanea nei valori di avvio

Per copiare i valori dell'istantanea nei valori di avvio delle variabili dei blocchi dati della CPU fare clic sul pulsante 

Quando si compila il DB e lo si copia nella CPU, il DB utilizza i nuovi valori iniziali.

Copia di una singola istantanea o dei valori di controllo nei valori di avvio

L'editor dei blocchi dati consente anche di copiare dei valori e "incollarli" sui valori di avvio. Basta fare clic su un valore in una colonna qualsiasi e selezionare Copia per inserirlo negli Appunti di Windows. Quindi facendo clic con il tasto destro del mouse su un valore di avvio e selezionando Inserisci, lo si sostituisce con il valore copiato negli Appunti.

Quando si compila il DB e lo si copia nella CPU, il DB utilizza i nuovi valori iniziali.

15.13.4 Uso di una tabella di controllo per controllare e modificare i valori nella CPU

Le tabelle di controllo consentono di eseguire funzioni di controllo e di comando sui dati man mano che la CPU esegue il programma. I dati possono essere costituiti dall'immagine di processo (I o Q), da M, da DB o dagli ingressi fisici (I_:P), a seconda della funzione di controllo o di comando. Non è possibile controllare con precisione le uscite fisiche (Q_:P) perché la funzione di controllo può visualizzare solo l'ultimo valore scritto dalla memoria Q e non legge il valore istantaneo delle uscite fisiche.

La funzione di controllo non modifica la sequenza del programma, ma fornisce informazioni sulla sequenza e i dati del programma nella CPU.

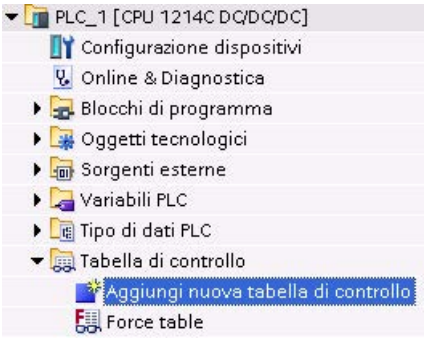
Le funzioni di comando abilitano l'utente al comando della sequenza e dei dati del programma. Usare sempre molta cautela nell'utilizzo delle funzioni di comando perché possono influire sensibilmente sull'esecuzione del programma utente/di sistema. Sono disponibili tre funzioni di comando per la modifica, il forzamento e l'abilitazione delle uscite in STOP.

La tabella di controllo consente di eseguire le seguenti funzioni online:

- Controllo dello stato delle variabili
- Modifica dei valori di singole variabili

È possibile selezionare quando controllare o modificare la variabile:

- Inizio ciclo: legge o scrive il valore all'inizio del ciclo di scansione
- Fine ciclo: legge o scrive il valore alla fine del ciclo di scansione
- Commutazione in STOP



Per creare una tabella di controllo:

1. Fare doppio clic su "Aggiungi nuova tabella di controllo" per aprire una nuova tabella di controllo.
2. Immettere il nome della variabile per aggiungere una variabile alla tabella di controllo.

Sono disponibili le seguenti opzioni per il controllo delle variabili:

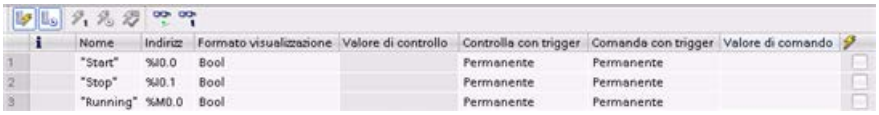
- Controlla tutto: questo comando avvia il controllo delle variabili visibili nella tabella di controllo attiva.
- Controlla subito: questo comando avvia il controllo delle variabili visibili nella tabella di controllo attiva. La tabella di controllo controlla le variabili immediatamente e una sola volta.

Sono disponibili le seguenti opzioni per la modifica delle variabili:

- "Comanda a 0" imposta a "0" il valore di un indirizzo selezionato.
- "Comanda a 1" imposta a "1" il valore di un indirizzo selezionato.
- "Esegui subito il comando" cambia immediatamente il valore degli indirizzi selezionati per un ciclo di scansione.
- "Comanda con trigger" modifica i valori degli indirizzi selezionati.

  Questa funzione non indica in alcun modo che gli indirizzi selezionati sono stati effettivamente modificati. Per avere conferma della modifica utilizzare la funzione "Esegui subito il comando".
- "Abilita uscite di periferia" disattiva il comando di disabilitazione delle uscite ed è disponibile quando la CPU è in STOP.

Per poter controllare le variabili si deve aver stabilito un collegamento online con la CPU.



	i	Nome	Indirizz	Formato visualizzazione	Valore di controllo	Controlla con trigger	Comanda con trigger	Valore di comando	
1		"Start"	%I0.0	Bool		Permanente	Permanente		
2		"Stop"	%I0.1	Bool		Permanente	Permanente		
3		"Running"	%M0.0	Bool		Permanente	Permanente		

Le diverse funzioni possono essere selezionate con i pulsanti posti in alto nella tabella di controllo.

Immettere il nome della variabile per controllare e selezionare il formato di visualizzazione nell'elenco a discesa. Se è attivo un collegamento online con la CPU, fare clic sul pulsante "Controlla" per visualizzare il valore effettivo dei dati nel campo "Valore di controllo".

15.13.4.1 Utilizzo di un trigger durante il controllo o la modifica delle variabili del PLC

La funzione di trigger consente di stabilire in quale punto del ciclo di scansione verrà controllato o modificato l'indirizzo selezionato.

Tabella 15- 4 Tipi di trigger

Trigger	Descrizione
Permanente	Rileva ininterrottamente i dati
Inizio ciclo	Permanente: rileva ininterrottamente i dati all'inizio del ciclo di scansione, dopo che la CPU ha letto gli ingressi
	Una volta: rileva i dati una volta all'inizio del ciclo di scansione, dopo che la CPU ha letto gli ingressi
Fine ciclo	Permanente: rileva ininterrottamente i dati alla fine del ciclo di scansione, prima che la CPU scriva nelle uscite
	Una volta: rileva i dati una volta alla fine del ciclo di scansione, prima che la CPU scriva nelle uscite
Commutazione in STOP	Permanente: rileva ininterrottamente i dati quando la CPU commuta in STOP
	Una volta: rileva i dati una volta dopo che la CPU ha commutato in STOP

Per modificare una variabile PLC in un dato trigger selezionare l'inizio o la fine del ciclo.

- Modifica di un'uscita: il migliore evento di trigger per la modifica di un'uscita è la fine del ciclo di scansione, immediatamente prima che la CPU scriva nelle uscite.

  Controllare il valore delle uscite all'inizio del ciclo di scansione per determinare quale valore viene scritto nelle uscite fisiche. Controllare inoltre le uscite prima che la CPU scriva i valori nelle uscite fisiche in modo da verificare la logica del programma e confrontare il comportamento effettivo degli I/O.

- Modifica di un ingresso: il migliore evento di trigger per la modifica di un ingresso è l'inizio del ciclo di scansione, immediatamente dopo che la CPU ha letto gli ingressi e prima che il programma utente ne utilizzi i valori.

  Se si pensa che i valori cambino durante il ciclo di scansione, si può controllare il valore degli ingressi al termine del ciclo per accertarsi che non sia cambiato rispetto all'inizio del ciclo. Se i valori risultano diversi probabilmente il programma utente sta scrivendo erroneamente negli ingressi.

Per capire il motivo per cui la CPU ha commutato in STOP utilizzare il trigger "Commuta in STOP" che rileva gli ultimi valori del processo.

15.13.4.2 Abilitazione delle uscite in STOP

La tabella di controllo consente di scrivere nelle uscite quando la CPU è in STOP. Questa funzione consente di controllare il cablaggio delle uscite e verificare che il conduttore collegato a un pin di uscita invii un segnale high o low al terminale del dispositivo di processo a cui è collegato.

⚠ AVVERTENZA

Rischi della scrittura nelle uscite fisiche in STOP

Anche se la CPU è in STOP l'abilitazione di un'uscita fisica può attivare il punto del processo a cui è collegata, causando il funzionamento imprevisto delle apparecchiature e provocando la morte o gravi lesioni personali.

Prima di scrivere in un'uscita della tabella di controllo accertarsi che la modifica delle uscite fisiche non possa causare il funzionamento imprevisto delle apparecchiature. Adottare sempre le misure di sicurezza richieste dalle apparecchiature di processo.

Se le uscite sono abilitate è possibile modificarne lo stato in STOP. Se sono disabilitate questa possibilità non sussiste. Per attivare la possibilità di modificare le uscite in STOP dalla tabella di controllo procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il comando "Modo avanzato" dal menu "Online".
2. Dopo aver fatto clic su una riga della tabella di controllo con il tasto destro del mouse selezionare l'opzione "Abilita uscite di periferia" del comando "Modifica" nel menu "Online" o nel menu di scelta rapida.

Se è stata configurata la periferia decentrata non è possibile attivare le uscite in STOP. Se si tenta di farlo viene restituito un errore.

Quando la CPU viene impostata in RUN l'opzione "Abilita uscite di periferia" si disattiva.

Se alcuni ingressi o uscite sono stati forzati la CPU non è autorizzata ad abilitare le uscite quando è in STOP. Perché questo sia possibile è necessario eliminare la funzione di forzamento.

15.13.5 Forzamento di valori nella CPU

15.13.5.1 Utilizzo della tabella di forzamento

La tabella di forzamento mette a disposizione una funzione di "forzamento" che sovrascrive il valore di un ingresso o di un'uscita con un valore specifico dell'indirizzo di ingresso o di uscita della periferia. La CPU applica questo valore forzato all'immagine di processo degli ingressi prima dell'esecuzione del programma utente e all'immagine di processo delle uscite prima che le uscite vengano scritte nei moduli.

Nota

I valori forzati sono memorizzati nella CPU e non nella tabella di forzamento.

Non è possibile forzare un ingresso (o indirizzo "I") o un'uscita (o indirizzo "Q"). Tuttavia è possibile forzare un ingresso o un'uscita della periferia. La tabella di forzamento aggiunge automaticamente una :P all'indirizzo (ad esempio: "On":P o "Run":P).



	i	Nome	Indirizzo	Formato visualizzazione	Valore di controllo	Valore di forzamento	F
1		"On":P	%I0.0:P	Bool		TRUE	☑ ⚠
2		"Off":P	%I0.1:P	Bool			☐
3		"Run":P	%Q0.1:P	Bool			☐

Nella cella "Valore di forzamento" inserire il valore dell'ingresso o dell'uscita da forzare. Abilitare il forzamento dell'ingresso o dell'uscita utilizzando la casella di riepilogo nella colonna "Forzamento".



Utilizzare il pulsante "Avvia o sostituisci forzamento" per forzare il valore delle variabili nella tabella di forzamento. Fare clic su "Termina forzamento" per reimpostare il valore delle variabili.

Nella tabella di forzamento è possibile controllare lo stato del valore forzato di un ingresso, ma non quello di un'uscita.

Nell'editor di programma si può anche visualizzare lo stato del valore forzato.



Nota

Se si forza un ingresso o un'uscita in una tabella di forzamento, le operazioni di forzamento vengono integrate nella configurazione del progetto. Chiudendo STEP 7 gli elementi forzati restano attivi nel programma della CPU fino alla loro cancellazione. Per cancellare questi elementi forzati occorre collegarsi alla CPU online mediante STEP 7 e utilizzare la tabella di forzamento per disattivare o arrestare la funzione di forzamento per questi elementi.

15.13.5.2 Funzionamento della funzione di forzamento

La CPU consente di forzare gli ingressi e le uscite specificandone l'indirizzo fisico (I_:P o Q_:P) nella tabella di forzamento e avviando la funzione di forzamento.

Nel programma, le letture degli ingressi fisici vengono sovrascritte dal valore forzato. Il programma utilizza il valore forzato per l'elaborazione: quando scrive in un'uscita fisica, ne sovrascrive il valore con il valore forzato. Quest'ultimo diventa disponibile nell'uscita fisica e viene utilizzato dal processo.

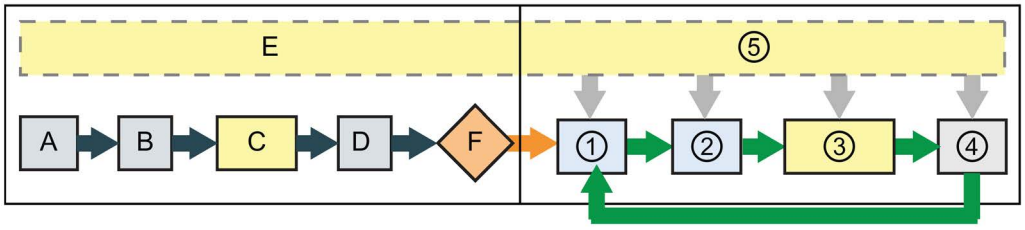
Se si forza un ingresso o un'uscita nella tabella di forzamento, le operazioni di forzamento vengono integrate nel programma utente. Anche se il software di programmazione è chiuso, i forzamenti restano attivi nel programma della CPU in funzione finché non vengono resettati dal software di programmazione che imposta la CPU online e arresta la funzione di forzamento. I programmi i cui I/O forzati sono stati caricati in un'altra CPU da una memory card continuano a forzare gli I/O selezionati nel programma.

Se la CPU esegue il programma utente da una memory card con protezione in scrittura, non è possibile avviare o modificare il forzamento degli I/O da una tabella di controllo in quanto la sovrascrittura dei valori nel programma utente protetto in scrittura non è consentita. Ogni tentativo di forzamento dei valori protetti in scrittura genera un errore. Se si utilizza una memory card per il trasferimento di un programma utente, qualsiasi elemento forzato sulla memory card verrà trasferito alla CPU.

Nota

Impossibile forzare gli I/O digitali assegnati a HSC, PWM e PTO

Gli I/O digitali utilizzati dai contatori veloci (HSC), dai dispositivi di modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM) e di uscita di treni di impulsi (PTO) vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi. Quando gli indirizzi degli I/O digitali vengono assegnati a questi dispositivi, i rispettivi valori non possono essere modificati mediante la funzione di forzamento nella tabella di forzamento.



Avviamento

A Il forzamento non influisce sulla cancellazione dell'area di memoria I.

B Il forzamento non influisce sull'inizializzazione dei valori di uscita.

C Durante l'esecuzione degli OB di avviamento la CPU applica il valore di forzamento quando il programma utente accede all'ingresso fisico.

D Il forzamento non influisce sulla memorizzazione degli eventi di allarme nella coda d'attesa.

E Il forzamento non influisce sull'abilitazione della scrittura nelle uscite.

RUN

① Quando scrive la memoria Q nelle uscite fisiche la CPU applica il valore di forzamento durante l'aggiornamento delle uscite.

② Durante la lettura degli ingressi fisici la CPU applica i valori di forzamento subito prima di copiare gli ingressi nella memoria I.

③ Durante l'esecuzione del programma utente (OB di ciclo del programma) la CPU applica il valore di forzamento quando il programma utente accede all'ingresso fisico o scrive nell'uscita fisica.

④ Il forzamento non influisce sulla gestione delle richieste di comunicazione e della diagnostica di autotest.

⑤ Il forzamento non influisce sull'elaborazione degli allarmi in un punto qualsiasi del ciclo di scansione.

15.14 Caricamento del programma in modo RUN

La CPU consente di caricare il programma in RUN. Questa funzione ha lo scopo di permettere all'utente di apportare piccole modifiche al programma interferendo il meno possibile con il processo che esso controlla, ma consente anche di apportare modifiche più consistenti che potrebbero causare problemi o danni al processo.

⚠ AVVERTENZA

Rischi del caricamento in modo RUN

Le modifiche caricate nella CPU in modo RUN influiscono immediatamente sul funzionamento del processo. Se si apportano modifiche al programma in modo RUN, il sistema potrebbe comportarsi in modo imprevisto e causare la morte o gravi lesioni alle persone e danni alle apparecchiature.

È quindi importante che il caricamento del programma in modo RUN venga effettuato esclusivamente da personale autorizzato che sa prevedere le conseguenze delle modifiche in RUN sul funzionamento del sistema.

La funzione di caricamento del programma in RUN consente di modificare il programma e caricarlo nella CPU senza portarla in STOP:

- È così possibile apportare piccole modifiche al programma senza dover spegnere la CPU (ad es. modificare il valore di un parametro).
- Questa funzione consente di testare il programma più rapidamente (ad esempio invertendo la logica di un contatto normalmente aperto o normalmente chiuso).

È possibile effettuare le seguenti modifiche del blocco di codice e delle variabili e caricarle in RUN:

- Creare, sovrascrivere e cancellare funzioni (FC), blocchi funzionali (FB) e tabelle di variabili.
- Creare, eliminare e sovrascrivere blocchi dati (DB) e blocchi dati di istanza per i blocchi funzionali (FB). È possibile inserire strutture di DB e caricarle in RUN. In funzione delle impostazioni di configurazione (Pagina 1396) la CPU può mantenere i valori delle variabili di blocco esistenti e inizializzare le variabili nuove riportandole ai valori iniziali, oppure può impostare tutte le variabili sui valori iniziali. Non è possibile caricare in RUN un DB di Web server (di controllo o di frammenti).
- Sovrascrivere i blocchi organizzativi (OB). Gli OB non possono essere creati o cancellati.

In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo venti blocchi. Se se ne devono caricare più di venti si deve mettere la CPU in STOP.

Se si vogliono caricare le modifiche in un processo reale (e quindi non simulato come durante il test del programma), prima di procedere è indispensabile riflettere sulle conseguenze di questa operazione sulla sicurezza delle macchine e degli operatori.

Nota

Se la CPU è in RUN e il programma è stato modificato STEP 7 cerca sempre di caricarlo prima in RUN. Per evitare che lo faccia automaticamente si deve impostare la CPU in STOP.

Se il caricamento in RUN non supporta le modifiche effettuate STEP 7 visualizza un messaggio e segnala che è necessario impostare la CPU in STOP.

15.14.1 Requisiti per poter eseguire il caricamento in modo RUN

Le modifiche del programma possono essere caricate in una CPU in RUN solo se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- La CPU ha la versione V3.0 o una versione successiva

  Nota

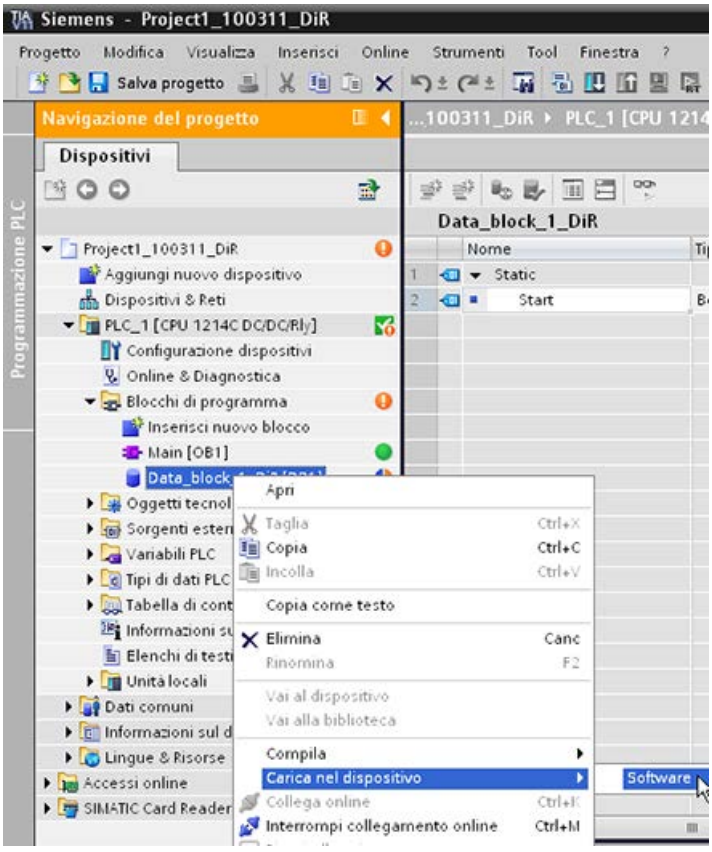
  Per poter modificare l'interfaccia del blocco ampliata in RUN (Pagina 1396) è richiesta una CPU con versione V4.0 o successiva.

- Il programma è stato compilato correttamente.
- È stata stabilita la comunicazione tra il dispositivo di programmazione in cui viene eseguito STEP 7 e la CPU.

15.14.2 Modifica del programma in modo RUN

Prima di impostare il programma nel modo RUN verificare che la CPU e il programma soddisfino i prerequisiti (Pagina 1391), quindi eseguire le seguenti operazioni:

1. Per caricare il programma in RUN selezionare uno dei seguenti metodi:
   - Selezionare il comando "Carica nel dispositivo" del menu "Online".
   - Fare clic sul pulsante "Carica nel dispositivo" della barra degli strumenti.
   - Fare clic con il tasto destro del mouse su "Blocchi di programma" nell'albero del progetto e selezionare il comando "Carica nel dispositivo > Software".



Se il programma viene compilato correttamente STEP 7 inizia a caricarlo nella CPU.

2. Quando STEP 7 chiede se si vuole caricare il programma o annullare l'operazione fare clic su "Carica" per caricare il programma nella CPU.

15.14.3 Caricamento di blocchi selezionati

Dalla cartella dei Blocchi di programma si possono selezionare più blocchi o un singolo blocco da caricare.

Se si seleziona un singolo blocco per caricarlo, la colonna "Operazione" contiene solamente l'opzione "Caricamento coerente".
Per verificare quali blocchi devono essere caricati si può espandere la riga della categoria. In questo esempio è stata apportata una piccola modifica al blocco offline e non è necessario caricare altri blocchi.



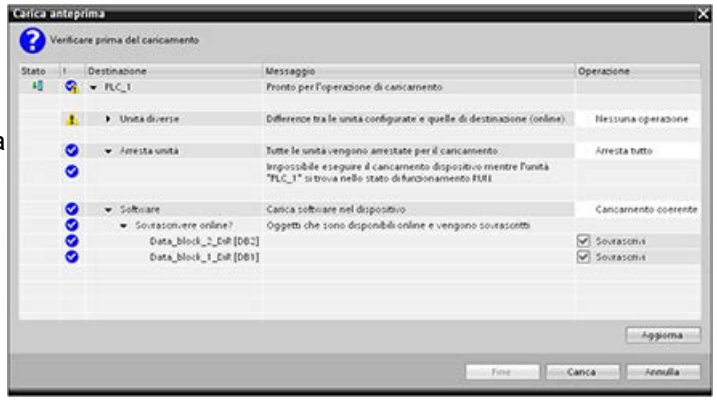
In questo esempio è necessario caricare più blocchi.



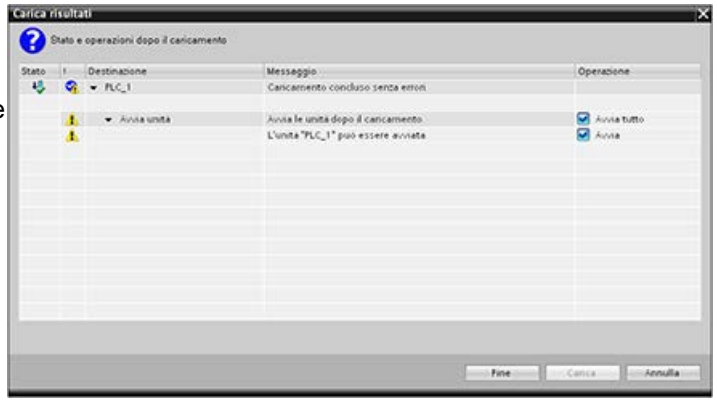
Nota

In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo venti blocchi. Se se ne devono caricare più di venti si deve mettere la CPU in STOP.

Se si cerca di effettuare un caricamento in RUN ma il sistema rileva che non è possibile procedere prima del caricamento attuale, la finestra di dialogo visualizza la riga di categoria Arresta unità.

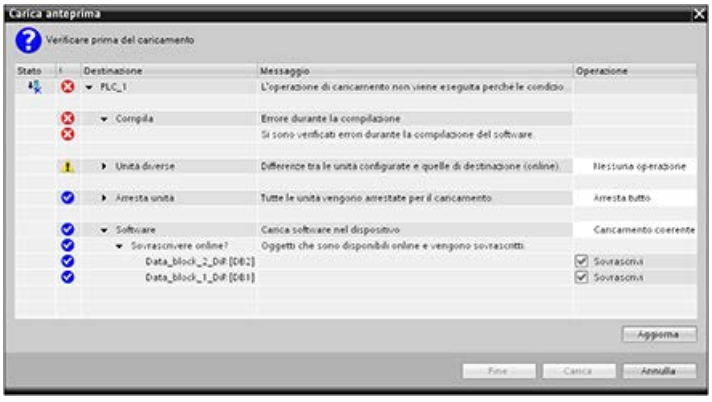


Fare clic sul pulsante "Carica" per visualizzare la finestra "Carica risultati". Fare clic sul pulsante "Fine" per concludere il caricamento.



15.14.4 Caricamento in un altro blocco di un singolo blocco selezionato contenente un errore di compilazione

Se si cerca di effettuare un caricamento coerente e si è verificato un errore di compilazione in un altro blocco, la finestra di dialogo segnala un errore e il pulsante di caricamento viene disattivato.



È necessario correggere l'errore di compilazione nell'altro blocco. Quindi fare clic sul pulsante "Carica".

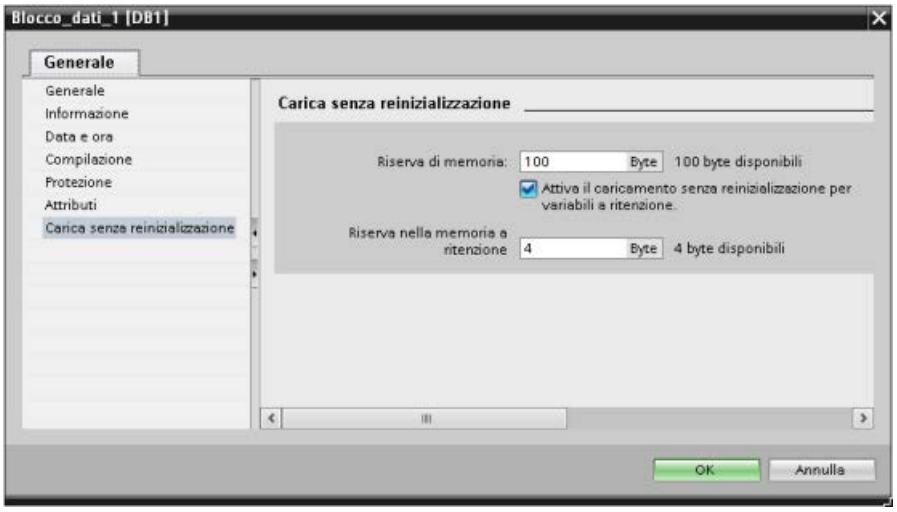


15.14.5 Modifica e caricamento di blocchi esistenti nel modo RUN

La funzione di caricamento in RUN consente di aggiungere e modificare le variabili nei blocchi dati e nei blocchi funzionali e di caricare i blocchi modificati nella CPU in RUN.

Caricamento senza reinizializzazione

Ogni DB ed FB dispone di una data quantità di riserva di memoria che può essere usata per aggiungere delle variabili al blocco ed eventualmente caricarle in seguito in RUN. Per default la dimensione iniziale della riserva di memoria è di 100 byte. Si può continuare ad aggiungere variabili fino ad occupare interamente lo spazio di memoria riservato e caricare il blocco ampliato nella CPU in RUN. Se si richiede uno spazio di memoria maggiore per poter aggiungere altre variabili, si può aumentare quello disponibile per default. Se si aggiungono più variabili di quelle consentite dallo spazio di memoria riservato non si riesce a caricare il blocco ampliato nella CPU in RUN.



La funzione "Carica senza reinizializzazione" consente di ampliare un blocco dati aggiungendovi ulteriori variabili e di caricarlo in seguito in RUN. In questo modo è possibile aggiungere variabili a un blocco dati e caricarlo senza reinizializzare il programma. La CPU mantiene i valori delle variabili dei blocchi dati esistenti e inizializza le nuove variabili aggiunte riportandole ai valori iniziali.

Per attivare questa funzione per un progetto online con una CPU in RUN procedere nel seguente modo:

1. Aprire il blocco dalla cartella Blocchi di programma dell'albero del progetto di STEP 7.
2. Fare clic sul pulsante "Carica senza reinizializzazione" nell'editor di blocchi per attivare la funzione (quando è attiva compare un riquadro attorno all'icona:)
3. Fare clic su OK nel messaggio per confermare la selezione.
4. Aggiungere le variabili all'interfaccia del blocco e caricarlo in modo RUN. Si possono aggiungere e caricare tante variabili quante ne consente lo spazio di memoria riservato.

Se si aggiungono al blocco più byte di quelli configurati per la riserva di memoria, quando si cerca di caricare il blocco in modo RUN STEP 7 visualizza un errore. Per aumentare la memoria disponibile si devono modificare le proprietà del blocco. Se la funzione “Carica senza reinizializzazione" è attiva non è possibile eliminare le voci esistenti o modificare la riserva di memoria del blocco. Per disattivare questa funzione procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sul pulsante "Carica senza reinizializzazione" nell'editor di blocchi per disattivare la funzione. (quando è disattivata l'icona è visualizzata senza riquadro:)
2. Fare clic su OK nel messaggio per confermare la selezione.
3. Caricare il blocco. Per caricare il blocco ampliato selezionare "reinizializza" nella finestra di caricamento.

Il caricamento reinizializza tutte le vecchie e le nuove variabili di blocco riportandole ai valori iniziali.

Caricamento delle variabili di blocco a ritenzione

Per poter caricare le variabili di blocco a ritenzione in RUN è necessario assegnare una riserva di memoria a ritenzione. Per configurarla procedere nel seguente modo:

1. Nella cartella Blocchi di programma dell'albero di progetto STEP 7 fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco e selezionare "Proprietà" nel menu di scelta rapida.
2. Selezionare la proprietà "Carica senza reinizializzazione".
3. Selezionare la casella di opzione "Attiva il caricamento senza reinizializzazione per variabili a ritenzione".
4. Configurare il numero di byte disponibili per la riserva di memoria a ritenzione.
5. Fare clic su OK per salvare le modifiche.
6. Aggiungere le variabili a ritenzione al blocco dati e caricarlo in RUN. Si possono aggiungere e caricare tante variabili a ritenzione quante ne consente lo spazio di memoria a ritenzione riservato.

Se si aggiungono al blocco dati più byte a ritenzione di quelli configurati per la riserva di memoria a ritenzione, quando si cerca di caricare il blocco in modo RUN STEP 7 visualizza un errore. Per poter caricare le variabili a ritenzione in RUN si possono aggiungere al blocco dati tante variabili quante ne consente lo spazio di memoria riservato.

Quando vengono caricate, le variabili di blocco a ritenzione ampliate contengono i rispettivi valori attuali.

Configurazione della quantità di memoria riservata per i nuovi blocchi

La memoria riservata per i nuovi blocchi dati ha per default una dimensione di 100 byte. Ciascun nuovo blocco creato mette quindi a disposizione una riserva di memoria di 100 byte. Se si vuole che i nuovi blocchi abbiano uno riserva di memoria diversa si può modificare la relativa opzione nelle impostazioni di programmazione del PLC:

1. Selezionare il comando di menu **Opzioni > Impostazioni** in STEP 7.
2. Nella finestra di dialogo Impostazioni espandere "Programmazione PLC" e selezionare "Generale".
3. Specificare il numero di bye della riserva di memoria nell'area "Carica senza reinizializzazione".

Quando si creano i nuovi blocchi STEP 7 utilizza la riserva di memoria configurata per i nuovi blocchi.

Limitazioni

Quando si modificano e si caricano i blocchi in RUN si devono considerare le seguenti limitazioni:

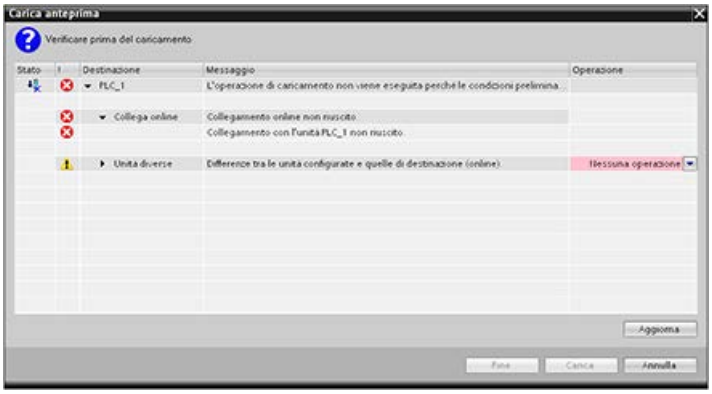
- La possibilità di ampliare l'interfaccia del blocco aggiungendo nuove variabili e di caricarle in RUN è disponibile solo per i blocchi ottimizzati (Pagina 202).
- Non è possibile modificare la struttura di un blocco e caricarlo in RUN senza reinizializzarlo. L'inserimento di nuovi elementi nella variabile Struct (Pagina 141), la modifica dei nomi delle variabili, delle dimensioni degli array, dei tipi di dati e dello stato di ritenzione richiedono la reinizializzazione del blocco, se lo si vuole caricare in RUN. Le sole modifiche che possono essere apportate alle variabili di blocco esistenti e che non richiedono la reinizializzazione del blocco in caso di caricamento in RUN sono quelle dei valori iniziali (blocchi dati), dei valori di default (blocchi funzionali) e dei commenti.
- Non è possibile caricare in RUN più variabili di blocco di quante ne possa contenere la riserva di memoria.
- Non è possibile caricare in RUN più variabili di blocco a ritenzione di quante ne possa contenere la riserva di memoria a ritenzione.

Vedere anche

Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.2 (Pagina 1637)

15.14.6 Reazione del sistema se il caricamento non riesce

Se si verifica un errore di collegamento alla rete durante il caricamento iniziale in RUN STEP 7 visualizza la seguente finestra di dialogo "Carica anteprima":



15.14.7 Considerazioni sul caricamento nel modo RUN

Prima di procedere al caricamento del programma in RUN è importante considerare quali potrebbero essere le conseguenze sul funzionamento della CPU nelle seguenti situazioni:

- se si elimina la logica di controllo di un'uscita la CPU mantiene l'ultimo stato fino al successivo ciclo di spegnimento/accensione o alla successiva transizione in STOP.
- Se si cancella un contatore veloce o delle funzioni PTO che erano in esecuzione, il contatore veloce o l'uscita di impulsi continuano ad essere eseguite fino al successivo ciclo di spegnimento/accensione o alla successiva transizione in STOP.
- La logica che viene condizionata dallo stato del bit del primo ciclo non viene eseguita fino al successivo ciclo di spegnimento/accensione o alla successiva transizione da RUN a STOP. Il bit del primo ciclo viene impostato solo in seguito alla transizione in RUN e non subisce alcuna modifica in caso di caricamento in RUN.
- I valori attuali dei blocchi dati (DB) e/o delle variabili possono essere sovrascritti.

Nota

Per poter caricare nella CPU il programma in modo RUN è necessario che la CPU supporti la funzione di modifica in RUN, che il programma sia stato compilato senza errori e che la comunicazione fra STEP 7 e la CPU funzioni correttamente.

È possibile effettuare le seguenti modifiche dei blocchi di codice e delle variabili e caricarli in RUN:

- creare, sovrascrivere e cancellare funzioni (FC), blocchi funzionali (FB) e tabelle di variabili.
- Creare e cancellare blocchi dati (DB). Non è tuttavia possibile sovrascrivere le modifiche delle strutture dei DB. I valori iniziali dei DB sono invece sovrascrivibili. Non è possibile caricare in RUN un DB di Web server (di controllo o di frammenti).
- Sovrascrivere i blocchi organizzativi (OB). Gli OB non possono essere creati o cancellati.

In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo venti blocchi. Se se ne devono caricare più di venti si deve mettere la CPU in STOP.

Una volta avviato un caricamento non si possono eseguire altre operazioni in STEP 7 finché non è terminato.

Istruzioni che possono non riuscire perché è attiva la modalità di caricamento in RUN

Le seguenti istruzioni potrebbero restituire un errore temporaneo se si attivano nella CPU delle modifiche caricate in RUN. L'errore si verifica se l'istruzione viene avviata mentre la CPU si sta preparando per attivare le modifiche caricate. In questo periodo di tempo la CPU blocca l'avvio di un nuovo accesso del programma utente alla memoria di caricamento, consentendo al programma di terminare quello in corso. In questo garantisce che le modifiche caricate vengano attivate in modo coerente.

Istruzione	Risposta in caso di attivazione
DataLogCreate	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogOpen	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogWrite	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogClose	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogNewFile	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogClear	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogDelete	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
READ_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
WRIT_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
Create_DB	RET_VAL = W#16#80C0
Delete_DB	RET_VAL = W#16#80C0
RTM	RET_VAL = 0x80C0

In tutti i casi quando si verifica un errore l'uscita RLO dell'istruzione è falsa. L'errore è temporaneo. Se si verifica si deve provare a ripetere l'istruzione in seguito.

Nota

Non cercare di ripeterla nell'esecuzione attuale dell'OB.

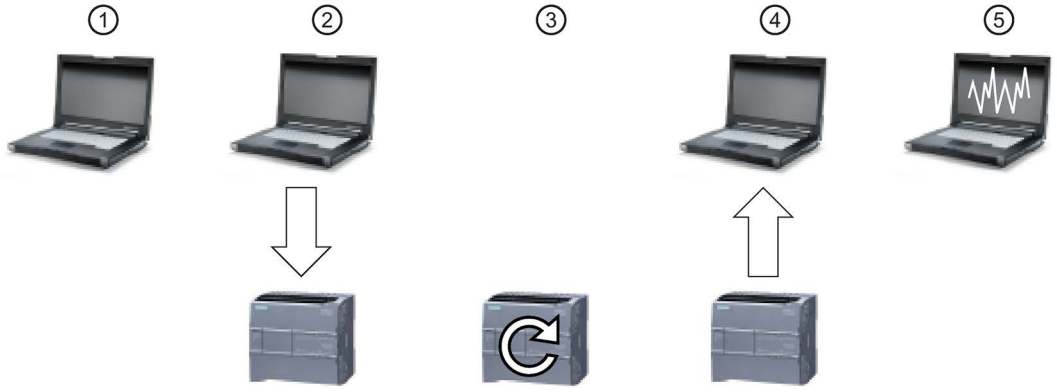
15.15 Tracciamento e registrazione dei dati della CPU in base a delle condizioni di trigger

STEP 7 mette a disposizione funzioni di tracciamento e analisi della logica con cui si possono configurare le variabili per il PLC da tracciare e registrare. Si possono quindi caricare i dati delle misure di tracciamento registrati nel dispositivo di programmazione e analizzarli, gestirli e rappresentarli con gli strumenti di STEP 7. Per creare e gestire i tracciamenti si utilizza la cartella Traces dell'albero di progetto di STEP 7.

Nota

I dati delle misure di tracciamento sono disponibili solo all'interno del progetto STEP 7 e non sono utilizzabili in altri tool.

La seguente figura rappresenta le diverse fasi della funzione di tracciamento:



① Configurare il tracciamento nell'apposito editor di STEP 7. È possibile configurare le seguenti opzioni:
- Valori di dati da registrare
- Durata della registrazione
- Frequenza della registrazione
- Condizione di trigger

② Trasferire la configurazione del tracciamento da STEP 7 nel PLC.

③ Il PLC esegue il programma e, quando si verifica la condizione di trigger, inizia a registrare i dati di tracciamento.

④ Trasferire i valori registrati dal PLC in STEP 7.

⑤ Utilizzare gli strumenti di STEP 7 per analizzare i dati, rappresentarli graficamente e salvarli.

L'S7-1200 supporta due ordini di tracciamento con un massimo di 16 variabili per evento di trigger. Ogni ordine di tracciamento mette a disposizione 524288 byte di RAM per la registrazione dei valori di tracciamento e per l'overhead associato a tali valori, ad es. indirizzi di variabili e indicazioni di data e ora.

Salvataggio delle misure di tracciamento nella memory card

La CPU S7-1200 può memorizzare le misure di tracciamento solo nella memory card. Se non è stata inserita la memory card SIMATIC nel PC, quando il programma cerca di salvare le misure di tracciamento la CPU registra una voce nel buffer di diagnostica. La CPU limita lo spazio riservato alle misure di tracciamento in modo che rimanga sempre a disposizione 1 MB di memoria di caricamento esterna. Se una misura di tracciamento richiede più spazio di memoria di quanto ne sia disponibile, la CPU non la memorizza e registra una voce nel buffer di diagnostica.

Inoltre, se si seleziona "Sovrascrivi registrazione più vecchia" in STEP 7, la scrittura continua può ridurre la durata della memoria di caricamento. Selezionando "Sovrascrivi registrazione più vecchia", la CPU sostituisce le misure più vecchie con quelle più recenti, dopo aver salvato il numero configurato di misure di tracciamento, e continua il tracciamento e il salvataggio delle misure. Il procedimento di sovrascrittura delle misure più vecchie è utile per rilevare eventuali problemi intermittenti.



La CPU consente di memorizzare al massimo 999 risultati delle misure di tracciamento. Quando salva le misure di tracciamento nella memoria di caricamento, la CPU non controlla la condizione di trigger per l'ordine di tracciamento. Al temine del salvataggio delle misure, la CPU riprende la ricerca delle condizioni di trigger.

Accesso agli esempi

Per maggiori informazioni su come programmare un tracciamento, caricare la configurazione, caricare i dati di tracciamento e visualizzarli nell'analizzatore della logica consultare il sistema di informazione di STEP 7. Il capitolo del sistema "Utilizzo delle funzioni online e di diagnostica > Utilizzo della funzione Trace e Analizzatore logico" riporta alcuni esempi dettagliati.

Un altro ottimo riferimento è il manuale disponibile online "Industry Automation SIMATIC/SINAMICS, Uso delle funzioni Trace e Analizzatore logico" (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/64897128).

15.16 Determinazione del tipo di condizione restituita da un SM 1231

Come spiegato nel capitolo Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM) (Pagina 1535) il modulo SM 1231 restituisce il valore di ingresso analogico 32767 (16#7FFF) sia per le condizioni di rottura conduttore che per le condizioni di overflow. Per determinare quale delle due condizioni si è verificata si deve inserire della logica nel programma STEP 7. Per determinare il tipo di condizione eseguire le seguenti operazioni:

- Creare un OB di allarme di errore di diagnostica che verrà richiamato in caso di evento di diagnostica in ingresso o in uscita.
- Inserire un richiamo per l'istruzione RALRM.
- Impostare un array di byte per il parametro AINFO che contiene le informazioni sul tipo di condizione.
- Valutare i byte 32 e 33 della struttura AINFO di RALRM_DB quando la CPU attiva l'OB di allarme di errore di diagnostica.

Creazione di un OB di allarme di errore di diagnostica

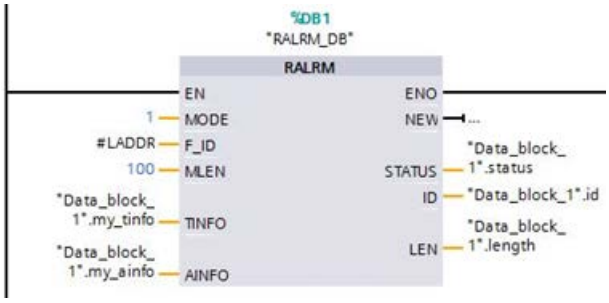
Per poter determinare se si è verificata una condizione di rottura conduttore si deve creare un OB di allarme di errore di diagnostica. La CPU lo richiamerà in caso di evento di diagnostica in ingresso o in uscita.

Quando la CPU richiama l'OB di allarme di errore di diagnostica il parametro di ingresso LADDR specifica l'ID hardware del modulo in cui si è verificato l'errore. L'ID hardware per il modulo SM 1231 è indicato nella configurazione dei dispositivi di STEP 7 relativa al modulo.

Richiamo dell'istruzione RALRM

Per programmare il richiamo dell'istruzione RALRM procedere nel seguente modo:

1. Inserire un richiamo per RALRM nel programma STEP 7.
2. Impostare il parametro di ingresso F_ID sull'ID hardware del parametro LADDR dell'OB di allarme di errore di diagnostica.
3. Utilizzare un array di byte per i parametri di ingresso TINFO e AINFO. L'array deve avere una dimensione minima di 34 byte.



Interpretazione di AINFO dopo un allarme di diagnostica

Dopo l'esecuzione dell'OB di allarme di errore di diagnostica l'array di byte AINFO contiene tutte le informazioni sulla diagnostica del modulo.

I byte 0 - 25 sono riservati all'intestazione. I byte per la diagnostica del modulo hanno le seguenti funzioni:

Byte	Descrizione	
26 e 27	Valore di parola 16#8000 - indica che la diagnostica è di tipo Profinet	
28 e 29	Parola contenente il numero di canale responsabile della diagnostica	
30	Pattern di bit aaabb000 che indica il tipo di canale (aaa) e di errore (bb)	
	aaa	bb
	000: riservato	00: riservato
	001: canale di ingresso	01: errore in ingresso
	010: canale di uscita	10: errore in uscita
	011: canale di ingresso/uscita	11: errore in uscita, altri errori presenti
31	indicazione del formato dei dati 0: formato dei dati libero 1: Bit 2: due bit 3: quattro bit 4: Byte 5: parola (due byte) 6: doppia parola (quattro byte) 7: due doppie parole (otto byte)	
32 e 33	parola che definisce il tipo di errore: 16#0000: riservato 16#0001: cortocircuito 16#0002: sottotensione 16#0003: sovratensione 16#0004: sovraccarico 16#0005: sovratemperatura 16#0006: rottura conduttore 16#0007: superamento del limite superiore 16#0008: superamento del limite inferiore 16#0009: errore	

Si considerino ad esempio i byte 26 - 33 di questa struttura AINFO:



29	my_ainfo[26]	Byte	16#0	16#80
30	my_ainfo[27]	Byte	16#0	16#00
31	my_ainfo[28]	Byte	16#0	16#00
32	my_ainfo[29]	Byte	16#0	16#00
33	my_ainfo[30]	Byte	16#0	16#28
34	my_ainfo[31]	Byte	16#0	16#05
35	my_ainfo[32]	Byte	16#0	16#00
36	my_ainfo[33]	Byte	16#0	16#07

- La parola nei byte 26 e 27 è 16#8000 e indica che si tratta di una diagnostica Profinet.
- La parola nei byte 28 e 29 è indica che si tratta di una diagnostica il canale 0 o per il modulo.
- Il byte 30 è 16#28 e, quando viene interpretato come pattern di bit aaa bb 00, è 001 01 000. Questo valore indica che si tratta della diagnostica per un canale di ingresso e di un errore in ingresso.
- Il byte 31 è 5 ed è un valore di parola
- Il valore di parola nei byte 32 e 33 è 16#0007 e indica il superamento del limite superiore.

Rilevando l'informazione AINFO di un evento di allarme di errore di diagnostica è quindi possibile determinare la natura dell'evento di diagnostica.

15.17 Back up e ripristino di una CPU

15.17.1 Opzioni di backup e ripristino

Nel corso del tempo è molto probabile che sia necessario apportare modifiche al sistema di automazione, ad esempio aggiungendo nuovi dispositivi, sostituendo quelli già presenti o adattando il programma utente. Se le modifiche causano un comportamento indesiderato e si dispone di un backup è possibile ripristinare la versione precedente dell'impianto. STEP 7 e la CPU S7-1200 mettono a disposizione diverse opzioni per il backup e il ripristino della configurazione hardware e software.

Opzioni di backup

La seguente tabella riepiloga le opzioni di backup e di ripristino delle CPU S7:

	Istantanea dei valori controllati	**Caricamento da un dispositivo (software)**	**Caricamento del dispositivo come nuova stazione (hardware e software)**	**Caricamento del backup dal dispositivo online**
Situazione concreta	Ripristino di uno stato specifico di un blocco dati. I valori attuali dei blocchi dati completi di data e ora vengono acquisiti nel progetto.	Caricamento di blocchi da una CPU nel progetto.	Caricamento della configurazione hardware e software da un dispositivo nel progetto.	Creazione di un backup completo della CPU come punto di ripristino. La copia di backup è coerente e non può essere né modificata, né aperta.
Requisiti	La CPU è presente nel progetto. I blocchi dati online e offline devono essere identici.	La CPU è presente nel progetto.	Il dispositivo è disponibile nel catalogo hardware di TIA Portal. I file HSP o GSD eventualmente necessari sono installati.	-
Utilizzabile nel modo	RUN, STOP	RUN, STOP	RUN, STOP	STOP
Utilizzabile per le CPU F	Sì	Sì	No	Sì
Il backup è modificabile	Sì	Sì	Sì	No

Contenuto del backup

La seguente tabella indica quali dati possono essere caricati e inclusi nel backup e con quali opzioni:

	Istantanea dei valori controllati	Caricamento da un dispositivo (software)	Caricamento del dispositivo come nuova stazione (hardware e software)	Caricamento del backup dal dispositivo online
Valori attuali dei blocchi dati	Istantanea eseguibile	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Blocchi software	-	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Variabili PLC (nomi delle variabili e costanti)	-	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Oggetti tecnologici	-	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Configurazione hardware	-	-	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Tabelle di controllo (Web server)	-	-	Caricamento non eseguibile	Backup eseguibile
Dati locali, memorie di merker, temporizzatori, contatori e immagine di processo	Istantanea non eseguibile	Caricamento non eseguibile	Caricamento non eseguibile	Backup eseguibile
Archivi e ricette (PLC)	-	-	-	Backup eseguibile
Dati generici contenuti nella memory card SIMATIC, ad esempio la Guida ai blocchi di programma o i file GSD	-	-	-	Backup eseguibile

Aspetti particolari da considerare durante il backup dei valori attuali

La funzione "backup dal dispositivo online" esegue il backup dei valori attuali delle variabili impostate come "a ritenzione". Per garantire la coerenza dei dati a ritenzione si deve disattivare l'accesso in scrittura ai dati durante il backup.

Se la CPU passa da STOP a RUN i valori attuali dei dati non a ritenzione vengono reimpostati sui valori di avvio. Il backup della CPU contiene quindi i valori di avvio dei dati non a ritenzione.

15.17.2 Backup di una CPU online

Fare il backup della configurazione può essere utile per poter ripristinare una configurazione specifica. La configurazione memorizzata nel backup può essere infatti ripristinata in un momento successivo.

Presupposti

Si possono creare tutti i backup che si ritiene necessari e salvare configurazioni diverse per la stessa CPU. Prima di fare il backup si devono eseguire le seguenti operazioni:

- Creare la CPU nel progetto STEP 7.
- Collegare la CPU direttamente al dispositivo di programmazione/PC attraverso l'interfaccia PROFINET della CPU. Le operazioni di backup e di ripristino non supportano le interfacce PROFIBUS dei CM.
- Portare online la CPU (se è offline viene collegata automaticamente durante il backup).
- Accertarsi che la CPU sia in "STOP" (in caso contrario durante il backup viene chiesto se si autorizza il passaggio della CPU in STOP).

Procedimento

Per fare il backup della configurazione attuale di una CPU procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nell'albero del progetto
2. Selezionare il comando "Carica backup del dispositivo online" nel menu "Online".

   Se richiesto, inserire la password per l'accesso in lettura alla CPU e autorizzare l'impostazione della CPU nel modo "STOP".

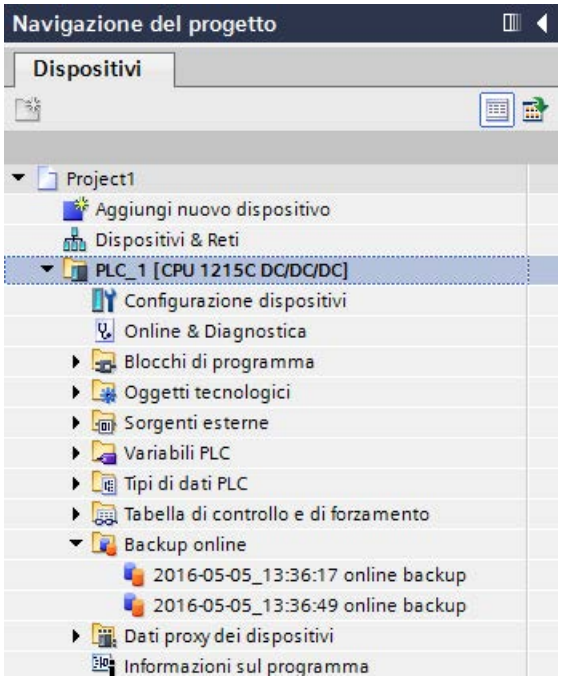
Risultato

I backup vengono denominati con il nome della CPU e la data e l'ora del backup. Il backup comprende tutti i dati necessari per ripristinare una particolare configurazione della CPU. La CPU effettua il backup dei seguenti dati:

- Contenuto della memory card (se presente)
- Aree di memoria a ritenzione di blocchi dati, contatori e merker
- Altri contenuti della memoria a ritenzione, quali i parametri degli indirizzi IP

Il backup contiene i valori attuali della CPU, ma non il buffer di diagnostica.

I backup sono contenuti nella cartella "Backup online" della CPU nell'albero del progetto. La seguente figura mostra una CPU S7-1200 per cui sono stati creati due backup:



Nota

Il backup della CPU online può essere effettuato anche con SIMATIC Automation Tool (SAT) o con la pagina Web standard Backup online (Pagina 1072).

Quando si si esegue il backup dei file da STEP 7, STEP 7 li salva nel progetto di STEP 7. Quando si esegue il backup dei file dal Web server, il PC o il dispositivo li salvano nella cartella Download di default. I file di backup di STEP 7 non possono essere ripristinati dal Web server e quelli del Web server non possono essere ripristinati da STEP 7. È invece possibile salvare i file di backup di STEP 7 direttamente nella cartella Download del PC o del dispositivo. In questo modo i file possono essere ripristinati dal Web server.

Salvataggio dei file di backup nel PC o nel dispositivo

Per salvare un file di backup nel PC o nel dispositivo procedere nel seguente modo:

1. Fare clic su un file della cartella Backup online dell'albero del progetto.
2. Selezionare "Salva con nome" nel menu di scelta rapida.
3. Aprire il percorso della cartella in cui si vuole salvare il file, ad es. la cartella per i download impostata per default nel PC o nel dispositivo.
4. Fare clic su Salva.

15.17.3 Ripristino di una CPU

Se si dispone del backup di una configurazione della CPU, lo si può trasferire nella CPU. Durante il ripristino del backup la CPU passa in STOP. Se è stato configurato un livello di accesso per la CPU si deve specificare la password per l'accesso in lettura.

⚠AVVERTENZA

Ripristino dei backup con contenuto sconosciuto

Se si ripristina un backup con contenuto sconosciuto si può causare un funzionamento anomalo o errori di programma che potrebbero provocare gravi danni alle cose e lesioni alle persone.

Accertarsi quindi che il backup abbia una configurazione a stella con un contenuto noto.

Presupposti

Prima di ripristinare un backup eseguire le seguenti operazioni:

- Verificare che il progetto STEP 7 contenga una configurazione per la CPU e un backup precedente.
- Collegare la CPU direttamente al dispositivo di programmazione/PC attraverso l'interfaccia PROFINET della CPU.
- Accertarsi che la CPU sia in "STOP"
- Se è stato configurato un livello di accesso per la CPU accertarsi di conoscere la password.

Procedimento

Per ripristinare un backup procedere nel seguente modo:

1. Aprire la CPU nell'albero del progetto in modo da visualizzare gli oggetti del livello inferiore.
2. Selezionare il backup che si vuole ripristinare nella cartella "Backup online".
3. Selezionare il comando "Carica nel dispositivo" nel menu "Online".
   - Se è stato stabilito il collegamento online (Pagina 1367) si apre la finestra "Carica anteprima" che visualizza gli allarmi e le operazioni necessarie per il caricamento.
   - Se non è stato stabilito il collegamento online si apre la finestra di dialogo "Caricamento avanzato" e si deve selezionare l'interfaccia per il collegamento.
4. Controllare gli allarmi nella finestra di dialogo "Carica anteprima" e, se necessario, selezionare le operazioni nella colonna "Operazione".
5. Fare clic sul pulsante "Carica" (il pulsante compare non appena è possibile effettuare il caricamento).
6. STEP 7 ripristina il backup nella CPU. Dalla finestra "Risultati del caricamento" si può verificare se il caricamento è stato eseguito correttamente ed eseguire eventuali operazioni necessarie.
7. Dopo aver preso visione della finestra di dialogo "Risultati del caricamento" fare clic sul pulsante "Fine".

   Se richiesto, inserire la password per l'accesso completo alla CPU e autorizzare l'impostazione della CPU nel modo "STOP".

   STEP 7 ripristina il contenuto del backup nella CPU e la riavvia.

Nota

Il backup della CPU online può essere ripristinato anche dalla pagina Web standard Backup online del Web server (Pagina 1072).

Dati tecnici

A

A.1 Sito Web per il servizio di assistenza Siemens "Industry Online Support"

Il sito web Industry Online Support di Siemens (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/) mette a disposizione del cliente informazioni tecniche sui prodotti descritti nel presente manuale.

A.2 Dati tecnici generali

Conformità alle norme

Il sistema di automazione S7-1200 è conforme alle seguenti norme e specifiche per i test. I criteri adottati nei test dell'S7-1200 si basano sulle norme e le specifiche descritte di seguito.

Si noti che non tutti i modelli di S7-1200 hanno la certificazione relativa a queste norme e che lo stato delle certificazioni può cambiare senza alcun preavviso. È responsabilità propria determinare le certificazioni applicabili facendo riferimento ai valori nominali impressi sul prodotto. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

Omologazione CE

CE

Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti e gli obiettivi di sicurezza stabiliti dalle direttive CE sotto indicate ed è conforme alle norme europee armonizzate (EN) sui controllori a logica programmabile pubblicate nelle Gazzette Ufficiali della Comunità Europea.

- Direttiva EC 2006/95/EC (Direttiva Bassa Tensione) "Materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione"
  - EN 61131-2 Controllori programmabili - Prescrizioni e prove per le apparecchiature
- Direttiva CE 2004/108/EC (Direttiva CEM) "Compatibilità elettromagnetica"
  - Norma sulle emissioni elettromagnetiche
    EN 61000-6:+A1: ambiente industriale
  - Norma sull'immunità elettromagnetica
    EN 61000-6-2: ambiente industriale
- Direttiva CE 94/9/EC (ATEX) "Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva"
  - EN 60079-0:+A11
  - EN 60079-15: tipo di protezione 'n'

La Dichiarazione di conformità CE è archiviata e tenuta a disposizione delle autorità competenti presso:

Siemens AG
Sector Industry
DF FA AS DH AMB
Postfach 1963
D-92209 Amberg
Germania

Omologazione cULus



Underwriters Laboratories Inc. in conformità a:

- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 Listed (Apparecchiature di controllo per uso industriale)
- Canadian Standards Association: CSA C22.2 n. 142 (Apparecchiature di controllo dei processi)

Nota

La serie SIMATIC S7-1200 è conforme alla norma CSA.

Il logo cULus indica che l'S7-1200 è stato verificato e certificato presso gli Underwriters Laboratories (UL) in base alle norme UL 508 e CSA 22.2 n. 142.

Omologazione FM



Factory Mutual Research (FM):
Classe n. 3600 e 3611
Omologato per l'impiego in:
Classe I, Categoria 2, Gruppi di gas A, B, C, D, Classe di temperatura T3C Ta = 60 °C C
Classe I, Zona 2, IIC, Classe di temperatura T3 Ta = 60 °C
Installazione in classe canadese I, Zona 2 secondo CEC 18-150

ECCEZIONE IMPORTANTE: Vedere le specifiche tecniche relative al numero di ingressi e di uscite consentiti contemporaneamente. Alcuni modelli sono declassati a Ta = 60 °C.

⚠ AVVERTENZA

La sostituzione dei componenti può rendere l'apparecchiatura non idonea agli ambienti di classe I, divisione 2 e zona 2.

La riparazione delle unità deve essere eseguita esclusivamente da un centro di assistenza Siemens autorizzato.

Omologazione IECEx

EN 60079-0: Atmosfere esplosive - Regole generali

EN60079-15: Apparato elettrico per atmosfere potenzialmente esplosive;
tipo di protezione 'nA'
IECEX FMG14.0012X
Ex nA IIC Tx Gc

Il prodotto può riportare le informazioni di classificazione IECEx unitamente alle informazioni sulla classificazione FM per le aree pericolose.

Solo i prodotti certificati IECEx vengono approvati. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

I modelli di relé non sono inclusi nelle omologazioni IECEx.

Per informazioni sulle temperature nominali fare riferimento ai valori impressi sui singoli prodotti.

Installare i moduli in una custodia appropriata che offra un grado di protezione minimo IP54, in conformità allo standard IEC 60079-15.

Omologazione ATEX



L'omologazione ATEX è valida solo per i modelli DC e non per i modelli AC e relè.

EN 60079-0: Atmosfere esplosive - Regole generali

EN 60079-15: Apparato elettrico per atmosfere potenzialmente esplosive;
tipo di protezione 'nA'
II 3 G Ex nA II T4 o T3 Gc

Condizioni speciali per un utilizzo sicuro:

Installare i moduli in un contenitore adeguato garantendo un grado di protezione minimo IP54 secondo quanto stabilito dalla norma EN 60529 o in un luogo che fornisca lo stesso grado di protezione.

I cavi e i conduttori collegati devono essere adatti per la temperatura attuale misurata in condizioni nominali.

È necessario adottare misure adeguate al fine di evitare che la tensione nominale presente sui morsetti di alimentazione superi per più di 119 V le interferenze transitorie.

Australia e Nuova Zelanda - RCM Mark (Regulatory Compliance Mark)



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti stabiliti dalle norme AS/NZS 61000.6.4 e IEC 610000-6-4 (Classe A).

Certificazione coreana



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti stabiliti dalla certificazione coreana (marchio KC). È stato certificato come apparecchio di classe A, è destinato all'impiego nelle applicazioni industriali e non a un uso domestico.

Certificazione dell'Unione doganale della Comunità Economica Euroasiatica (Bielorussia, Kazakistan, Federazione Russa)

EAC (conformità Eurasiatica): Dichiarazione di conformità TR CU (Technical Regulation of Customs Union)

Omologazione nel settore marittimo

I prodotti S7-1200 vengono periodicamente verificati da enti competenti che ne certificano la conformità alle norme rispetto alle esigenze di particolari settori di mercato e applicazioni. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

Società di certificazione:

- ABS (American Bureau of Shipping): U.S.A.
- BV (Bureau Veritas): Francia
- DNV (Det Norske Veritas): Norvegia
- GL (Germanischer Lloyd): Germania
- LRS (Lloyds Register of Shipping): Inghilterra
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai): Giappone
- Korean Register of Shipping: Corea
- CSS (China Classification Society): Cina

Ambienti industriali

Il sistema di automazione S7-1200 è stato progettato per l'utilizzo negli ambienti industriali.

Tabella A- 1 Ambienti industriali

Campo di applicazione	Requisiti relativi alle emissioni	Requisiti relativi all'immunità
Industriale	EN 61000-6-4:2007+A1	EN 61000-6-2:2005

Nota

Il sistema di automazione S7-1200 è stato progettato per l'utilizzo negli ambienti industriali; il suo utilizzo nelle zone residenziali può disturbare la ricezione dei segnali radiotelevisivi. In caso di impiego nelle zone residenziali è necessario accertarsi che le emissioni interferenti rispettino il valore limite previsto per la Classe B nella norma EN 55011.

Un esempio di misure adatte a garantire livello di interferenza previsto per la Classe B sono:

- L'installazione dell'S7-1200 in un armadio di controllo collegato a massa

- L'utilizzo di filtri antirumore nelle linee di alimentazione

Accertarsi che le emissioni interferenti rientrino nei parametri previsti per la Classe B della norma EN 55011.

È richiesta l'accettazione individuale (l'installazione definitiva deve rispettare tutti i requisiti di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica di un'installazione residenziale)

Compatibilità elettromagnetica

La compatibilità elettromagnatica (CEM) è la capacità di un'apparecchiatura elettrica di funzionare nel modo previsto in presenza di interferenze elettromagnetiche e senza generare disturbi elettromagnetici di livello tale da compromettere il funzionamento di altre apparecchiature poste nelle vicinanze.

Tabella A- 2 Norma sull'immunità elettromagnetica secondo EN 61000-6-2

Compatibilità elettromagnetica - Immunità secondo EN 61000-6-2	
EN 61000-4-2 Scarica elettrostatica	Scarica elettrostatica in aria a 8 kV su tutte le superfici, scarica elettrostatica a contatto a 6 kV sulle superfici conduttive esposte
EN 61000-4-3 Test di immunità a campi elettromagnetici irradiati a radiofrequenza	80 ... 1000 MHz, 10 V/m, 80% AM a 1 kHz 1,4 ... 2,0 GHz, 3 V/m, 80% AM a 1 kHz 2,0 ... 2,7 GHz, 1 V/m, 80% AM a 1 kHz
EN 61000-4-4 Burst transitori veloci	2 kV, 5 kHz con rete di accoppiamento all'alimentazione AC e DC del sistema 2 kV, 5 kHz con accoppiamento agli I/O
EN 6100-4-5 Immunità alle sovratensioni	Sistemi AC - modo comune 2 kV, modo differenziale 1 kV, sistemi DC - modo comune 2 kV, modo differenziale 1 kV. Per i sistemi DC consultare il paragrafo seguente "Immunità alle sovratensioni".
EN 61000-4-6 Disturbi elettromagnetici condotti	150 kHz ... 80 MHz, 10 V RMS, 80% AM a 1kHz
EN 61000-4-11 Buchi di tensione	Sistemi AC 0% per 1 ciclo, 40% per 12 cicli e 70% per 30 cicli a 60 Hz

Tabella A- 3 Emissioni condotte e irradiate secondo EN 61000-6-4

Compatibilità elettromagnetica - Emissioni condotte e irradiate secondo EN 61000-6-4		
Emissioni condotte EN 55016, Classe A, Gruppo 1	0,15 MHz ... 0,5 MHz	<79dB (µV) quasi picco; <66 dB (µV) media
	0,5 MHz ... 5 MHz	<73dB (µV) quasi picco; <60 dB (µV) media
	5 MHz ... 30 MHz	<73dB (µV) quasi picco; <60 dB (µV) media
Emissioni irradiate EN 55016, Classe A, Gruppo 1	30 MHz ... 230 MHz	<40dB (µV/m) quasi picco; misurate a 10 m
	230 MHz ... 1 GHz	<47dB (µV/m) quasi picco; misurate a 10 m
	1 GHz ... 3 GHz	< 76dB (µV/m) quasi picco; misurate a 10 m

Immunità alle sovratensioni

I sistemi di cablaggio soggetti a sovratensioni dovute a fulmini devono essere dotati di protezione esterna. Una specifica per la valutazione della protezione dalla sovratensione dovuta a fulmini è riportata nella norma EN 61000-4-5, con limiti di funzionamento definiti nella norma EN 61000-6-2. Le CPU e le unità di ingresso/uscita dell'S7-1200 DC richiedono una protezione esterna per garantire un funzionamento sicuro se sono sottoposte alle sovratensioni definite da questa norma.

Più in basso sono elencati alcuni dispositivi che supportano la protezione necessaria per l'immunità alle sovratensioni. Questi dispositivi forniscono protezione solo se installati correttamente secondo la raccomandazioni del costruttore. È anche possibile utilizzare i dispositivi costruiti da altri produttori che hanno le stesse specifiche o con specifiche migliori:

Tabella A- 4 Dispositivi che supportano la protezione per l'immunità alle sovratensioni

Sottosistema	Dispositivo di protezione
Alimentazione +24 V DC	BLITZDUCTOR VT, BVT AVD 24, numero di ordinazione 918 422
Industrial Ethernet	DEHNpatch DPA M CLE RJ45B 48, numero di ordinazione 929 121
RS-485:	BLITZDUCTOR XT, unità di base BXT BAS, numero di ordinazione 920 300
	BLITZDUCTOR XT, modulo BXT ML2 BD HFS 5, numero di ordinazione 920 271
RS-232:	BLITZDUCTOR XT, unità di base BXT BAS, numero di ordinazione 920 300
	BLITZDUCTOR XT, modulo BXT ML2 BE 12, numero di ordinazione 920 222
Ingressi digitali +24 V DC	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 24, numero di ordinazione 917 988
Uscite digitali +24+24 V DC e alimentazione per sensori	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 24, numero di ordinazione 917 988
I/O analogici	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 12, numero di ordinazione 917.987
Uscite relè	nessuna richiesta

Condizioni ambientali

Tabella A- 5 Trasporto e immagazzinaggio

Condizioni ambientali Trasporto e immagazzinaggio	
EN 60068-2-2, test Bb, caldo secco e EN 60068-2-1, test Ab, freddo	-40 °C ... +70 °C
EN 60068-2-30, test Dd, caldo umido	25 °C ... 55 °C, 95% di umidità
EN 60068-2-14, test Na, brusca variazione termica	-40 °C ... +70 °C, tempo di sosta di 3 ore, 2 cicli
EN 60068-2-32, caduta libera	0,3 m, 5 volte, imballato per la spedizione
Pressione atmosferica	1080 ... 660 hPa (corrispondente a un'altitudine compresa tra -1000 e 3500 m)

Tabella A- 6 Condizioni di esercizio

Condizioni ambientali Esercizio	
Campo di temperatura ambiente (presa d'aria di 25 mm sotto l'unità)	-20 °C ... 60 °C in caso di montaggio orizzontale, -20 °C ... 50 °C in caso di montaggio verticale 95% di umidità senza condensa Se non altrimenti specificato
Pressione atmosferica	1080 ... 795 hPa (corrispondente a un'altitudine compresa tra -1000 e 5000 m)
Concentrazione di sostanze inquinanti	$S0_2$: < 0.5 ppm; H_2S: < 0,1 ppm; RH < 60% senza condensa
	ISA-S71.04 livello di gravità G1, G2, G3
EN 60068-2-14, test Nb, variazione termica	5 °C ... 55 °C, 3 K/minuto
EN 60068-2-27 Sollecitazioni meccaniche	15 g, impulso di 11 ms, 6 urti in ognuno dei 3 assi
EN 60068-2-6 Vibrazione sinusoidale	Montaggio su guida DIN: 3,5 mm da 5 a 9 Hz, 1G da 8,4 a 150 Hz, montaggio su pannello: 7,0 mm da 5 a 8,4 Hz; 2G da 8,4 a 150 Hz 10 oscillazioni per ogni asse, 1 ottava al minuto

Livello di contaminazione/categoria di sovratensione secondo IEC 61131-2

- Grado di inquinamento 2
- Categoria di sovratensione: II

Classe di protezione

- Classe di protezione I secondo EN 61131-2 (il conduttore di protezione non è necessario)

Grado di protezione

- Protezione meccanica IP20, EN 60529
- Protegge dal contatto con alta tensione, come sperimentato su provino standard. Si richiede protezione esterna da polvere, sporcizia, acqua e corpi estranei di diametro < 12,5 mm.

Tensioni nominali

Tabella A- 7 Tensioni nominali

Tensione nominale	Tolleranza
24 V DC	20,4 ... 28,8 V DC
120/230 V AC	85 V AC ... 264 VAC, 47 ... 63 Hz

Nota

Quando un contatto meccanico abilita l'alimentazione in uscita verso la CPU S7-1200 o un qualsiasi modulo di ampliamento, invia il segnale "1" alle uscite digitali per circa 50 microsecondi. Questo può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature. È importante tenerne conto in fase di progettazione, specialmente se si utilizzano dispositivi che reagiscono agli impulsi di breve durata.

Protezione dall'inversione di polarità

Il circuito di protezione dall'inversione di polarità è disponibile in tutte le coppie di morsetti per l'alimentazione a +24 V DC o l'alimentazione di ingresso utente delle CPU, dei moduli di segnale (SM) e delle signal board (SB). Se si collegano coppie di morsetti diverse con polarità opposte si potrebbero causare danni al sistema.

Alcune porte di ingresso dell'alimentazione a 24 V DC del sistema S7-1200 sono interconnesse, ovvero un circuito logico comune collega tra loro più morsetti M. Sono interconnessi, ad esempio, i seguenti circuiti, se contrassegnati come "non isolati" nelle schede tecniche: l'alimentazione a 24 V DC della CPU, l'alimentazione del sensore della CPU, l'ingresso di alimentazione della bobina del relè di un SM e l'alimentazione di un ingresso analogico non isolato. Tutti i morsetti M non isolati devono essere collegati allo stesso potenziale di riferimento esterno.

⚠ AVVERTENZA

Se si collegano i morsetti M non isolati a potenziali di riferimento diversi si formano flussi di corrente indesiderati che possono danneggiare il PLC e le apparecchiature a cui è collegato o farli funzionare in modo imprevedibile.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni o un funzionamento imprevisto e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

È quindi importante accertarsi che i morsetti M non isolati del sistema S7-1200 siano collegati allo stesso potenziale di riferimento.

Uscite DC

Il circuito di protezione dai cortocircuiti non è disponibile per le uscite DC delle CPU, dei moduli di segnale (SM) e delle signal board (SB).

Durata di servizio dei relè

La figura più sotto riporta i dati utili tipici stimati sulla base di test di prova. Le prestazioni effettive possono variare in base all'applicazione specifica del relè. Per aumentare la durata di servizio dei contatti inserire un circuito di protezione esterno adatto al carico. I contatti normalmente chiusi hanno una durata tipica di circa un terzo rispetto a quelli normalmente aperti, in condizioni di carico induttivo e delle lampade.

Un circuito di protezione esterno aumenterà la durata di servizio dei contatti.

Tabella A- 8 Dati utili tipici

Dati per la selezione di un attuatore				
Corrente termica continua		2 A max.		
Capacità di commutazione e durata dei contatti				
	Per carico ohmico	Tensione	Corrente	Numero di cicli di esercizio (tip.)
		24 V DC	2,0 A	0,1 milioni
		24 V DC	1,0 A	0,2 milioni
		24 V DC	0,5 A	1,0 milioni
		48 V AC	1,5 A	1,5 milioni
		60 V AC	1,5 A	1,5 milioni
		120 V AC	2,0 A	1,0 milioni
		120 V AC	1,0 A	1,5 milioni
		120 V AC	0,5 A	2,0 milioni
		230 V AC	2,0 A	1,0 milioni
		230 V AC	1,0 A	1,5 milioni
		230 V AC	0,5 A	2,0 milioni
	Per carico induttivo (secondo IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Tensione	Corrente	Numero di cicli di esercizio (tip.)
		24 V DC	2,0 A	0,05 milioni
		24 V DC	1,0 A	0,1 milioni
		24 V DC	0,5 A	0,5 milioni
		24 V AC	1,5 A	1,0 milioni
		48 V AC	1,5 A	1,0 milioni
		60 V AC	1,5 A	1,0 milioni
		120 V AC	2,0 A	0,7 milioni
		120 V AC	1,0 A	1,0 milioni
		120 V AC	0,5 A	1,5 milioni

Dati per la selezione di un attuatore				
		230 V AC	2,0 A	0,7 milioni
		230 V AC	1,0 A	1,0 milioni
		230 V AC	0,5 A	1,5 milioni
Attivazione di un ingresso digitale		Possibile		
Frequenza di commutazione				
	Meccanica	Max. 10 Hz		
	Per carico ohmico	Max. 1 Hz		
	Con carico induttivo (secondo IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Max. 0,5 Hz		
	Con carico lampade	Max. 1Hz		

Ritenzione nella memoria interna della CPU

- Tempo di vita dei dati a ritenzione e dei log di dati: 10 anni
- Ritenzione dati allo spegnimento, resistenza ai cicli di scrittura: 2 milioni di cicli
- Dati dei log di dati, fino a 2 KB per voce di log, resistenza ai cicli di scrittura: 500 milioni di voci di log

Nota

Effetti dei log di dati sulla memoria interna della CPU

Ogni scrittura sul log di dati utilizza almeno 2 KB di memoria. Se il programma scrive di frequente piccole quantità di dati, utilizza per lo meno 2 KB di memoria a ogni operazione di scrittura. Per un'implementazione più efficace si consiglia di riunire gli elementi di dati di piccole dimensioni in blocchi dati (DB) e di scrivere i blocchi sul log con minor frequenza.

Se il programma scrive molte voci di log con una frequenza elevata, potrebbe essere consigliabile utilizzare una memory card SD sostituibile.

A.3 Assegnazione dei pin della porta dell'interfaccia PROFINET X1

La CPU S7-1200 si collega alla rete PROFINET con un connettore femmina standard RJ45. L'assegnazione dei pin del connettore dipende dal tipo di CPU.

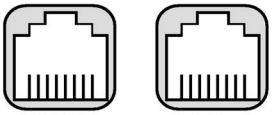
CPU con una sola porta

Le CPU con una sola porta (CPU 1211C, CPU 1212C e CPU 1214C) hanno la seguente configurazione dei pin Ethernet MDI standard:

Piedino	Nome del segnale	Descrizione	Assegnazione dei pin del connettore femmina RJ45
1	TD+	Trasmissione dati	 X1P1
2	TD-		
3	RD+	Ricezione dati	
4	GND	Terra	
5	GND		
6	RD-	Ricezione dati	
7	GND	Terra	
8	GND		

CPU con due porte

Le porte delle CPU con due porte (CPU 1215C e CPU1217C) hanno la seguente configurazione dei pin Ethernet MDI standard:

Piedino	Nome del segnale	Descrizione	Assegnazione dei pin del connettore femmina RJ45
1	RD+	Ricezione dati	 X1P1 X1P2
2	RD-		
3	TD+	Trasmissione dati	
4	GND	Terra	
5	GND		
6	TD-	Trasmissione dati	
7	GND	Terra	
8	GND		

Autonegoziazione

Se la configurazione della porta consente l'autonegoziazione, la CPU S7-1200 rileva automaticamente il tipo di cavo e, se necessario, inverte le linee di trasmissione/ricezione. Se la configurazione della porta disattiva l'autonegoziazione, la CPU disattiva l'inversione automatica. L'autonegoziazione può essere impostata nella finestra di dialogo per le opzioni della porta di TIA Portal. Si tratta di un'opzione avanzata delle proprietà della CPU specifica per l'interfaccia PROFINET (X1). Per maggiori informazioni consultare "Configurazione della porta PROFINET" nel paragrafo 11.2.3.4: "Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto" (Pagina 846).

A.4 CPU 1211C

A.4.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 9 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7211-1BE40-0XB0	6ES7211-1HE40-0XB0	6ES7211-1AE40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	90 x 100 x 75		
Peso di spedizione	420 g	380 g	370 g
Dissipazione di potenza	10 W	8 W	
Corrente disponibile (bus CM)	750 mA max. (5 V DC)		
Corrente disponibile (24 V DC)	300 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzati		

Tabella A- 10 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali" (Pagina 1413), "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	50 Kbyte
	Carico	1 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard		6 ingressi/4 uscite
I/O analogici onboard		2 ingressi
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		4096 byte
Memoria temporanea (locale)		• 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)
Ampliamento con moduli di I/O		Nessuno
Ampliamento con SB, CB, BB		1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione		3 CM max.
Contatori veloci		Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 605) per la CPU 1211C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5)
Uscite di impulsi[2]		Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3)

Dati tecnici	Descrizione
Ingressi di misurazione impulsi	6
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	6 di fronte di salita e 6 di fronte di discesa (10 e 10 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

[1] La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

[2] Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A- 11 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

Nota

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durata superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.4.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1211C

Tabella A- 12 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1211C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	30 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarme di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

Tabella A- 13 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	• 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo)[1]
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	1
Interruttore integrato	No
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Ridondanza del supporto di trasmissione	No
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	No
PROFIenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFIenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16

Dati tecnici		Descrizione
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente		8
Tempi di aggiornamento		Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT		
Intervallo di trasmissione di 1 ms		Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device		
Servizi		
Comunicazione PG/OP		Sì
Routing S7		Sì
Modo in sincronismo di clock		No
Comunicazione IE aperta		Sì
IRT, supportato		No
MRP, supportato		No
PROFIenergy		Sì
Shared device		Sì
Numero max. di IO Controller con shared device		2
Comunicazione SIMATIC		
Comunicazione S7, come server		Sì
Comunicazione S7, come client		Sì
Dati utente max. per ordine		Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta		
TCP/IP:		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
	Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP		Sì
	Lunghezza max. dei dati	1472 byte
DHCP		No
SNMP		Sì
DCP		Sì
LLDP		Sì

[1] L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Tabella A- 14 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso	CPU solo a pieno carico	60 mA ... 120 V AC 30 mA ... 240 V AC	300 mA a 24 V DC	300 mA a 24 V DC
	CPU con tutti i moduli di ampliamento a pieno carico	180 mA ... 120 V AC 90 mA ... 240 V AC	900 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	--	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A- 15 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)	300 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno		

A.4.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 16 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè, CPU 1211C DC/DC/relè e CPU 1211C DC/DC/DC
Numero di ingressi	6
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5)
Numero di ingressi ON contemporaneamente	6 a 60 °C in orizzontale, 50 °C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC

Tabella A- 17 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/Relè e CPU 1211C DC/DC/Relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Numero di uscite	4	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1	
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata [1]	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3)[2], 2 Hz min.
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Numero di uscite ON contemporaneamente	4 a 60 °C in orizzontale, 50 °C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

[1] Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

[2] A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.4.4 Ingressi analogici

Tabella A- 18 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1433).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.4.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A- 19 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	**4,17 ms**	**5 ms**	**25 ms**

A.4.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 20 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

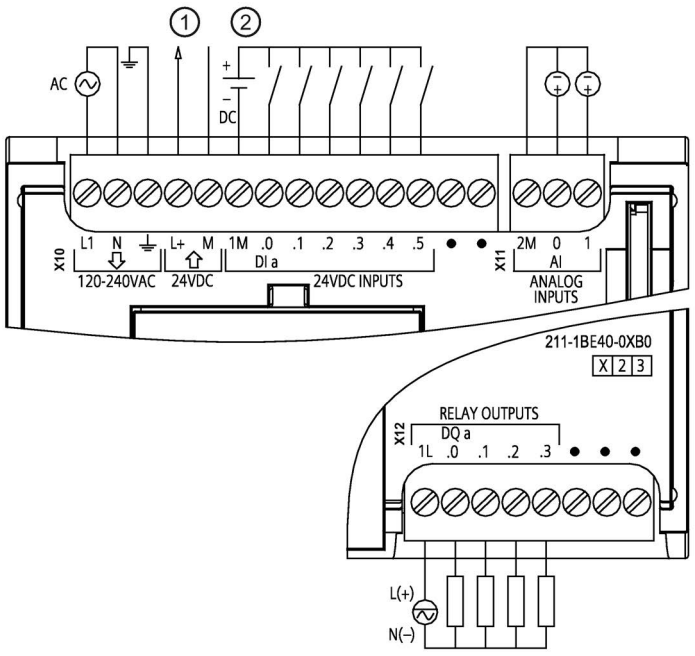
A.4.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A- 21 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.4.5 Schemi elettrici della CPU 1211C

Tabella A- 22 CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7211-1BE40-0XB0)



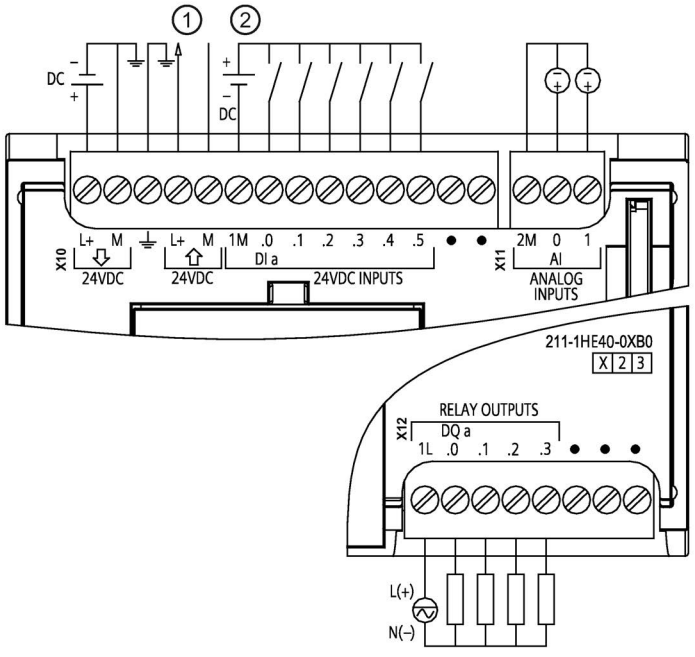
①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: Il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una fonte di alimentazione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non deve essere necessariamente messo a terra. Non è necessaria la polarizzazione per i morsetti L1 ed N (L2).	
Nota 3: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 23 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7211-1BE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120-240 V AC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	Nessun collegamento

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
7	DI a.0	--	Nessun collegamento
8	DI a.1	--	Nessun collegamento
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Tabella A- 24 CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7211-1HE40-0XB0)



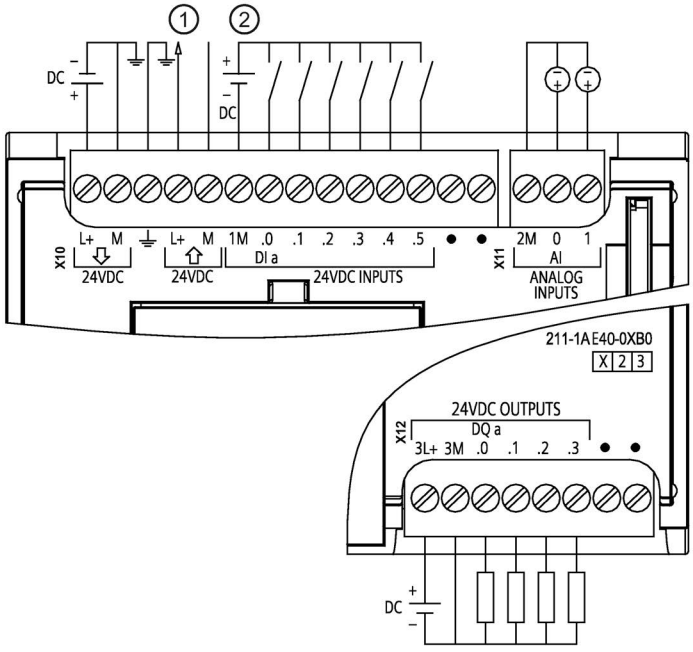
①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 25 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7211-1HE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	Nessun collegamento
7	DI a.0	--	Nessun collegamento
8	DI a.1	--	Nessun collegamento
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Tabella A- 26 CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE40-0XB0)



①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 27 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	3L+
2	M / 24 V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.1
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
6	1M	--	DQ a.3
7	DI a.0	--	Nessun collegamento
8	DI a.1	--	Nessun collegamento
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.5 CPU 1212C

A.5.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 28 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7212-1BE40-0XB0	6ES7212-1HE40-0XB0	6ES7212-1AE40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	90 x 100 x 75		
Peso di spedizione	425 g	385 g	370 g
Dissipazione di potenza	11 W	9 W	
Corrente disponibile (SM e bus CM)	1000 mA max. (5 V DC)		
Corrente disponibile (24 V DC)	300 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato		

Tabella A- 29 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali (Pagina 1413)", "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	75 Kbyte
	Carico	2 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard		8 ingressi/6 uscite
I/O analogici onboard		2 ingressi
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		4096 byte
Memoria temporanea (locale)		• 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)
Ampliamento con moduli di I/O		2 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB		1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione		3 CM max.
Contatori veloci		Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 605) per la CPU 1212C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. • 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5) • 30/120 kHz (Ia.6 ... Ia.7)

Dati tecnici	Descrizione
Uscite di impulsi[2]	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB • 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) • 20 kHz (Qa.4 ... Qa.5)
Ingressi di misurazione impulsi	8
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	8 di fronte di salita e 8 di fronte di discesa (12 e 12 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

1 La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

2 Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A- 30 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

Nota

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durata superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.5.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1212C

Tabella A- 31 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1212C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	50 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarme di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

Tabella A- 32 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	• 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo)[1]
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	1
Interruttore integrato	No
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Ridondanza del supporto di trasmissione	No
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	No
PROFIenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFIenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16

Dati tecnici		Descrizione
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente		8
Tempi di aggiornamento		Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT		
Intervallo di trasmissione di 1 ms		Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device		
Servizi		
Comunicazione PG/OP		Sì
Routing S7		Sì
Modo in sincronismo di clock		No
Comunicazione IE aperta		Sì
IRT, supportato		No
MRP, supportato		No
PROFIenergy		Sì
Shared device		Sì
Numero max. di IO Controller con shared device		2
Comunicazione SIMATIC		
Comunicazione S7, come server		Sì
Comunicazione S7, come client		Sì
Dati utente max. per ordine		Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta		
TCP/IP:		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
	Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP		Sì
	Lunghezza max. dei dati	1472 byte
DHCP		No
SNMP		Sì
DCP		Sì
LLDP		Sì

[1] L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Tabella A- 33 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1212C AC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	80 mA ... 120 V AC 40 mA a 240 V AC	400 mA a 24 V DC	
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	240 mA ... 120 V AC 120 mA ... 240 V AC	1200 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	--	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A- 34 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)	300 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno		

A.5.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 35 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC
Numero di ingressi	8
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30 /20 kHz (Ia.6 ... Ia.7)
Numero di ingressi ON contemporaneamente	4 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 8 a 55° C in orizzontale o 45° C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC

Tabella A- 36 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Numero di uscite	6	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	1
Isolamento (da gruppo a gruppo)	1500 V AC[1]	--

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qa.5)	10 ms max.	5 µs max., da off a on 20 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata[2]	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3)[3], 2 Hz min. 20 kHz (Qa.4 ... Qa.5)[3]
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Numero di uscite ON contemporaneamente	3 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 6 a 55° C in orizzontale o 45° C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

1 L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

2 Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

3 A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.5.4 Ingressi analogici

Tabella A- 37 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1447).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.5.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A- 38 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	**4,17 ms**	**5 ms**	**25 ms**

A.5.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 39 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

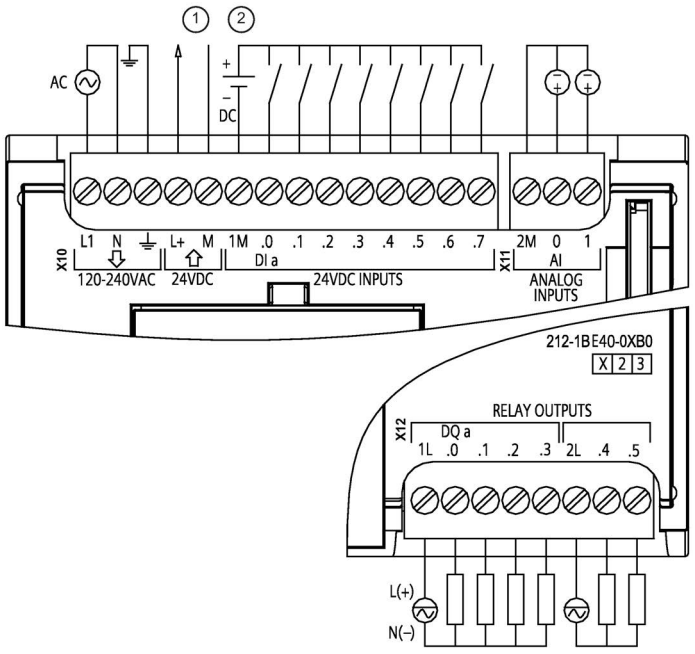
A.5.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A- 40 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.5.5 Schemi elettrici della CPU 1212C

Tabella A- 41 CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE40-0XB0)

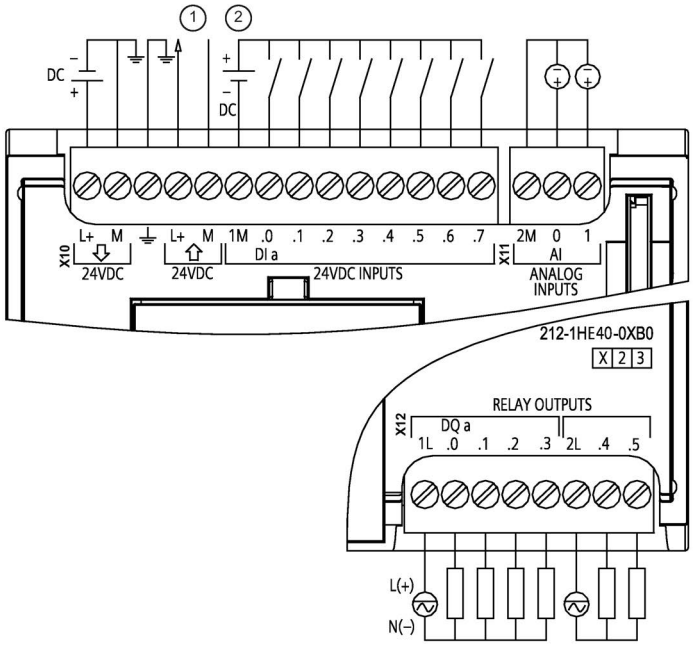


①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: Il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una fonte di alimentazione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non deve essere necessariamente messo a terra. Non è necessaria la polarizzazione per i morsetti L1 ed N (L2).	
Nota 3: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 42 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120-240 V AC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	2L
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Tabella A- 43 CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7212-1HE40-0XB0)

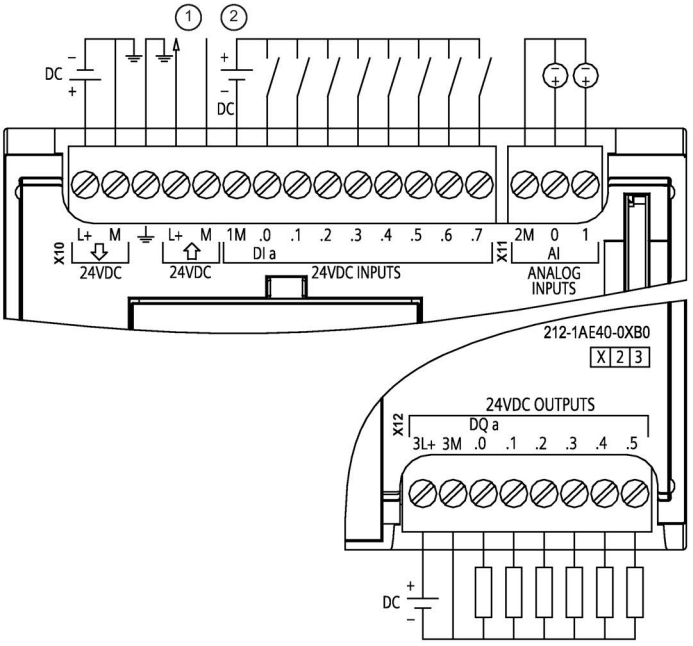


①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 44 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7212-1HE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	2L
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Tabella A- 45 CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AE40-0XB0)



①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 46 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	3L+
2	M / 24 V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.1
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
6	1M	--	DQ a.3
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.6 CPU 1214C

A.6.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 47 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7214-1BG40-0XB0	6ES7214-1HG40-0XB0	6ES7214-1AG40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	110 x 100 x 75		
Peso di spedizione	475 g	435 g	415 g
Dissipazione di potenza	14 W	12 W	
Corrente disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)		
Corrente disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzati		

Tabella A- 48 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali", (Pagina 1413) "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	100 Kbyte
	Carico	4 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard		14 ingressi/10 uscite
I/O analogici onboard		2 ingressi
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		8192 byte
Memoria temporanea (locale)		• 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)
Ampliamento con moduli di I/O		8 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB		1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione		3 CM max.
Contatori veloci		Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 605) per la CPU 1214C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. • 100/[1]80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) • 30/[1]20 kHz (Ia.6 ... Ib.5)
Uscite di impulsi[2]		Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB • 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) • 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1)
Ingressi di misurazione impulsi		14
Allarmi di ritardo		4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio		4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte		12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa (16 e 16 con signal board opzionale)
Memory card		Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware		+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware		Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

1 La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

2 Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A- 49 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

Nota

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durata superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.6.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1214C

Tabella A- 50 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1214C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	64 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarmi di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

Tabella A- 51 Comunicazione

Dati tecnici	**Descrizione**
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	• 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo)[1]
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	1
Interruttore integrato	No
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Ridondanza del supporto di trasmissione	No
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	No
PROFIenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFIenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16

Dati tecnici		Descrizione
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente		8
Tempi di aggiornamento		Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT		
Intervallo di trasmissione di 1 ms		Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device		
Servizi		
Comunicazione PG/OP		Sì
Routing S7		Sì
Modo in sincronismo di clock		No
Comunicazione IE aperta		Sì
IRT, supportato		No
MRP, supportato		No
PROFIenergy		Sì
Shared device		Sì
Numero max. di IO Controller con shared device		2
Comunicazione SIMATIC		
Comunicazione S7, come server		Sì
Comunicazione S7, come client		Sì
Dati utente max. per ordine		Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta		
TCP/IP:		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
	Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP		Sì
	Lunghezza max. dei dati	1472 byte
DHCP		No
SNMP		Sì
DCP		Sì
LLDP		Sì

[1] L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Tabella A- 52 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		**CPU 1214C AC/DC/relè**	**CPU 1214C DC/DC/relè**	**CPU 1214C DC/DC/DC**
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	100 mA a 120 V AC 50 mA a 240 V AC	500 mA a 24 V DC	
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	300 mA a 120 V AC 150 mA a 240 V AC	1500 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	-	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A- 53 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	**CPU 1214C AC/DC/relè**	**CPU 1214C DC/DC/relè**	**CPU 1214C DC/DC/DC**
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)	400 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno		

A.6.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 54 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Numero di ingressi	14		
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)		
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale		
Tensione continua ammessa	30 V DC, max.		
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi		
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA		
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA		
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)		
Gruppi di isolamento	1		
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0		
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30/20 kHz (Ia.6 ... Ib.5)		
Numero di ingressi ON contemporaneamente	• 7 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale		
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC		

Tabella A- 55 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Numero di uscite	10	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Gruppi di isolamento	2	1
Isolamento (da gruppo a gruppo)	1500 V AC[1]	--
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	10 ms max.	5 µs max., da off a on 20 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata [2]	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3)[3], 2 Hz min. 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1)[3]
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Numero di uscite ON contemporaneamente	• 5 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

[1] L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

[2] Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

[3] A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.6.4 Ingressi analogici

Tabella A- 56 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1462).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.6.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A- 57 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	**4,17 ms**	**5 ms**	**25 ms**

A.6.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 58 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

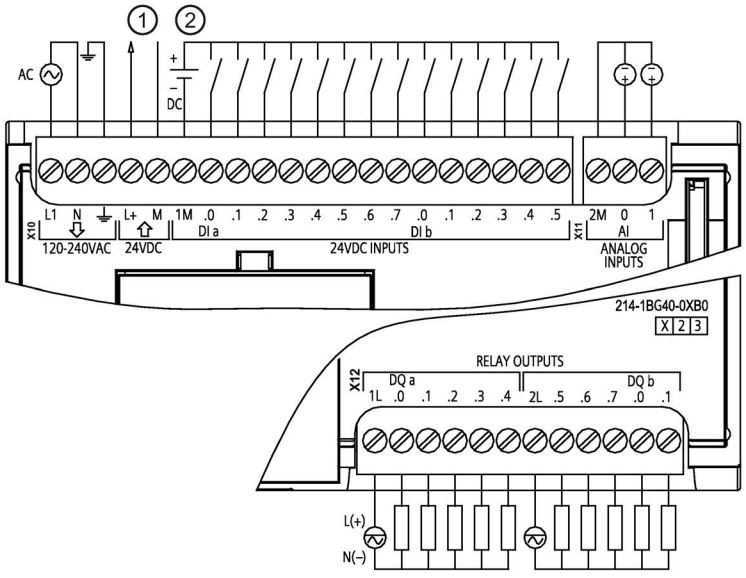
A.6.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A- 59 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.6.5 Schemi elettrici della CPU 1214C

Tabella A- 60 CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7214-1BG40-0XB0)

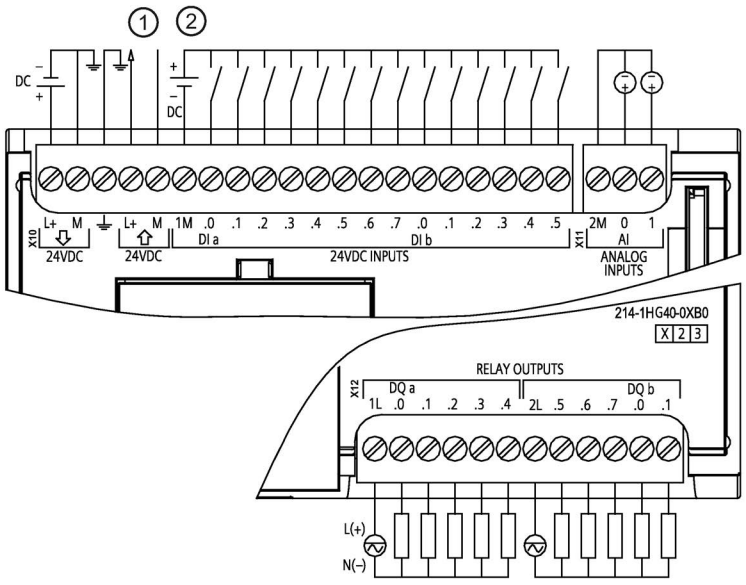


①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: Il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una fonte di alimentazione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non deve essere necessariamente messo a terra. Non è necessaria la polarizzazione per i morsetti L1 ed N (L2).	
Nota 3: Per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 61 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7214-1BG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120-240 V AC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A- 62 CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7214-1HG40-0XB0)



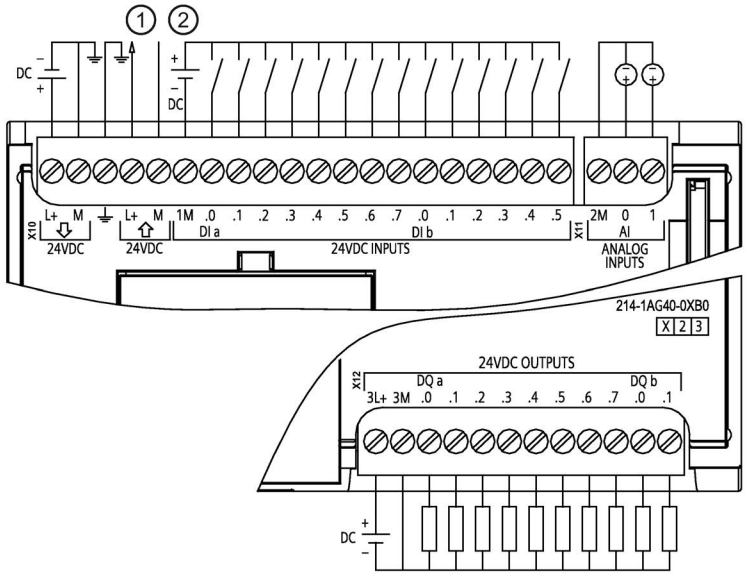
①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 63 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7214-1HG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A- 64 CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG40-0XB0)



①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 65 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	3L+
2	M / 24 V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.1
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
6	1M	--	DQ a.3
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	-
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.7 CPU 1215C

A.7.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 66 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7215-1BG40-0XB0	6ES7215-1HG40-0XB0	6ES7215-1AG40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	130 x 100 x 75		
Peso di spedizione	585 g	550 g	520 g
Dissipazione di potenza	14 W	12 W	
Corrente disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)		
Corrente disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato		

Tabella A- 67 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali (Pagina 1413)", "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	125 Kbyte
	Carico	4 Mbyte interni, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard		14 ingressi/10 uscite
I/O analogici onboard		2 ingressi/2 uscite
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		8192 byte
Memoria temporanea (locale)		• 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)
Ampliamento con moduli di I/O		8 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB		1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione		3 CM max.
Contatori veloci		Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 605) per la CPU 1215C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. • 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5) • 30/120 kHz (Ia.6 ... Ib.5)

Dati tecnici	Descrizione
Uscite di impulsi[2]	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB • 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) • 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1)
Ingressi di misurazione impulsi	14
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa (16 e 16 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

1 La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

2 Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A- 68 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

Nota

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durata superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.7.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1215C

Tabella A- 69 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1215C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	64 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarmi di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

Tabella A- 70 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	2
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	• 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo)[1]
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	2
Interruttore integrato	Sì
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Media Redundancy	Sì
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	Sì, come client MRP
PROFIenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFIenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16

Dati tecnici		Descrizione
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente		8
Tempi di aggiornamento		Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT		
Intervallo di trasmissione di 1 ms		Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device		
Servizi		
Comunicazione PG/OP		Sì
Routing S7		Sì
Modo in sincronismo di clock		No
Comunicazione IE aperta		Sì
IRT, supportato		No
MRP, supportato		Sì
PROFIenergy		Sì
Shared device		Sì
Numero max. di IO Controller con shared device		2
Comunicazione SIMATIC		
Comunicazione S7, come server		Sì
Comunicazione S7, come client		Sì
Dati utente max. per ordine		Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta		
TCP/IP:		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
	Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP:		Sì
	Lunghezza max. dei dati	1472 byte
DHCP		No
SNMP		Sì
DCP		Sì
LLDP		Sì

[1] L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Tabella A- 71 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	100 mA a 120 V AC 50 mA a 240 V AC	500 mA a 24 V DC	
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	300 mA a 120 V AC 150 mA a 240 V AC	1500 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	-	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A- 72 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)	400 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno		

A.7.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 73 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Numero di ingressi	14		
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)		
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale		
Tensione continua ammessa	30 V DC, max.		
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi		
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA		
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA		
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)		
Gruppi di isolamento	1		
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0		
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30/20 kHz (Ia.6 ... Ib.5)		
Numero di ingressi ON contemporaneamente	• 7 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale		
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC		

Tabella A- 74 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè e CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Numero di uscite	10	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	1
Isolamento (da gruppo a gruppo)	1500 V AC[1]	--
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	10 ms max.	5 µs max., da off a on 20 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata [2]	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3)[3], 2 Hz min. 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1)[3]
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Numero di uscite ON contemporaneamente	• 5 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

[1] L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

[2] Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

[3] A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.7.4 Ingressi e uscite analogici

Tabella A- 75 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1478).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.7.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU

Tabella A- 76 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	**4,17 ms**	**5 ms**	**25 ms**

A.7.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 77 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.7.4.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A- 78 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.7.4.4 Dati tecnici delle uscite analogiche

Tabella A- 79 Uscite analogiche

Dati tecnici	Descrizione
Numero di uscite	2
Tipo	Corrente
Campo di fondo scala	0 ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	20,01 ... 23,52 mA
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	vedere nota a pie' di pagina [1]
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Impedenza di uscita	≤500 Ω max.
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Tempo di assestamento	2 ms
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

[1] In una condizione di overflow, le uscite analogiche si comporteranno in funzione delle impostazioni delle proprietà nella configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

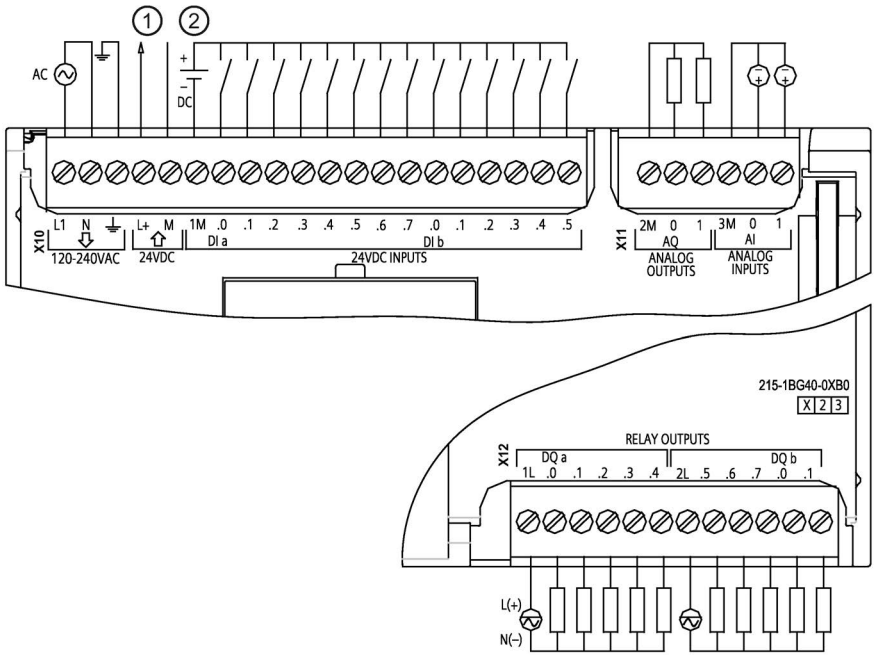
Tabella A- 80 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (CPU 1215C e CPU 1217C)

Sistema		Campo della corrente in uscita	
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	
34	22	0,0247 mA	
0	0	0 mA	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

[1] In una condizione di overflow le uscite analogiche si comporteranno in base alle impostazioni delle proprietà della configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

A.7.5 Schemi elettrici della CPU 1215C

Tabella A- 81 CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7215-1BG40-0XB0)

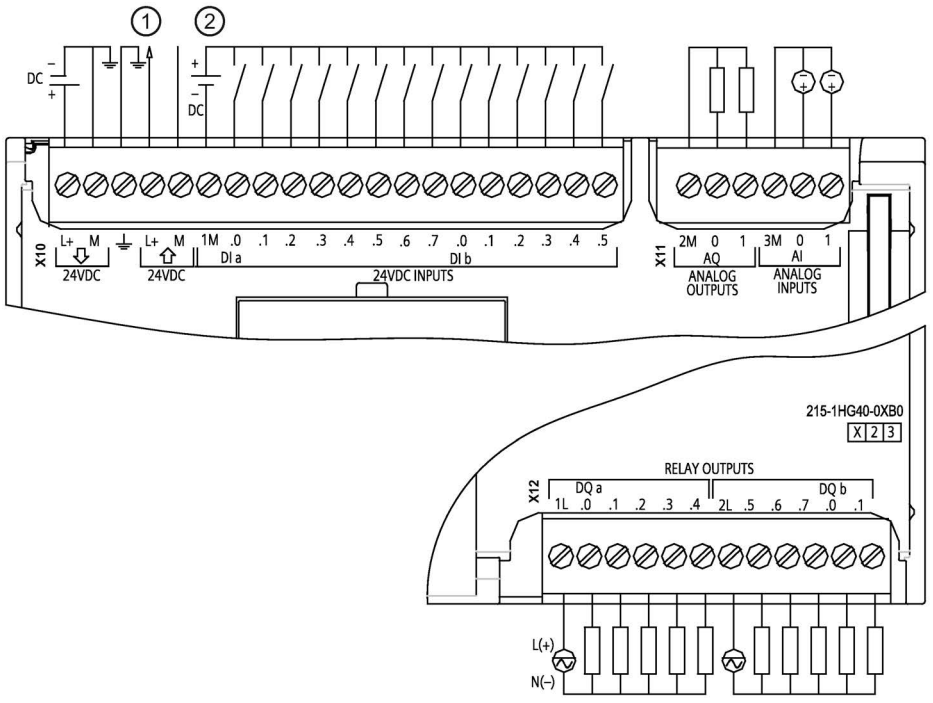


①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: Il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una fonte di alimentazione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non deve essere necessariamente messo a terra. Non è necessaria la polarizzazione per i morsetti L1 ed N (L2).	
Nota 3: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 82 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7215-1BG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 /120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120 - 240 V AC	AQ 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.1
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	3M	DQ a.2
5	M / 24 V DC Uscita sensore	AI 0	DQ a.3
6	1M	AI 1	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A- 83 CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7215-1HG40-0XB0)

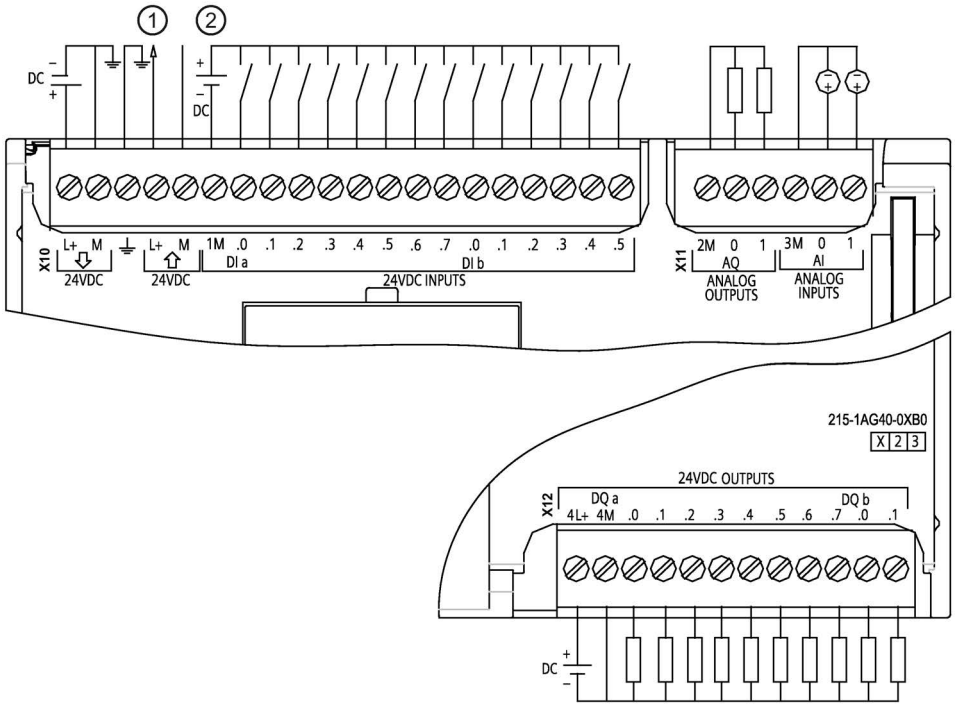


①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 84 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7215-1HG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AQ 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.1
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	3M	DQ a.2
5	M / 24 V DC Uscita sensore	AI 0	DQ a.3
6	1M	AI 1	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A- 85 CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG40-0XB0)



①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 86 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 24 V DC	2 M	4L+
2	M / 24 V DC	AQ 0	4M
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.0
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	3M	DQ a.1
5	M / 24 V DC Uscita sensore	AI 0	DQ a.2
6	1M	AI 1	DQ a.3
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.8 CPU 1217C

A.8.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 87 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7217-1AG40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	150 x 100 x 75
Peso di spedizione	530 grammi
Dissipazione di potenza	12 W
Corrente disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)
Corrente disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 88 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali (Pagina 1413)", "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	150 Kbyte
	Carico	4 Mbyte interni, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard		14 ingressi/10 uscite
I/O analogici onboard		2 ingressi/2 uscite
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		8192 byte
Memoria temporanea (locale)		• 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)
Ampliamento con moduli di I/O		8 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB		1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione		3 CM max.
Contatori veloci		Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB (vedere la tabella di configurazione H/W degli ingressi digitali (DI) della CPU 1217C) (Pagina 1492) • 1 MHz (Ib.2 ... Ib.5) • 100/[1]80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) • 30/[1]20 kHz (Ia.6 ... Ib.1)

Dati tecnici	Descrizione
Uscite di impulsi	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB (vedere la tabella di configurazione H/W delle uscite digitali (DQ) della CPU 1217C) (Pagina 1492) • 1 MHz (Qa.0 ... Qa.3) • 100 kHz (Qa.4 ... Qb.1)
Ingressi di misurazione impulsi	14
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa (16 e 16 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

[1] La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

Tabella A- 89 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

Nota

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durata superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.8.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1217C

Tabella A- 90 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1217C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	64 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarmi di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
	MC-PostServo	1
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

Tabella A- 91 Comunicazione

Dati tecnici	**Descrizione**
Numero di porte	2
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	• 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo)[1]
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	2
Interruttore integrato	Sì
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Media Redundancy	Sì
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	Sì, come client MRP
PROFIenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFIenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16

Dati tecnici		Descrizione
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente		8
Tempi di aggiornamento		Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT		
Intervallo di trasmissione di 1 ms		Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device		
Servizi		
Comunicazione PG/OP		Sì
Routing S7		Sì
Modo in sincronismo di clock		No
Comunicazione IE aperta		Sì
IRT, supportato		No
MRP, supportato		Sì
PROFIenergy		Sì
Shared device		Sì
Numero max. di IO Controller con shared device		2
Comunicazione SIMATIC		
Comunicazione S7, come server		Sì
Comunicazione S7, come client		Sì
Dati utente max. per ordine		Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta		
TCP/IP:		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
	Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):		Sì
	Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP:		Sì
	Lunghezza max. dei dati	1472 byte
DHCP		No
SNMP		Sì
DCP		Sì
LLDP		Sì

[1] L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Tabella A- 92 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		**CPU 1217C DC/DC/DC**
Campo di tensione		20,4 ... 28,8 V DC
Frequenza della linea		--
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	600 mA a 24 V DC
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	1600 mA a 24 V DC
Spunto di corrente all'accensione (max.)		12 A a 28,8 V DC
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		Nessuno
Tempo di mantenimento (dall'interruzione dell'alimentazione)		10 ms a 24 V DC
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento

Tabella A- 93 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	**CPU 1217C DC/DC/DC**
Campo di tensione	L+ meno 4 V DC min.
Corrente di uscita (max.)	400 mA (protetta da cortocircuito)
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	Come la linea di ingresso
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno

A.8.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 94 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC
Numero di ingressi	14: totale: 10: Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente) 4: Differenziale (RS422/RS485)
Tipo: Ad assorbimento/emissione di corrente **(IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)**	Ia.0 ... Ia.7, Ib.0 ... Ib.1
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30/20 kHz (Ia.6 ... Ib.1)
Tipo: Ingresso differenziale (RS422/RS485)	Ib.2 ... Ib.5 (.2+ .2- ... .5+ .5-)
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo (caratteristiche RS422/RS485)
Resistenza di terminazione e polarizzazione integrata	390 Ω ... 2M su Ib'-', 390 Ω ... +5 V su Ib'-', (polarizzato OFF se circuito aperto T/B) 220 Ω tra Ib'+' e Ib'-'
Impedenza di ingresso ricevitore	100 Ω comprese le resistenze di terminazione e polarizzazione
Soglia/sensibilità ricevitore differenziale	+/- 0,2 V min., 60 mV isteresi tipica (caratteristiche RS422/RS485)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	A una fase: 1 MHz (Ib.2 ... Ib.5) In quadratura di fase: 1 MHz (Ib.2 ... Ib.5)
Skew da canale a canale negli ingressi differenziali	40 ns max.

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC
Dati tecnici generali (tutti gli ingressi digitali)	
Numero di ingressi ON contemporaneamente	5 ingressi ad assorbimento/emissione di corrente (ingressi non vicini) e 4 ingressi differenziali a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato 50 m schermato per gli ingressi HSC (ad assorbimento/emissione di corrente) 50 m schermato, cavo doppio ritorto per gli ingressi differenziali

Tabella A- 95 Tabella di configurazione H/W degli ingressi digitali (DI) della CPU 1217C

Ingresso	Tipo e frequenza
DIa.0	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
DIa.1	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
DIa.2	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
DIa.3	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
DIa.4	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
DIa.5	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
DIa.6	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
DIa.7	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
DIb.0	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
DIb.1	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
DIb.2+ .2-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.
DIb.3+ .3-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.
DIb.4+ .4-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.
DIb.5+ .5-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.

Tabella A- 96 Uscite digitali

Dati tecnici	**CPU 1217C DC/DC/DC**
Numero di uscite	10 in totale 6: MOSFET a stato solido (a emissione di corrente) 4: Differenziale (RS422/RS485)
Tipo: MOSFET a stato solido (uscita a emissione di corrente)	Qa.4 ... Qb.1
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	0,5 A
Carico delle lampade	5 W
Resistenza in stato ON	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	10 µA max.
Corrente di spunto	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Clamp per tensioni induttive	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	--
Frequenza di uscita treni di impulsi	100 kHz max. (Qa.4 ... Qb.1)[1], 2 Hz min.
Tipo: Uscita differenziale (RS422/RS485)	Qa.0 ... Qa.3 (.0+ 0- ... .3+ .3-)
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo (caratteristiche RS422/RS485)
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a RL = 100 Ω, 1,5 V min. a RL = 54 Ω (caratteristiche RS422/RS485)
Resistenza di terminazione integrata	100 Ω tra Qa'+' e Qa'-'
Impedenza di uscita dell'azionamento	100 Ω compresa la terminazione
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Ritardo durante la commutazione (DQa.0 ... DQa.3)	100 ns max.
Skew da canale a canale nelle uscite differenziali	40 ns max.
Frequenza di uscita treni di impulsi	1 MHz (Qa.0 ... Qa.3), 2 Hz min.

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC
Dati tecnici generali (tutti gli ingressi digitali)	
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Numero di uscite ON contemporaneamente	3 uscite MOSFET a stato solido (ad emissione di corrente) (ingressi non vicini) e 4 uscite differenziali a 60 ℃ in orizzontale o 50 ℃ in verticale 10 a 55 ℃ in orizzontale o 45 ℃ in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato

[1] A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Tabella A- 97 Tabella di configurazione H/W delle uscite digitali (DQ) della CPU 1217C

Uscita	Tipo e frequenza
DQa.0+ .0-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.1+ .1-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.2+ .2-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.3+ .3-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.4	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQa.5	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQa.6	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQa.7	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQb.0	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQb.1	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.

A.8.4 Ingressi e uscite analogici

A.8.4.1 Dati tecnici degli ingressi analogici

Tabella A- 98 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1496).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.8.4.2 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU

Tabella A- 99 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	**4,17 ms**	**5 ms**	**25 ms**

A.8.4.3 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 100 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.8.4.4 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A- 101 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.8.4.5 Dati tecnici delle uscite analogiche

Tabella A- 102 Uscite analogiche

Dati tecnici	Descrizione
Numero di uscite	2
Tipo	Corrente
Campo di fondo scala	0 ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	20,01 ... 23,52 mA
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	vedere nota a pie' di pagina [1]
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Impedenza di uscita	≤500 Ω max.
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Tempo di assestamento	2 ms
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

[1] In una condizione di overflow, le uscite analogiche si comporteranno in funzione delle impostazioni delle proprietà nella configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

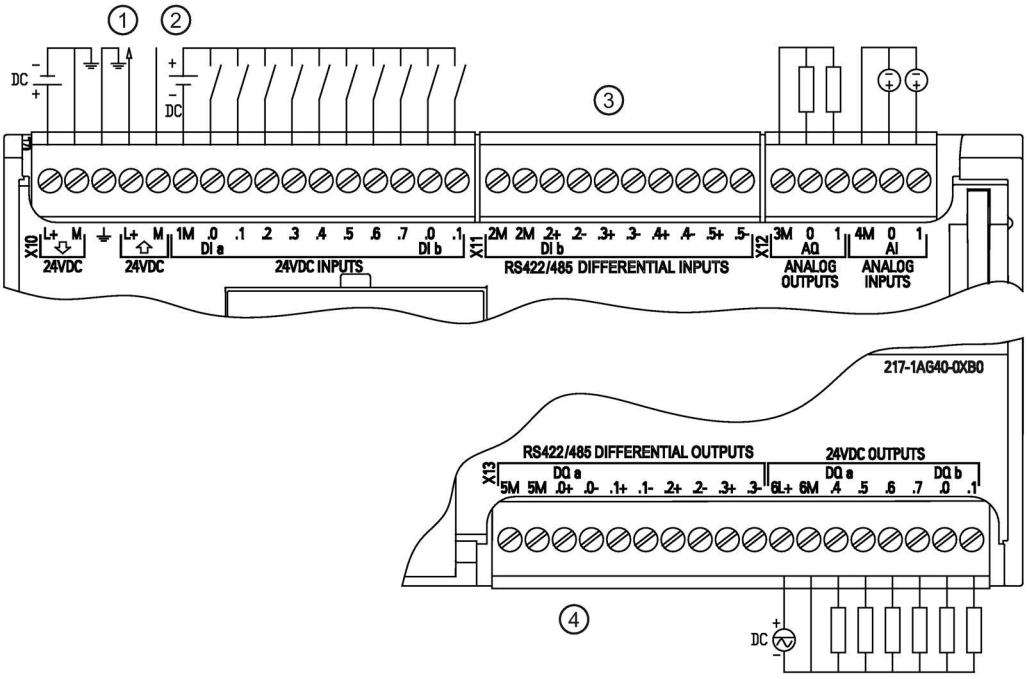
Tabella A- 103 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (CPU 1215C e CPU 1217C)

Sistema		Campo della corrente in uscita	
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	
34	22	0,0247 mA	
0	0	0 mA	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

[1] In una condizione di overflow le uscite analogiche si comporteranno in base alle impostazioni delle proprietà della configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

A.8.5 Schemi elettrici della CPU 1217C

Tabella A- 104 CPU 1217C DC/DC/DC (6ES7217-1AG40-0XB0)



①	Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
②	Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".
③	Vedere Informazioni ed esempio di applicazione dell'ingresso differenziale (DI) della CPU 1217C (Pagina 1501).
④	Vedere Informazioni ed esempio di applicazione dell'uscita differenziale (DQ) della CPU 1217C (Pagina 1502).
Nota 1: i connettori X12 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio. (Pagina 1631)	
Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 161).	

Tabella A- 105 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1217C DC/DC/DC (6ES7217-1AG40-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12 (oro)	X13
1	L+ / 24 V DC	2M	3M	5M
2	M / 24 V DC	2M	AQ 0	5M
3	Terra funzionale	DI b.2+	AQ 1	DQ a.0+
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	DI b.2-	4M	DQ a.0-
5	M / 24 V DC Uscita sensore	DI b.3+	AI 0	DQ a.1+
6	1M	DI b.3-	AI 1	DQ a.1-
7	DI a.0	DI b.4+	--	DQ a.2+
8	DI a.1	DI b.4-	--	DQ a.2-
9	DI a.2	DI b.5+	--	DQ a.3+
10	DI a.3	DI b.5-	--	DQ a.3-
11	DI a.4	--	--	6L+
12	DI a.5	--	--	6M
13	DI a.6	--	--	DQ a.4
14	DI a.7	--	--	DQ a.5
15	DI b.0	--	--	DQ a.6
16	DI b.1	--	--	DQ a.7
17	--	--	--	DQ b.0
18	--	--	--	DQ b.1

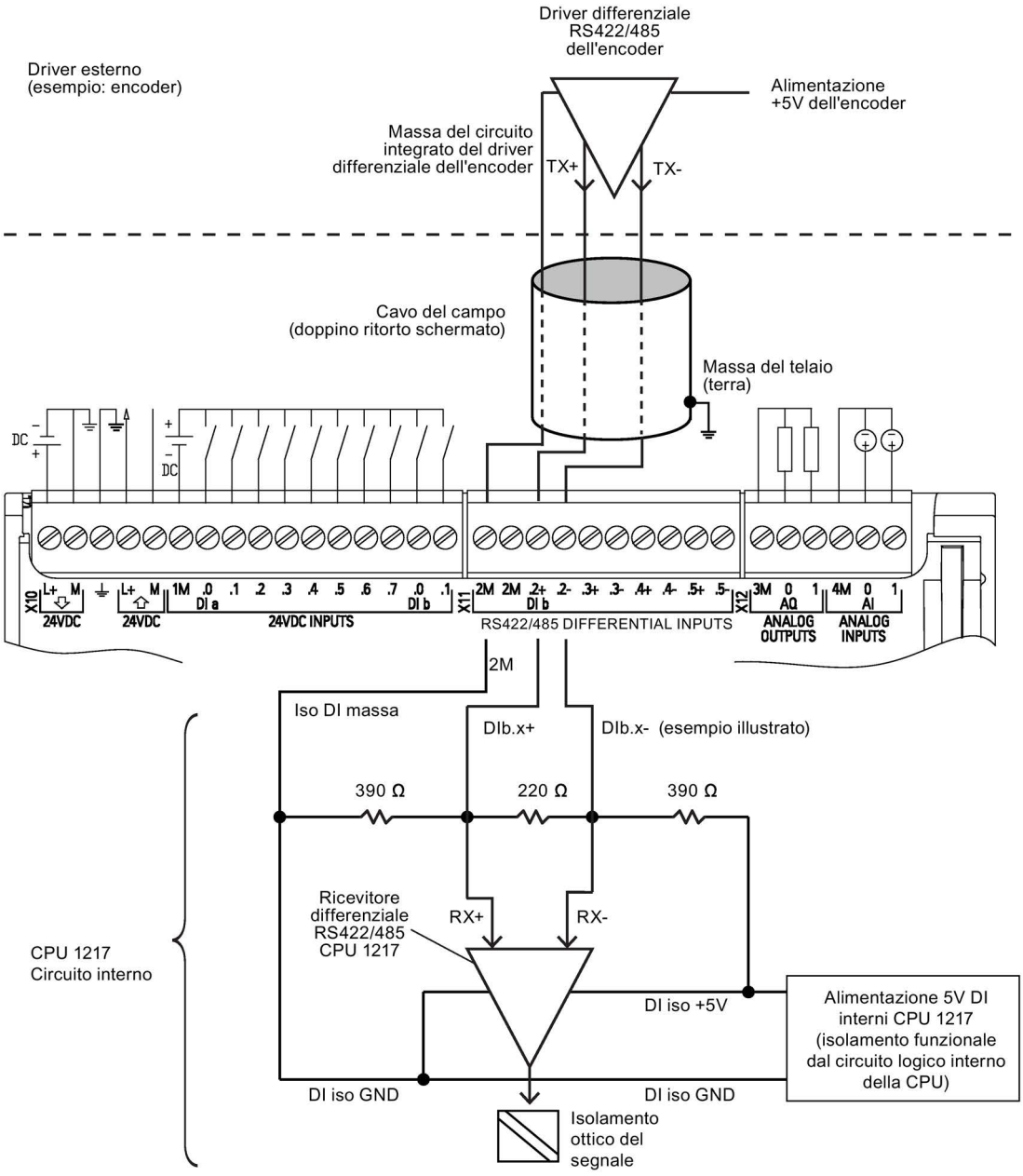
Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

Vedere anche

Ingressi e uscite analogici (Pagina 1477)

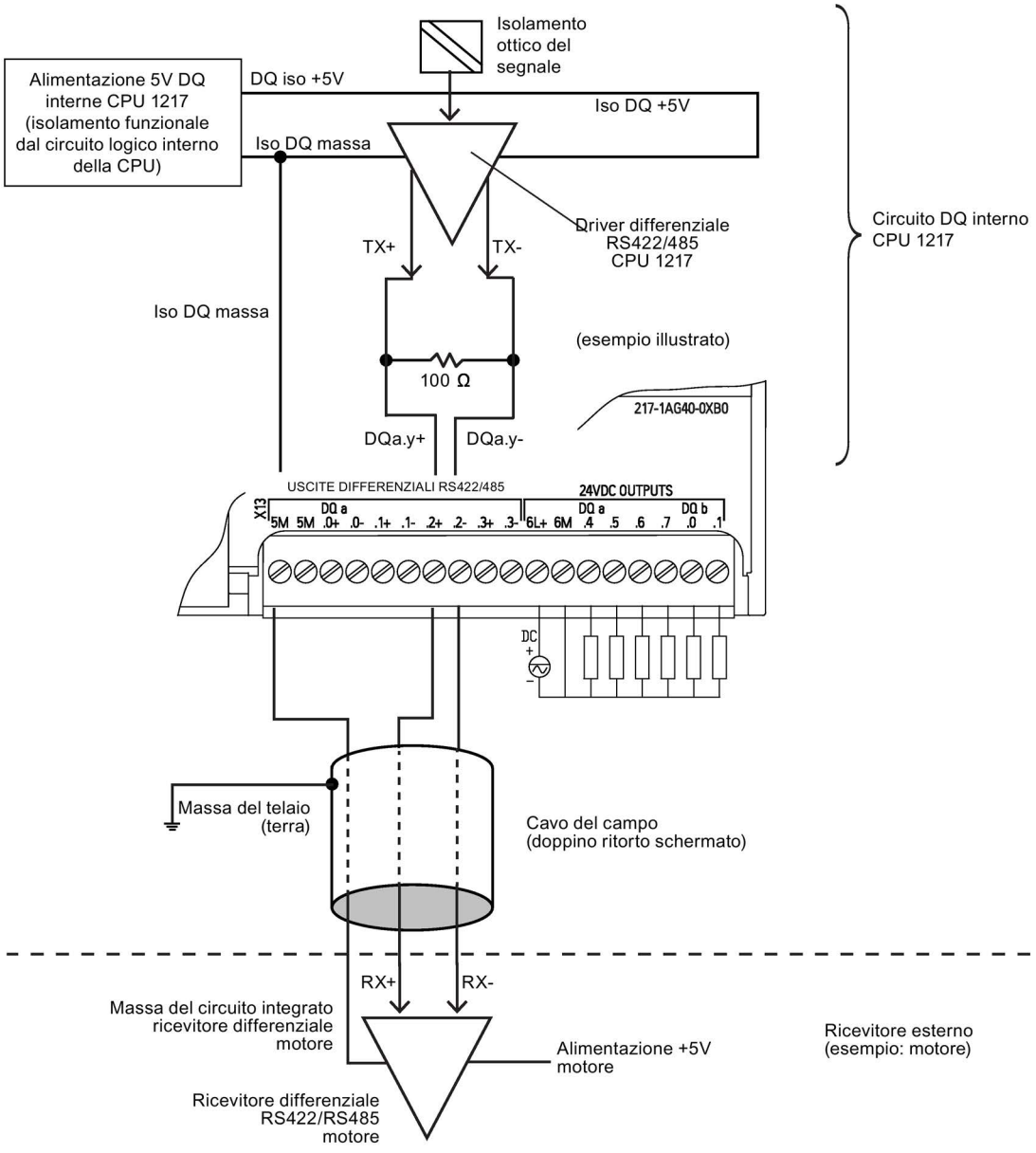
A.8.6 Informazioni ed esempio di applicazione dell'ingresso differenziale (DI) della CPU 1217C



Avvertenza

- Ciascun DI differenziale è polarizzato "OFF" quando le viti della morsettiera sono a circuito aperto.
- Resistenza di terminazione e polarizzazione DI integrata = impedenza equivalente 100 Ω.
- Le resistenze di terminazione e polarizzazione DI integrate limitano il campo della tensione continua di modo comune. Per informazioni dettagliate vedere le specifiche elettriche.

A.8.7 Informazioni ed esempio di applicazione dell'uscita differenziale (DQ) della CPU 1217C



Nota

- La resistenza di terminazione DQ integrata limita il campo della tensione continua di modo comune. Per informazioni dettagliate vedere le specifiche elettriche.

A.9 Moduli di I/O digitali (SM)

A.9.1 Dati tecnici del modulo di ingressi digitali SM 1221

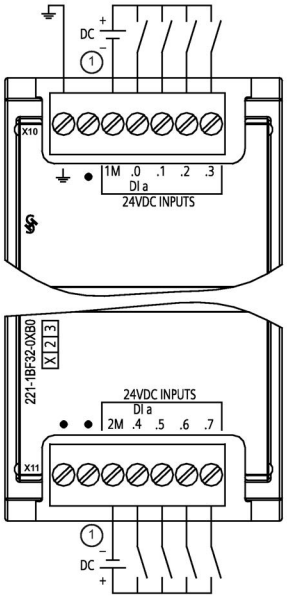
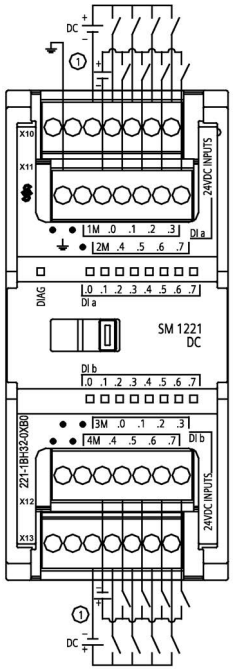
Tabella A- 106 Dati tecnici generali

Modello	SM 1221 DI 8 x 24 V DC	SM 1221 DI 16 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7221-1BF32-0XB0	6ES7221-1BH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	
Peso	170 grammi	210 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W	2,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	105 mA	130 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato	

Tabella A- 107 Ingressi digitali

Modello	SM 1221 DI 8 x 24 V DC	SM 1221 DI 16 x 24 V DC
Numero di ingressi	8	16
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	
Tensione continua ammessa	30 V DC, max.	
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	2	4
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)
Numero di ingressi ON contemporaneamente	8	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato	

Tabella A- 108 Schemi elettrici per moduli di I/O (SM) digitali

SM 1221 DI 8 x 24 V DC (6ES7221-1BF32-0XB0)	SM 1221 DI 16 x 24 V DC (6ES7221-1BH32-0XB0)
	

① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Tabella A- 109 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1221 DI 8 x 24 V DC (6ES7221-1BF32-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	Terra funzionale	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M
4	DI a.0	DI a.4
5	DI a.1	DI a.5
6	DI a.2	DI a.6
7	DI a.3	DI a.7

Tabella A- 110 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1221 DI 16 x 24 V DC (6ES7221-1BH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	Nessun collega-mento	Terra funzionale	Nessun collegamen-to	Nessun collegamento
2	Nessun collega-mento	Nessun collegamen-to	Nessun collegamen-to	Nessun collegamento
3	1M	2M	3 M	4 M
4	DI a.0	DI a.4	DI b.0	DI b.4
5	DI a.1	DI a.5	DI b.1	DI b.5
6	DI a.2	DI a.6	DI b.2	DI b.6
7	DI a.3	DI a.7	DI b.3	DI b.7

A.9.2 Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 8 uscite

Tabella A- 111 Dati tecnici generali

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ 8 relè di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7222-1HF32-0XB0	6ES7222-1XF32-0XB0	6ES7222-1BF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	190 grammi	310 grammi	180 grammi
Dissipazione di potenza	4,5 W	5 W	1,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	120 mA	140 mA	120 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	11 mA / con bobina relè	16,7 mA / con bobina relè	50 mA

Tabella A- 112 Uscite digitali

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ 8 relè di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 V DC
Numero di uscite	8	8	8
Tipo	Relè meccanico	Relè, contatto di scambio	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	No	

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ 8 relè di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 V DC
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	8	1
Corrente per comune (max.)	10 A	2 A	4 A
Clamp per tensioni induttive	--	--	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.	10 ms max.	50 µs max. da off a on 200 µs max. da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	1 Hz	--
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale (contatto n. a.)	100.000 cicli di apertura/chiusura	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Numero di uscite ON contemporaneamente	8	• 4 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 8 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	8
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato

A.9.3 Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 16 uscite

Tabella A- 113 Dati tecnici generali

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7222-1HH32-0XB0	6ES7222-1BH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	260 grammi	220 grammi
Dissipazione di potenza	8,5 W	2,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	135 mA	140 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	11 mA / con bobina relè	100 mA

Tabella A- 114 Uscite digitali

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC
Numero di uscite	16	16
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	-	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	-	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	4	1
Corrente per comune (max.)	10 A	8 A
Clamp per tensioni induttive	-	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.	50 µs max. da off a on 200 µs max. da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	-
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	-
Durata contatti con carico nominale (contatto n. a.)	100.000 cicli di apertura/chiusura	-
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC
Numero di uscite ON contempora-neamente	• 8 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

Tabella A- 115 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali a 8 uscite

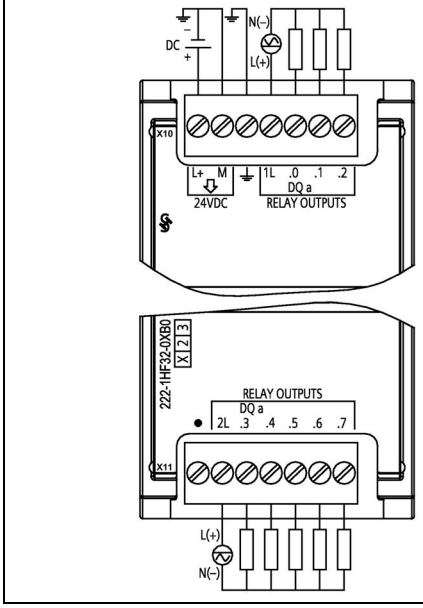
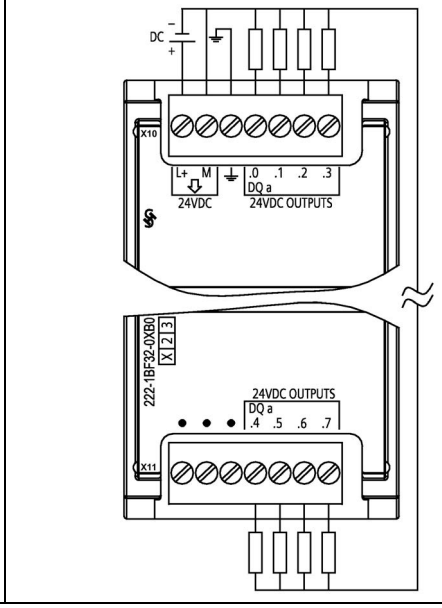
SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7222-1HF32-0XB0)	SM 1222 DQ 8 x 24 V DC (6ES7222-1BF32-0XB0)
	

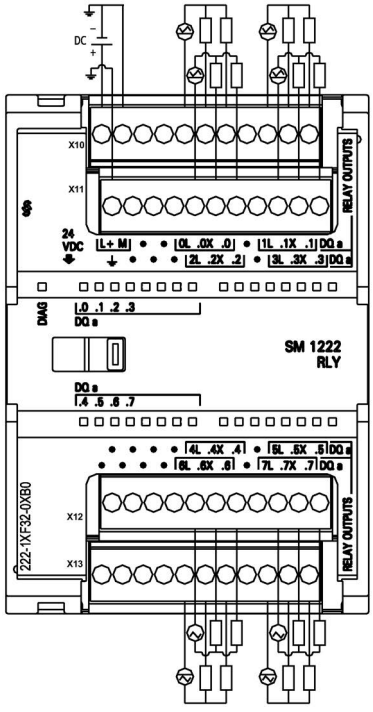
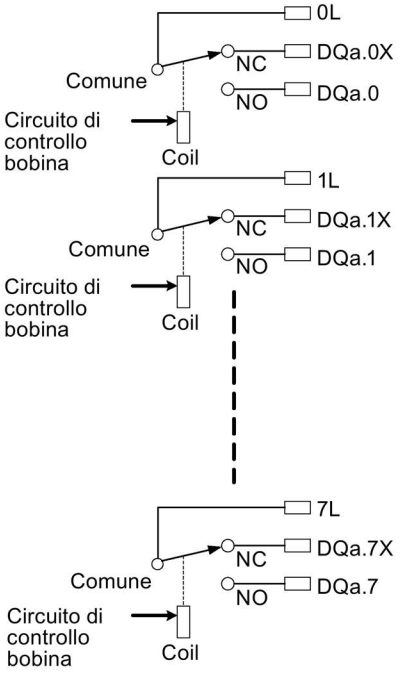
Tabella A- 116 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7222-1HF32-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	2L
3	Terra funzionale	DQ a.3
4	1L	DQ a.4
5	DQ a.0	DQ a.5
6	DQ a.1	DQ a.6
7	DQ a.2	DQ a.7

Tabella A- 117 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 8 x 24 V DC (6ES7222-1BF32-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	DQ a.0	DQ a.4
5	DQ a.1	DQ a.5
6	DQ a.2	DQ a.6
7	DQ a.2	DQ a.7

Tabella A- 118 Schema elettrico dei moduli di I/O (SM) changeover digitali a 8 uscite

SM 1222 DQ 8 x relè di scambio (6ES7222-1XF32-0XB0)	
	

Un'uscita relè di scambio controlla due circuiti mediante un morsetto comune: un contatto normalmente chiuso e uno normalmente aperto. Se si prende come esempio l'uscita "0", quando l'uscita è OFF il polo comune (0L) è collegato al contatto normalmente chiuso (.0X) e scollegato dal contatto normalmente aperto (.0). Quando l'uscita è ON, il polo comune (0L) è scollegato dal contatto normalmente chiuso (.0X) e collegato al contatto normalmente aperto (.0).

Tabella A- 119 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 8 x relè di scambio (6ES7222-1XF32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
5	0L	2L	4L	6L
6	DQ a.0X	DQ a.2X	DQ a.4X	DQ a.6X
7	DQ a.0	DQ a.2	DQ a.4	DQ a.6
8	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
9	1L	3L	5L	7L
10	DQ a.1X	DQ a.3X	DQ a.5X	DQ a.7X
11	DQ a.1	DQ a.3	DQ a.5	DQ a.7

Tabella A- 120 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali a 16 uscite

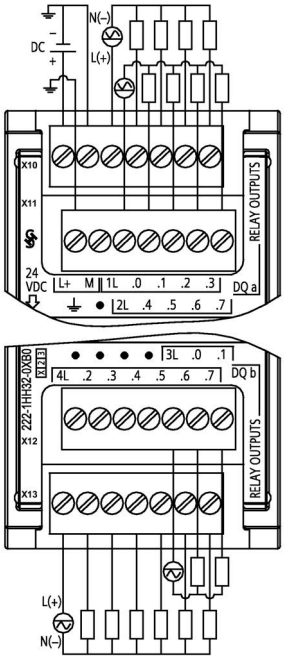
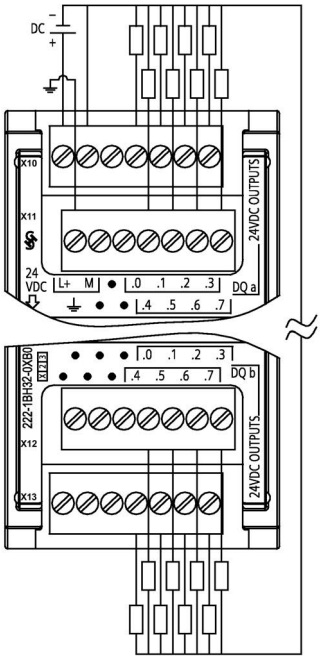
SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7222-1HH32-0XB0)	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC (6ES7222-1BH32-0XB0)
	

Tabella A- 121 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7222-1HH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	4L
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	DQ b.2
3	1L	2L	Nessun collegamento	DQ b.3
4	DQ a.0	DQ a.4	Nessun collegamento	DQ b.4
5	DQ a.1	DQ a.5	3L	DQ b.5
6	DQ a.2	DQ a.6	DQ b.0	DQ b.6
7	DQ a.3	DQ a.7	DQ b.1	DQ b.7

Tabella A- 122 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 16 x 24 V DC (6ES7222-1BH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DQ a.0	DQ a.4	DQ b.0	DQ b.4
5	DQ a.1	DQ a.5	DQ b.1	DQ b.5
6	DQ a.2	DQ a.6	DQ b.2	DQ b.6
7	DQ a.3	DQ a.7	DQ b.3	DQ b.7

A.9.4 Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V DC

Tabella A- 123 Dati tecnici generali

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7223-1PH32-0XB0	6ES7223-1PL32-0XB0	6ES7223-1BH32-0XB0	6ES7223-1BL32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75
Peso	230 grammi	350 grammi	210 grammi	310 grammi
Dissipazione di potenza	5,5 W	10 W	2,5 W	4,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	145 mA	180 mA	145 mA	185 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato 11 mA/con bobina relè		150 mA	200 mA

Tabella A- 124 Ingressi digitali

Modello	**SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè**	**SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè**	**SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC**	**SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC**
Numero di ingressi	8	16	8	16
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC max.	30 V DC max.	30 V DC max.	30 V DC max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	35 V DC per 0,5 secondi	35 V DC per 0,5 secondi	35 V DC per 0,5 secondi
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	15 V DC a 2,5 mA	15 V DC a 2,5 mA	15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	5 V DC a 1 mA	5 V DC a 1 mA	5 V DC a 1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	707 V DC (test del tipo)	707 V DC (test del tipo)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	2	2	2
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms, selezionabili in gruppi di 4	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms, selezionabili in gruppi di 4	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms, selezionabili in gruppi di 4	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms, selezionabili in gruppi di 4
Numero di ingressi ON contemporaneamente	8	• 8 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	8	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato	500 m schermato, 300 m non schermato	500 m schermato, 300 m non schermato	500 m schermato, 300 m non schermato

Tabella A- 125 Uscite digitali

Modello	**SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè**	**SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè**	**SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC**	**SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC**
Numero di uscite	8	16	8	16
Tipo	Relè meccanico	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	--	20 V DC, min.	20 V DC, min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	--	0,1 V DC, max.	0,1 V DC, max.
Corrente (max.)	2,0 A	2,0 A	0,5 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	30 W DC / 200 W AC	5 W	5 W
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	--	10 µA max.	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	No	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	4	1	1
Corrente per comune	10A	8 A	4 A	8 A
Clamp per tensioni induttive	--	--	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.	10 ms max.	50 µs max., da off a on 200 µs max., da on a off	50 µs max. da off a on, 200 µs max. da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	1 Hz	--	1 Hz
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--	--
Durata contatti con carico nominale (contatto n. a.)	100.000 cicli di apertura/chiusura	100.000 cicli di apertura/chiusura	--	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC
Numero di uscite ON contemporaneamente	8	• 8 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	8	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato

Tabella A- 126 Schemi elettrici dei moduli di ingressi V DC/uscite relè (SM) digitali

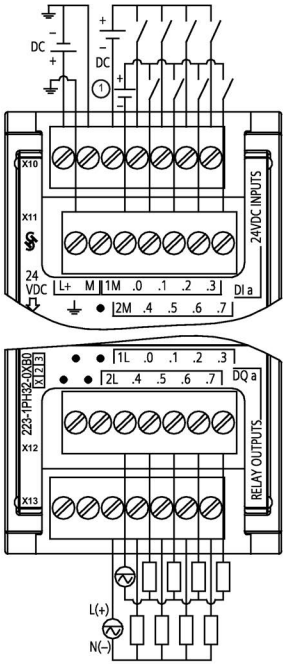
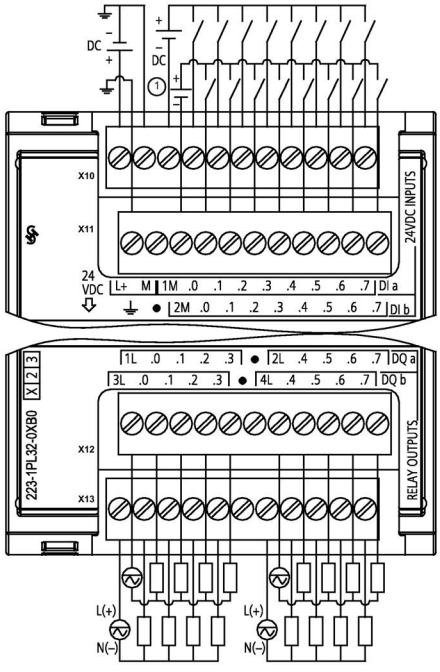
SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè (6ES7223-1PH32-0XB0)	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè (6ES7223-1PL32-0XB0)	Avvertenza
		① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Tabella A- 127 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè (6ES7223-1PH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	1L	2L
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

Tabella A- 128 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè (6ES7223-1PL32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	1L	3L
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	DQ a.0	DQ b.0
3	1M	2M	DQ a.1	DQ b.1
4	DI a.0	DI b.0	DQ a.2	DQ b.2
5	DI a.1	DI b.1	DQ a.3	DQ b.3
6	DI a.2	DI b.2	Nessun collegamento	Nessun collegamento
7	DI a.3	DI b.3	2L	4L
8	DI a.4	DI b.4	DQ a.4	DQ b.4
9	DI a.5	DI b.5	DQ a.5	DQ b.5
10	DI a.6	DI b.6	DQ a.6	DQ b.6
11	DI a.7	DI b.7	DQ a.7	DQ b.7

Tabella A- 129 Schemi elettrici dei moduli di ingressi V DC/uscite (SM) digitali

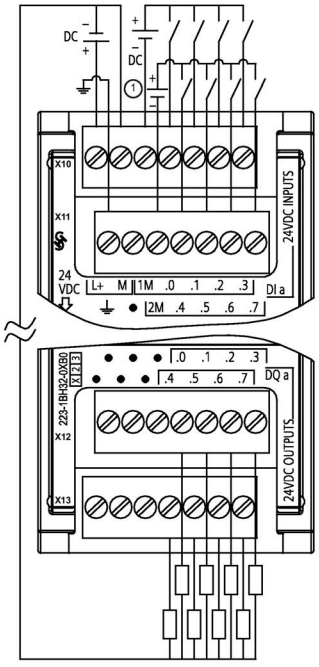
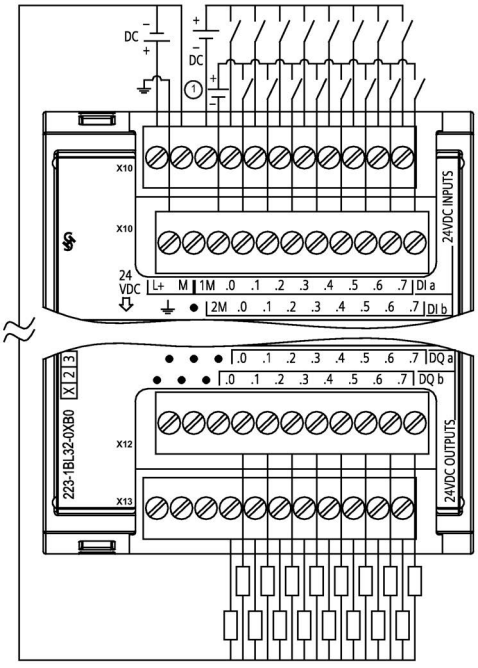
SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC (6ES7223-1BH32-0XB0)	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC (6ES7223-1BL32-0XB0)	Avvertenza
		① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Tabella A- 130 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC (6ES7223-1BH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

Tabella A- 131 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC (6ES7223-1BL32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DI a.0	DI b.0	DQ a.0	DQ b.0
5	DI a.1	DI b.1	DQ a.1	DQ b.1
6	DI a.2	DI b.2	DQ a.2	DQ b.2
7	DI a.3	DI b.3	DQ a.3	DQ b.3
8	DI a.4	DI b.4	DQ a.4	DQ b.4
9	DI a.5	DI b.5	DQ a.5	DQ b.5
10	DI a.6	DI b.6	DQ a.6	DQ b.6
11	DI a.7	DI b.7	DQ a.7	DQ b.7

A.9.5 Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V AC

Tabella A- 132 Dati tecnici generali

Modello	SM 1223 DI 8 x120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di articolo	6ES7223-1QH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75 mm
Peso	190 grammi
Dissipazione di potenza	7,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	120 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	11 mA per uscita su ON

Tabella A- 133 Ingressi digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di ingressi	8
Tipo	Tipo 1 IEC
Tensione nominale	120 V AC a 6 mA, 230 V AC a 9 mA
Tensione continua ammessa	264 V AC
Sovratensione transitoria	--
Segnale logico 1 (min.)	79 V AC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	20 V AC a 1 mA
Corrente di dispersione (max.)	1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC
Gruppi di isolamento[1]	4
Tempi di ritardo sull'ingresso	Tipico: 0,2 ... 12,8 ms, selezionabile dall'utente Massimo: -
Connessione del sensore di prossimità a 2 fili (Bero) (max.)	1 mA
Lunghezza del cavo	Non schermato: 300 metri Schermato: 500 metri
Numero di ingressi ON contemporaneamente	8

[1] I canali all'interno di un gruppo devono avere la stessa fase.

Tabella A- 134 Uscite digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di uscite	8
Tipo	Relè meccanico
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC
Segnale logico 1 a corrente max.	--
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--
Corrente (max.)	2,0 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova
Corrente di dispersione per punto	--
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi
Protezione da sovraccarico	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)
Gruppi di isolamento	2
Corrente per comune (max.)	10 A
Clamp per tensioni induttive	--
Ritardo durante la commutazione (max.)	10 ms
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura
Durata contatti con carico nominale	1000.000 cicli di apertura/chiusura
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Numero di uscite ON contemporaneamente	• 4 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 8 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato

Tabella A- 135 SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC, DQ 8 x relè (6ES7223-1QH32-0XB0)

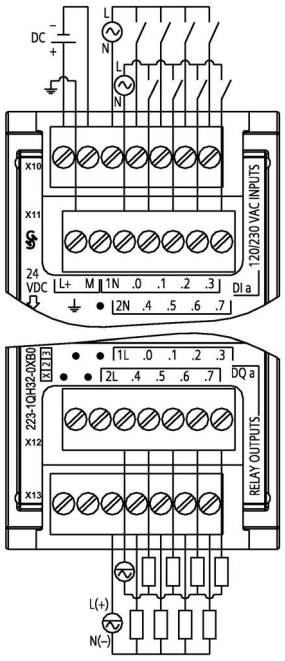
	

Tabella A- 136 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1223 DI 8 x 120/240 V AC, DQ 8 x relè (6ES7223-1QH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1N	2N	1L	2L
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

A.10 Moduli di I/O analogici (SM)

A.10.1 Dati tecnici del modulo di ingressi analogici SM 1231

Tabella A- 137 Dati tecnici generali

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Numero di articolo	6ES7231-4HD32-0XB0	6ES7231-4HF32-0XB0	6ES7231-5ND32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75		
Peso	180 grammi		
Dissipazione di potenza	2,2 W	2,3 W	2,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	90 mA	80 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	45 mA		65 mA

Tabella A- 138 Ingressi analogici

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Numero di ingressi	4	8	4
Tipo	Tensione o corrente (differenziale): selezionabili in gruppi di 2		Tensione o corrente (differenziale)
Campo	±10 V, ±5 V, ±2,5 V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA		±10 V, ±5 V, ±2,5 V, ±1,25 V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27648 ... 27648 tensione / 0 ... 27648 corrente		
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 1535) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi analogici.	Tensione: 32511 ... 27649 / -27649 ... -32.512 Corrente: 32511 ... 27649 / 0 ... -4864		
Campo di overflow/underflow (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 1535) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi analogici.	Tensione: 32767 ... 32512 / -32513 ... -32768 Corrente 0 ... 20 mA: 32767 ... 32512 / -4865 ... -32768 Corrente 4 ... 20 mA: 32767 ... 32512 (i valori inferiori a -4864 indicano una rottura conduttore)		
Risoluzione1	12 bit + bit di segno		15 bit + bit di segno
Tensione/corrente di resistenza max.	±35 V / ±40 mA		
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte Consultare il paragrafo sui tempi di risposta a gradino (Pagina 1534).		
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz Consultare il paragrafo sulle frequenze di campionamento (Pagina 1534).		

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Impedenza di ingresso	≥ 9 MΩ (tensione) / 280 Ω (corrente)		≥ 1 MΩ (tensione) / <315 Ω, >280 Ω (corrente)
Isolamento Fra il campo e il circuito logico Fra il circuito logico e 24 V DC Fra il campo e 24 V DC Isolamento tra canali	Nessuno		 707 V DC (test del tipo) 707 V DC test del tipo) 500 V DC (test del tipo) Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	±0,1% / ±0,2% del valore di fondo scala		±0,1% / ±0,3% del valore di fondo scala
Principio di misura	Conversione del valore istantaneo		
Reiezione in modo comune	40 dB, DC a 60 Hz		
Campo operativo del segnale[1]	La tensione di segnale più quella di modo comune deve essere inferiore a +12 V e maggiore di -12 V		
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato		

[1] Le tensioni non comprese nel campo operativo applicate a un canale possono causare interferenze in altri canali.

Tabella A- 139 Diagnostica

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Overflow/underflow	Sì		
Bassa tensione 24 V DC	Sì		
Filo interrotto	Solo nel campo 4 ... 20 mA (se l'ingressi è inferiore a -4164; 1,185 mA)		

SM 1231 - Cablaggio dei trasduttori di corrente

I trasduttori di corrente sono disponibili come trasduttori a 2 e a 4 fili come indicato di seguito.

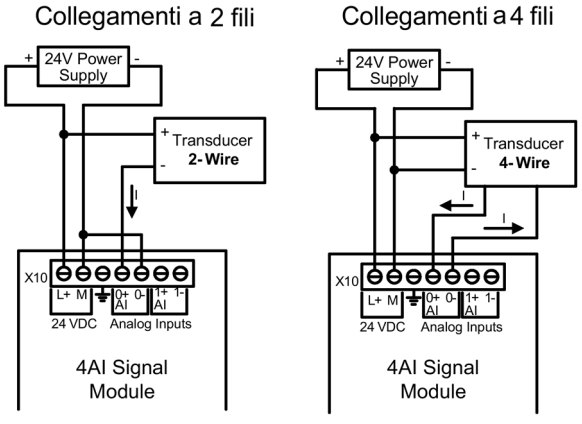


Tabella A- 140 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

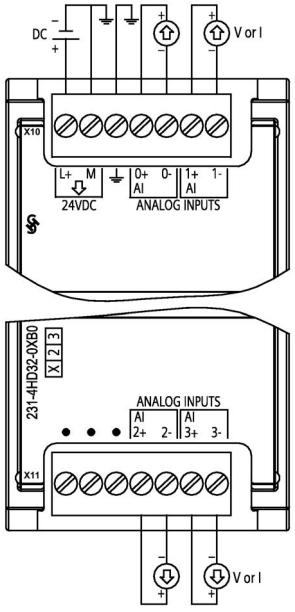
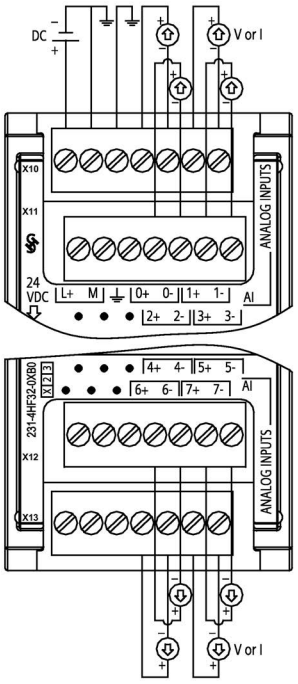
SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD32-0XB0)	SM 1231 AI 8 x 13 bit (6ES7231-4HF32-0XB0)
	
Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	

Tabella A- 141 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+
5	AI 0-	AI 2-
6	AI 1+	AI 3+
7	AI 1-	AI 3-

Tabella A- 142 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 AI 8 x 13 bit (6ES7231-4HF32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+	AI 4+	AI 6+
5	AI 0-	AI 2-	AI 4-	AI 6-
6	AI 1+	AI 3+	AI 5+	AI 7+
7	AI 1-	AI 3-	AI 5-	AI 7-

Tabella A- 143 Schema elettrico di SM di ingressi analogici

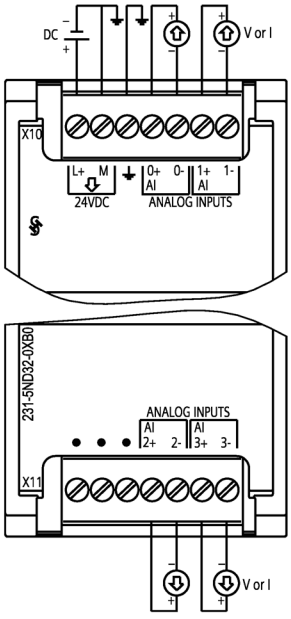
SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7231-5ND32-0XB0)	
	
Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	

Tabella A- 144 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7231-5ND32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+
5	AI 0-	AI 2-
6	AI 1+	AI 3+
7	AI 1-	AI 3-

Nota

Gli ingressi di tensione inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

Gli ingressi di corrente inutilizzati devono essere impostati nel campo 0 ... 20 mA e/o disabilitando il rilevamento dell'errore di rottura conduttore.

Gli ingressi configurati per il modo in corrente non conducono la corrente di loop a meno che il modulo non sia acceso e configurato.

I canali degli ingressi di corrente non funzionano a meno che non si alimenti il trasmettitore con una sorgente di alimentazione esterna.

A.10.2 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1232

Tabella A- 145 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Numero di articolo	6ES7232-4HB32-0XB0	6ES7232-4HD32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	
Peso	180 grammi	
Dissipazione di potenza	1,8 W	2,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	45 mA (senza carico)	

Tabella A- 146 Uscite analogiche

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Numero di uscite	2	4
Tipo	Tensione o corrente	
Campo	±10 V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA	
Risoluzione	Tensione: 14 bit Corrente: 13 bit	
Campo di fondo scala (parola di dati)	Tensione: -27.648 ... 27.648 ; Corrente: 0 ... 27.648 Per tensione e corrente (Pagina 1536) consultare il paragrafo sui campi delle uscite.	
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	±0,3% / ±0,6% del valore di fondo scala	
Tempo di assestamento (95% del nuovo valore)	Tensione: 300 µs (R), 750 µs (1 uF) Corrente: 600 µs (1 mH), 2 ms (10 mH)	
Impedenza di carico	Tensione: ≥ 1000 Ω Corrente: ≤ 600 Ω	
Corrente di cortocircuito massima in uscita	Modo in tensione: ≤ 24 mA Modo in corrente: ≥ 38,5 mA	
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno	
Isolamento (24 V verso l'uscita)	Nessuno	
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato	

Tabella A- 147 Diagnostica

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Overflow/underflow	Sì	
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Sì	
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)	Sì	
Bassa tensione 24 V DC	Sì	

Tabella A- 148 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

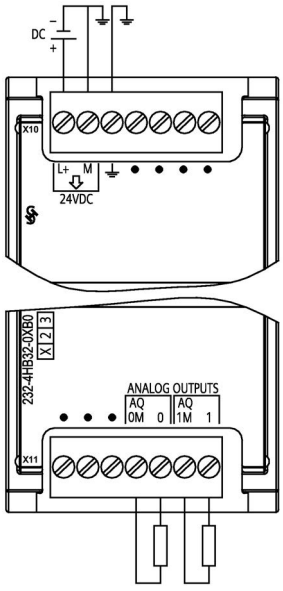
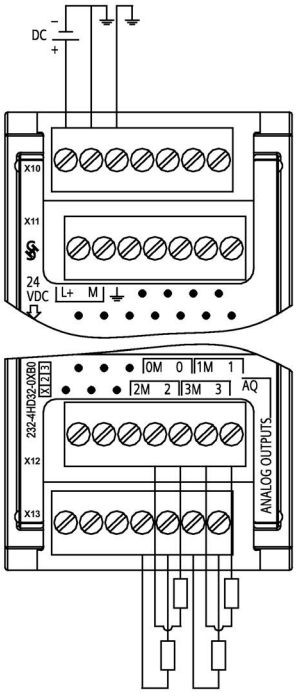
SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7232-4HB32-0XB0)	SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7232-4HD32-0XB0)
	
Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	

Tabella A- 149 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7232-4HB32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	AQ 0M
5	Nessun collegamento	AQ 0
6	Nessun collegamento	AQ 1M
7	Nessun collegamento	AQ 1

Tabella A- 150 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7232-4HD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 0M	AQ 2M
5	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 0	AQ 2
6	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 1M	AQ 3M
7	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 1	AIQ 3

A.10.3 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1234

Tabella A- 151 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Numero di articolo	6ES7234-4HE32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75
Peso	220 grammi
Dissipazione di potenza	2,4 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	60 mA (senza carico)

Tabella A- 152 Ingressi analogici

Modello	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Numero di ingressi	4
Tipo	Tensione o corrente (differenziale): selezionabili in gruppi di 2
Campo	±10 V, ±5 V, ±2,5 V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27648 ... 27648
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati)	Tensione: 32511 ... 27649 / -27649 ... -32512 Corrente: 32511 ... 27649 / 0 ... -4864 Per tensione e corrente (Pagina 1535) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi.
Overflow/underflow (parola di dati)	Tensione: 32767 ... 32512 / -32513 ... -32768 Corrente: 32767 ... 32512 / -4865 ... -32768 Per tensione e corrente (Pagina 1535) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi.
Risoluzione	12 bit + bit di segno
Tensione/corrente di resistenza max.	±35 V / ±40 mA
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte Consultare il paragrafo sui tempi di risposta a gradino (Pagina 1534).
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz Consultare il paragrafo sulle frequenze di campionamento (Pagina 1534).
Impedenza di ingresso	≥ 9 MΩ (tensione) / 280 Ω (corrente)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	±0,1% / ±0,2% del valore di fondo scala
Tempo di conversione da analogico a digitale	625 µs (reiezione di 400 Hz)
Reiezione in modo comune	40 dB, DC a 60 Hz
Campo operativo del segnale[1]	La tensione di segnale più quella di modo comune deve essere inferiore a +12 V e maggiore di -12 V
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

[1] Le tensioni non comprese nel campo operativo applicate a un canale possono causare interferenze in altri canali.

Tabella A- 153 Uscite analogiche

Dati tecnici	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Numero di uscite	2
Tipo	Tensione o corrente
Campo	±10 V o 0 ... 20 mA
Risoluzione	Tensione: 14 bit; Corrente: 13 bit
Campo di fondo scala (parola di dati)	Tensione: -27.648 ... 27.648; Corrente: 0 ... 27648 Per tensione e corrente (Pagina 1536) consultare il paragrafo sui campi delle uscite.
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	±0,3% / ±0,6% del valore di fondo scala
Tempo di assestamento (95% del nuovo valore)	Tensione: 300 µs (R), 750 µs (1 uF) Corrente: 600 µs (1 mH), 2 ms (10 mH)
Impedenza di carico	Tensione: ≥ 1000 Ω Corrente: ≤ 600 Ω
Corrente di cortocircuito massima in uscita	Modo in tensione: ≤ 24 mA Modo in corrente: ≥ 38,5 mA
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Isolamento (24 V verso l'uscita)	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

Tabella A- 154 Diagnostica

Modello	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Overflow/underflow	Sì
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Sì nelle uscite
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)	Sì nelle uscite
Bassa tensione 24 V DC	Sì

SM 1234 - Cablaggio dei trasduttori di corrente

I trasduttori di corrente sono disponibili come trasduttori a 2 e a 4 fili come indicato di seguito.

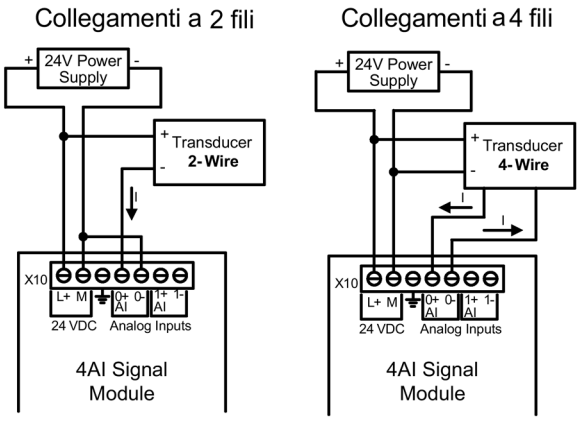


Tabella A- 155 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

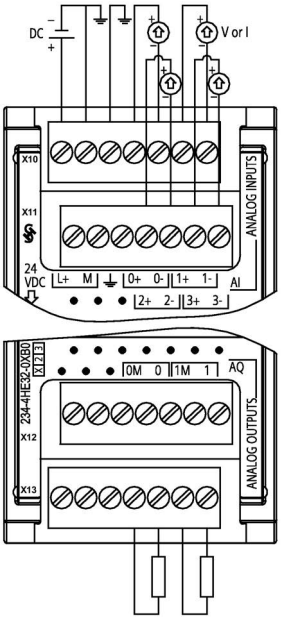
SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit (6ES7234-4HE32-0XB0)	
	
Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	

Tabella A- 156 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1234 AI 4 x 13 Bit / AQ 2 x 14 bit (6ES7234-4HE32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+	Nessun collegamento	AQ 0M
5	AI 0-	AI 2-	Nessun collegamento	AQ 0
6	AI 1+	AI 3+	Nessun collegamento	AQ 1M
7	AI 1-	AI 3-	Nessun collegamento	AQ 1

Nota

Gli ingressi di tensione inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

Gli ingressi di corrente inutilizzati devono essere impostati nel campo 0 ... 20 mA e/o disabilitando il rilevamento dell'errore di rottura conduttore.

Gli ingressi configurati per il modo in corrente non conducono la corrente di loop a meno che il modulo non sia acceso e configurato.

I canali degli ingressi di corrente non funzionano a meno che non si alimenti il trasmettitore con una sorgente di alimentazione esterna.

A.10.4 Risposta a gradino degli ingressi analogici

Tabella A- 157 Risposta a gradino (ms), 0 ... valore di fondo scala misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di riduzione/reiezione del rumore (selezione del tempo di integrazione)			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	4 ms	18 ms	22 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	9 ms	52 ms	63 ms	320 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	32 ms	203 ms	241 ms	1200 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	61 ms	400 ms	483 ms	2410 ms
Tempo di campionamento				
• 4 AI x 13 bit	• 0,625 ms	• 4,17 ms	• 5 ms	• 25 ms
• 8 AI x 13 bit	• 1,25 ms	• 4,17 ms	• 5 ms	• 25 ms
• 4 AI4 x 16 bit	• 0,417 ms	• 0,397 ms	• 0,400 ms	• 0,400 ms

A.10.5 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici

Tabella A- 158 Tempo di campionamento e tempo di aggiornamento

Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)	Tempo di campionamento	Tempo di aggiornamento modulo per tutti i canali	
		SM a 4 canali	SM a 8 canali
400 Hz (2,5 ms)	• a 4 canali x 13 bit SM: 0,625 ms • a 8 canali x 13 bit SM: 1,250 ms • a 4 canali x 16 bit SM: 0,100 ms	0,625 ms	1,250 ms
60 Hz (16,6 ms)	4,170 ms	4,17 ms	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5,000 ms	5 ms	5 ms
10 Hz (100 ms)	25,000 ms	25 ms	25 ms

A.10.6 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM)

Tabella A- 159 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della tensione				
Decimale	**Esadecimale**	**±10 V**	**±5 V**	**±2,5 V**	**±1,25 V**	
32767	7FFF[1]	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Overflow
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Campo di overshoot
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V	
1	1	361,7 µV	180,8 µV	90,4 µV	45,2 µV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V	
-27649	93FF					Campo di undershoot
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,470 V	
-32513	80FF					Underflow
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,481 V	

[1] 7FFF viene restituito per uno dei seguenti motivi: overflow (come indicato nella tabella), prima che siano disponibili valori validi (ad es. subito dopo l'accensione) o se viene rilevata una rottura conduttore.

Tabella A- 160 Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	**Esadecimale**	**0 mA ... 20 mA**	**4 mA ... 20 mA**	
32767	7FFF	> 23,52 mA	> 22,81 mA	Overflow
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			Campo di undershoot
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
32767[1]	7FFF		< 1,185 mA	Underflow (0 ... 20 mA)
-32768	8000	< -3,52 mA		Rottura conduttore (4 ... 20 mA)

[1] Il valore di rottura del conduttore 32767 (16#7FFF) viene restituito sempre indipendentemente dallo stato dell'allarme di rottura conduttore.

Vedere anche

Determinazione del tipo di condizione restituita da un SM 1231 (Pagina 1404)

A.10.7 Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM)

Tabella A- 161 Rappresentazione delle uscite analogiche per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo della tensione in uscita	
Decimale	**Esadecimale**	**±10 V**	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	11,76 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
1	1	361,7 µ V	
0	0	0 V	
-1	FFFF	-361,7 µ V	
-20736	AF00	-7,5 V	
-27648	9400	-10 V	
-27649	93FF		Campo di undershoot
-32512	8100	-11,76 V	
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Underflow
-32768	8000	Vedere la nota 1	

[1] In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

Tabella A- 162 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo della corrente in uscita		
Decimale	**Esadecimale**	**0 mA ... 20 mA**	**4 mA ... 20 mA**	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4mA	
-1	FFFF		4 mA ... 578,7 nA	Campo di undershoot
-6912	E500		0 mA	
-6913	E4FF			Impossibile. Valore di uscita limitato a 0 mA.
-32512	8100			
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Underflow
-32768	8000	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	

[1] In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

A.11 Moduli di I/O (SM) per termocoppie e RTD

A.11.1 SM 1231 per termocoppie

Tabella A- 163 Dati tecnici generali

Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Numero di articolo	6ES7231-5QD32-0XB0	6ES7231-5QF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	
Peso	180 grammi	190 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W	
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC) [1]	40 mA	

[1] Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dal PLC)

Tabella A- 164 Ingressi analogici

Modello		SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Numero di ingressi		4	8
Campo Campo nominale (parola di dati) Overrange/underrange (parola di dati) Overflow/underflow (parola di dati)		Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 1542).	
Risoluzione	Temperatura	0,1 °C/0,1 °F	
	Tensione	15 bit più segno	
Tensione di resistenza max.		± 35 V	
Filtraggio del rumore		85 dB per il filtro impostato (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)	
Reiezione in modo comune		> 120 dB a 120 V AC	
Impedenza		≥ 10 MΩ	
Isolamento	Dal campo al circuito logico	707 VDC (test del tipo)	
	Dal campo a 24 V DC	707 V DC (test del tipo)	
	24 V DC verso la logica	707 V DC (test del tipo)	
Tra canali		120 V AC	
Precisione		Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 1542).	
Ripetibilità		±0,05% FS	
Principio di misura		Integrante	
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 1542).	
Errore di giunto freddo		±1,5 °C	
Lunghezza del cavo (metri)		Max. 100 metri fino al sensore	
Resistenza dei conduttori		100 Ω max.	

Tabella A- 165 Diagnostica

Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Overflow/underflow [1]	Sì	
Rottura conduttore [2, 3]	Sì	
Bassa tensione 24 V DC [1]	Sì	

1 Gli allarmi di diagnostica per overflow, underflow e bassa tensione vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

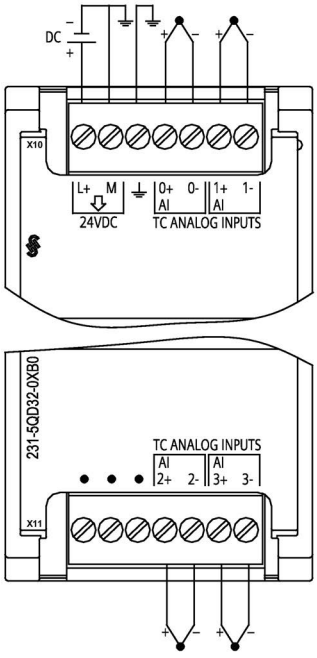
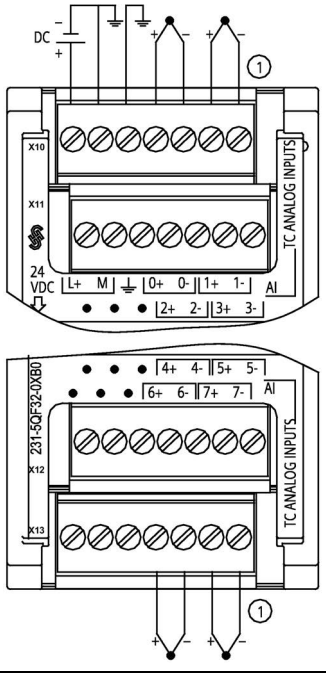
2 Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

3 Poiché il modulo effettua un test di rottura conduttore ogni 6 secondi, il tempo di aggiornamento aumenta di 9 ms per ciascun canale di abilitazione una volta ogni 6 secondi.

Il modulo di I/O analogici per termocoppie (TC) SM 1231 misura il valore della tensione collegata ai propri ingressi. Il tipo di misura della temperatura può essere "Termocoppia" o "Tensione".

- "Termocoppia": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253).
- "Tensione": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.

Tabella A- 166 Schemi elettrici dei moduli I/O (SM) per termocoppie

SM 1231 AI 4 x TC 16 bit (6ES7231-5QD32-0XB0)	SM 1231 AI 8 x TC bit (6ES7231-5QF32-0XB0)
	
Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	

① Per maggiore chiarezza le TC 2, 3, 4 e 5 non sono rappresentate collegate.

Tabella A- 167 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 AI 4 x TC 16 bit (6ES7231-5QD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	AI 0+ /TC	AI 2+ /TC
5	AI 0- /TC	AI 2- /TC
6	AI 1+ /TC	AI 3+ /TC
7	AI 1- /TC	AI 3- /TC

Tabella A- 168 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 AI 8 x TC bit (6ES7231-5QF32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+ /TC	AI 2+ /TC	AI 4 I- /TC	AI 6 I- /TC
5	AI 0- /TC	AI 2- /TC	AI 4 I+ /TC	AI 6 I+ /TC
6	AI 1+ /TC	AI 3+ /TC	AI 5 M- /TC	AI 7 M- /TC
7	AI 1- /TC	AI 3- /TC	AI 5 M+ /TC	AI 7 M+ /TC

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

I canali inutilizzati della termocoppia possono essere disattivati. Se un canale inutilizzato è disattivato non si verifica nessun errore.

A.11.1.1 Funzionamento base di una termocoppia

Le termocoppie si formano ogni volta che due metalli diversi vengono collegati elettricamente generando una tensione proporzionale alla temperatura del punto di giunzione. Si tratta di una tensione molto piccola per cui un microvolt può corrispondere a molti gradi. Il rilevamento della temperatura mediante termocoppia prevede la misura della tensione della termocoppia, la compensazione dei giunti supplementari e la linearizzazione del risultato.

Quando si collega una termocoppia al modulo di I/O SM 1231, i due fili di metallo diverso vengono collegati al connettore di segnale del modulo. Il punto in cui i due fili si toccano costituisce il sensore della termocoppia.

Altre due termocoppie si formano nel punto in cui i due fili di metallo diverso si collegano al connettore di segnale. La temperatura del connettore genera una tensione che viene sommata a quella del sensore. Se la tensione non viene compensata la temperatura rilevata si discosta da quella del sensore.

Per compensare il connettore della termocoppia si effettua quindi una compensazione dei giunti freddi. Le tabelle relative alle termocoppie sono basate su una temperatura di riferimento dei giunti che generalmente è pari a 0 gradi Celsius. La compensazione dei giunti freddi dell'unità compensa il connettore a zero gradi Celsius e corregge la tensione sommata dalle termocoppie del connettore. La temperatura dell'unità viene misurata internamente e convertita in un valore che viene sommato alla conversione del sensore. La conversione corretta del sensore viene infine linearizzata mediante le tabelle delle termocoppie.

Per garantire un funzionamento ottimale della compensazione dei giunti freddi è necessario collocare il modulo in un ambiente termicamente stabile. Le variazioni lente (inferiori a 0,1 °C/minuto) con il modulo a temperatura ambiente vengono compensate correttamente entro le specifiche del modulo. Anche il passaggio di aria attraverso il modulo causa errori di compensazione dei giunti freddi.

Per ottenere una migliore compensazione degli errori si può utilizzare un blocco isotermico esterno. Il modulo per termocoppie consente di utilizzare un blocco con riferimento a 0 °C o 50 °C.

A.11.1.2 Tabelle di selezione delle termocoppie per SM 1231

La seguente tabella riporta i campi e la precisione dei tipi di termocoppie utilizzabili con il modulo di I/O SM 1231 per termocoppie.

Tabella A- 169 Tabella di selezione delle termocoppie per SM 1231

Tipo	Sotto il limite minimo del campo[1]	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo[2]	Precisione del campo normale [3, 4] a 25 °C	Precisione del campo normale [1, 2] da -20 °C a 60 °C
J	-210,0 °C	-150,0 °C	1200,0 °C	1450,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
K	-270,0 °C	-200,0 °C	1372,0 °C	1622,0 °C	±0,4 °C	±1,0 °C
T	-270,0 °C	-200,0 °C	400,0 °C	540,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
E	-270,0 °C	-200,0 °C	1000,0 °C	1200,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
R & S	-50,0 °C	100,0 °C	1768,0 °C	2019,0 °C	±1,0 °C	±2,5 °C
B	0,0 °C	200,0 °C	800,0 °C	--	±2,0 °C	±2,5 °C
	--	800,0 °C	1820,0 °C	1820,0 °C	±1,0 °C	±2,3 °C
N	-270,0 °C	-200,0 °C	1300,0 °C	1550,0 °C	±1,0 °C	±1,6 °C
C	0,0 °C	100,0 °C	2315,0 °C	2500,0 °C	±0,7 °C	±2,7 °C
TXK/XK(L)	-200,0 °C	-150,0 °C	800,0 °C	1050,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
Tensione	-32512	-27648 -80mV	27648 80mV	32511	±0,05%	±0,1%

1 I valori delle termocoppie inferiori al limite minimo del campo vengono specificati come -32768.

2 I valori delle termocoppie superiori al limite minimo del campo vengono specificati come 32767.

3 L'errore interno di giunto freddo è di ±1,5 °C per tutti i campi. e va sommato all'errore indicato nella tabella. Il modulo deve riscaldarsi per almeno 30 minuti per poter rispondere a queste specifiche.

4 Se è presente una radiofrequenza irradiata da 970 MHz a 990 MHz, la precisione dell'SM 1231 AI 4 x 16 bit TC potrebbe essere inferiore.

Nota

Canale della termocoppia

Ciascun canale del modulo di I/O per termocoppie può essere configurato con un tipo di termocoppia diverso (selezionabile nel software quando si configura il modulo).

Tabella A- 170 Riduzione del rumore e tempi di aggiornamento per la termocoppie SM 1231

Frequenza di reiezione	Tempo di integrazione	Tempo di aggiornamento del modulo a 4 canali (secondi)	Tempo di aggiornamento del modulo a 8 canali (secondi)
400 Hz (2,5 ms)	10 ms [1]	0.143	0.285
60 Hz (16,6 ms)	16,67 ms	0.223	0.445
50 Hz (20 ms)	20 ms	0.263	0.525
10 Hz (100 ms)	100 ms	1.225	2.450

[1] Per mantenere la risoluzione e la precisione del modulo con la reiezione di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi a 100 Hz e 200 Hz.

Per la misura delle termocoppie si raccomanda di utilizzare un tempo di integrazione di 100 ms. Tempi di integrazione inferiori aumenterebbero l'errore di ripetibilità delle letture della temperatura.

Nota

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché i canali non hanno dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione. Poiché la configurazione del modulo può variare la durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificare il comportamento del modulo nella configurazione. Se necessario, è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo.

Rappresentazione dei valori analogici delle termocoppie di tipo J

La seguente tabella rappresenta i valori analogici delle termocoppie di tipo J.

Tabella A- 171 Rappresentazione dei valori analogici delle termocoppie di tipo J

Tipo J in °C	Unità		Tipo J in °F	Unità		
	Decimale	Esadecimale		Decimale	Esadecimale	Campo
> 1450.0	32767	7FFF	> 2642.0	32767	7FFF	Overflow
1450.0 : 1200.1	14500 : 12001	38A4 : 2EE1	2642.0 : 2192.2	26420 : 21922	6734 : 55A2	OR
1200.0 : -150.0	12000 : -1500	2EE0 : FA24	2192.0 : -238.0	21920 : -2380	55A0 : F6B4	Campo nominale
< -150.0	-32768	8000	< -238.0	-32768	8000	Underflow[1]

[1] Un cablaggio errato (ad esempio, inversione di polarità o ingressi aperti) o un errore di sensore nel campo negativo (ad esempio, tipo di termocoppia errato) fanno sì che il modulo di termocoppia segnali un underflow.

A.11.2 SM 1231 per RTD

Dati tecnici del modulo SM 1231 per RTD

Tabella A- 172 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit
Numero di articolo	6ES7231-5PD32-0XB0	6ES7231-5PF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75
Peso	220 grammi	270 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W	
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	90 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC) [1]	40 mA	

[1] Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)

Tabella A- 173 Ingressi analogici

Dati tecnici		SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x16 bit
Numero di ingressi		4	8
Tipo		RTD e Ω riferiti al modulo	
Campo Campo nominale (parola di dati) Campo di overshoot/undershoot (parola di dati) Overflow/underflow (parola di dati)		Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 1548).	
Risoluzione	Temperatura	0,1 °C/0,1 °F	
	Resistenza	15 bit più segno	
Tensione di resistenza max.		±35 V	
Filtraggio del rumore		85 dB per la riduzione del rumore selezionata (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)	
Reiezione in modo comune		> 120 dB	
Impedenza		≥ 10 MΩ	
Isolamento	Dal campo al circuito logico	707 V DC (test del tipo)	
	Dal campo a 24 V DC	707 V DC (test del tipo)	
	24 V DC verso la logica	707 V DC (test del tipo)	
Isolamento tra canali		Nessuno	
Precisione		Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 1548).	
Ripetibilità		±0,05% FS	
Dissipazione max. sensore		0,5 m W	
Principio di misura		Integrante	
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 1548).	

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x16 bit
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 metri fino al sensore	
Resistenza dei conduttori	20 Ω, 2,7 Ω per 10 Ω RTD max.	

Tabella A- 174 Diagnostica

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x16 bit
Overflow/underflow [1, 2]	Sì	
Rottura conduttore [3]	Sì	
Bassa tensione 24 V DC [1]	Sì	

1 Gli allarmi di diagnostica per overflow, underflow e bassa tensione vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

2 Il rilevamento dell'underflow non è mai abilitato per i campi di resistenza.

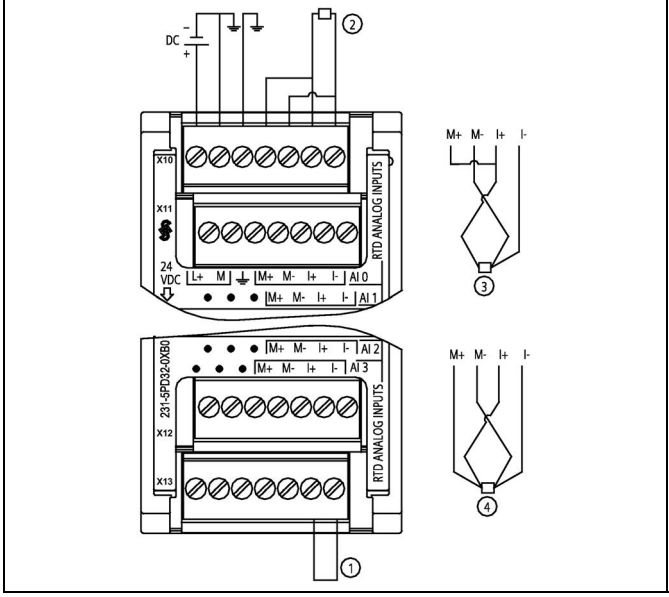
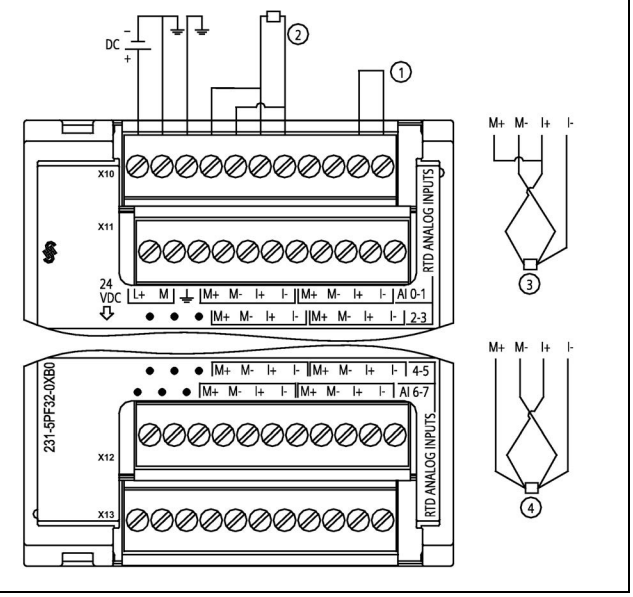
3 Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

Il modulo di I/O analogici SM 1231 RTD misura il valore della resistenza collegata ai suoi ingressi. Il tipo di misura può essere "Resistenza" o "Resistenza termica".

- "Resistenza": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.
- "Resistenza termica": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253). I valori del campo "clima" vengono indicati in gradi moltiplicati per cento (ad es. 25,34 gradi corrispondono al valore decimale 2534).

Il modulo SM 1231 RTD consente di effettuare misure mediante collegamenti a 2, 3 e 4 fili alla resistenza del sensore.

Tabella A- 175 Schemi elettrici di moduli I/O (SM) per RTD

SM 1231 RTD 4 x 16 bit (6ES7231-5PD32-0XB0)	SM 1231 RTD 8 x 16 bit (6ES7231-5PF32-0XB0)
	

① Ingressi loopback inutilizzati dell'RTD

② RTD a 2 fili ③ RTD a 3 fili ④ RTD a 4 fili

NOTA: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Tabella A- 176 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 RTD 4 x 16 bit (6ES7231-5PD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0 M+ /RTD	AI 1 M+ /RTD	AI 2 M+ /RTD	AI 3 M+ /RTD
5	AI 0 M- /RTD	AI 1 M- /RTD	AI 2 M- /RTD	AI 3 M- /RTD
6	AI 0 I+ /RTD	AI 1 I+ /RTD	AI 2 I+ /RTD	AI 3 I+ /RTD
7	AI 0 I- /RTD	AI 1 I- /RTD	AI 2 I- /RTD	AI 3 I- /RTD

Tabella A- 177 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 RTD 8 x 16 bit (6ES7231-5PF32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0 M+ /RTD	AI 2 M+ /RTD	AI 4 M+ /RTD	AI 6 M+ /RTD
5	AI 0 M- /RTD	AI 2 M- /RTD	AI 4 M- /RTD	AI 6 M- /RTD
6	AI 0 I+ /RTD	AI 2 I+ /RTD	AI 4 I+ /RTD	AI 6 I+ /RTD
7	AI 0 I- /RTD	AI 2 I- /RTD	AI 4 I- /RTD	AI 6 I- /RTD
8	AI 1 M+ /RTD	AI 3 M+ /RTD	AI 5 M+ /RTD	A7 M+ /RTD
9	AI 1 M- /RTD	AI 3 M- /RTD	AI 5 M- /RTD	AI 7 M- /RTD
10	AI 1 I+ /RTD	AI 3 I+ /RTD	AI 5 I+ /RTD	AI 7 I+ /RTD
11	AI 1 I- /RTD	AI 3 I- /RTD	AI 5 I- /RTD	AI 7 I- /RTD

Nota

I canali inutilizzati dell'RTD possono essere disattivati. Se un canale inutilizzato è disattivato non si verifica nessun errore.

Il modulo RTD deve avere il loop continuo attuale per eliminare il tempo di stabilizzazione supplementare che è aggiunto automaticamente a un canale inutilizzato che non è disattivato. Per la coerenza il modulo RTD dovrebbe avere una resistenza collegata (come il collegamento RTD a 2 fili).

A.11.2.1 Tabelle di selezione dell'RTD per SM 1231

Tabella A- 178 Campi e precisione dei diversi sensori supportati dalle unità RTD

Coefficiente di temperatura	Tipo di RTD	Sotto il limite minimo del campo[1]	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo[2]	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
Pt 0,003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 100 clima	-145,00 °C	-120,00 °C	145,00 °C	155,00 °C	±0,20 °C	±0,40 °C
	Pt 10	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003902 Pt 0,003916 Pt 0,003920	Pt 100	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	± 0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 200	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	± 0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003910	Pt 10	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±0,8 °C	±1,6 °C
	Pt 100						
	Pt 500						
Ni 0,006720 Ni 0,006180	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Ni 120						
	Ni 200						
	Ni 500						
	Ni 1000						
LG-Ni 0,005000	LG-Ni 1000	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Ni 0,006170	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	180,0 °C	212,4 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Cu 0,004270	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	260,0 °C	312,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
Cu 0,004260	Cu 10	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
	Cu 100						
Cu 0,004280	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,7 °C	±1,4 °C
	Cu 100						

1 I valori RTD inferiori al valore minimo di underrange vengono specificati come -32768.

2 I valori RTD superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come +32767.

Tabella A- 179 Resistenza

Campo	Sotto il limite minimo del campo	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo[1]	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
150 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (150 Ω)	176,383 Ω	±0,05%	±0,1%
300 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (300 Ω)	352,767 Ω	±0,05%	±0,1%
600 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (600 Ω)	705,534 Ω	±0,05%	±0,1%

[1] I valori di resistenza superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come +32767.

Nota

Se il sensore non è collegato il modulo segnala 32767 nei canali attivi. Se è attivo anche il rilevamento di rottura del conduttore gli appositi LED rossi del modulo lampeggiano.

Se i campi 500 Ω e 1000 Ω RTD vengono utilizzati con altri resistori di valore inferiore, l'errore potrebbe aumentare del doppio dell'errore specificato.

Nei sensori RTD da 10 Ω la precisione migliore viene ottenuta utilizzando collegamenti a 4 fili.

Nella modalità a 2 fili la resistenza dei conduttori causa un errore nella lettura del sensore e non garantisce la precisione massima.

Tabella A- 180 Riduzione del rumore e tempi di aggiornamento per le unità RTD

Frequenza di reiezione	Tempo di integrazione	Tempo di aggiornamento (secondi)	
		Modulo a 4 canali	Modulo a 8 canali
400 Hz (2,5 ms)	10 ms [1]	4/2 fili: 0,142 3 fili: 0,285	4/2 fili: 0,.285 3 fili: 0,525
60 Hz (16,6 ms)	16,67 ms	4/2 fili: 0,222 3 fili: 0,445	4/2 fili: 0,445 3 fili: 0,845
50 Hz (20 ms)	20 ms	4/2 fili: 0,262 3 fili: .505	4/2 fili: 0,524 3 fili: 1,015
10 Hz (100 ms)	100 ms	4/2 fili: 1,222 3 fili: 2,445	4/2 fili: 2,425 3 fili: 4,845

[1] Per mantenere la risoluzione e la precisione del modulo con il filtro di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi a 100 Hz e 200 Hz.

Nota

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché i canali non hanno dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione. Poiché la configurazione del modulo può variare la durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificarne il comportamento o il modulo nella configurazione. Se necessario, è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo.

Rappresentazione dei valori analogici degli RTD

Le seguenti tabelle rappresentano il valore misurato dei sensori di temperatura standard RTD.

Tabella A- 181 Rappresentazione dei valori analogici delle termoresistenze PT 100, 200, 500, 1000 e PT 10, 50, 100, 500 GOST (0.003850) standard

Pt x00 standard in °C (1 cifra = 0,1 °C)	Unità		Pt x00 standard in °F (1 cifra = 0,1 °F)	Unità		Campo
	Decimale	Esadecimale		Decimale	Esadecimale	
> 1000.0	32767	7FFF	> 1832,0	32767	7FFF	Overflow
1000,0 : 850,1	10000 : 8501	2710 : 2135	1832,0 : 1562,1	18320 : 15621	4790 : 3D05	OR
850.0 : -200.0	8500 : -2000	2134 : F830	1562,0 : -328,0	15620 : -3280	3D04 : F330	Campo nominale
-200,1 : -243,0	-2001 : -2430	F82F : F682	-328,1 : -405,4	-3281 : -4054	F32F : F02A	Inferiore all'intervallo
< -243,0	-32768	8000	< -405,4	-32768	8000	Underflow

A.12 Moduli tecnologici

A.12.1 SM 1278 4xIO-Link Master

Tabella A- 182 Dati tecnici generali

Dati tecnici			Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master
Numero di articolo			6ES7278-4BD32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)			45 x 100 x 75
Peso			150 grammi
Informazioni generali			
	Dati I&M		Sì; IM0 ... IM3
Tensione di alimentazione			
	Tensione nominale (DC)		24 V DC
	Limite inferiore del campo valido (DC)		19,2 V; 20,5 V se si utilizza IO-Link (la tensione di alimentazione per i dispositivi IO-Link sul master deve essere almeno 20 V)
	Limite superiore del campo valido (DC)		28,8 V DC
	Protezione dall'inversione di polarità		Sì
Corrente di ingresso			
	Corrente assorbita		65 mA; senza carico
Alimentazione encoder			
	Numero di uscite		4
	Corrente in uscita, valore nominale		200 mA
Dissipazione di potenza			
	Dissipazione di potenza, tip.		1 W, escludendo il caricamento porta
Ingressi/uscite digitali			
	Lunghezza del cavo (metri)		20 m max., non schermato
SDLC			
	Lunghezza del cavo (metri)		20 m max., non schermato
IO-Link			
	Numero di porte		4
	Numero di porte che possono essere comandate contemporaneamente		4
	Protocollo IO-Link 1.0		Sì
	Protocollo IO-Link 1.1		Sì
Modo di funzionamento			
	IO-Link		Sì
	DI		Sì
	DQ		Sì; max. 100 mA
Collegamento di dispositivi IO-Link			
	Porta di tipo A		Sì
		Velocità di trasmissione	4,8 kBd (COM1)

Dati tecnici			Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master
			38,4 kBd (COM2)
			230,4 kBd (COM3)
	Tempo di ciclo, min.		2 ms, dinamico, dipende dalla lunghezza dei dati utente
	Dimensioni dei dati di processo, ingresso per porta		32 byte max.
	Dimensioni dei dati di processo, ingresso per modulo		32 byte
	Dimensioni dei dati di processo, uscita per porta		32 byte max.
	Dimensioni dei dati di processo, uscita per modulo		32 byte
	Dimensioni della memoria per i parametri del dispositivo		2 Kbyte
	Lunghezza del cavo non schermato, max. (metri)		20 m
Informazioni su allarmi/diagnostica/stato			
	Finestra di stato		Sì
Allarmi			
	Allarme di diagnostica		Sì; la diagnostica della porta è disponibile solo nel modo IO-Link
Allarmi di diagnostica			
	Diagnostica		
		Controllo della tensione di alimentazione	Sì
		Cortocircuito	Sì
LED di diagnostica			
	Controllo della tensione di alimentazione		Sì; LED DIAG rosso lampeggiante
	Finestra di stato del canale		Sì; per ogni canale un LED verde per lo stato del canale Qn (modo SIO) e lo stato della PORTA Cn (modo IO-Link)
	Per diagnostica di canale		Sì; LED Fn rosso
	Per diagnostica del modulo		Sì; LED DIAG verde/rosso
Isolamento elettrico			
	Canali per l'isolamento elettrico		
		Tra i canali	No
		Tra i canali e il bus backplane	Sì
Isolamento			
	Isolamento testato con		707 V DC (test di tipo)
Condizioni ambientali			
	Temperatura di esercizio		
		Min.	-20 °C
		Max.	60 °C
		Montaggio orizzontale, min.	-20 °C
		Montaggio orizzontale, max.	60 °C
		Montaggio verticale, min.	-20 °C
		Montaggio verticale, max.	50 °C

Panoramica del tempo di risposta

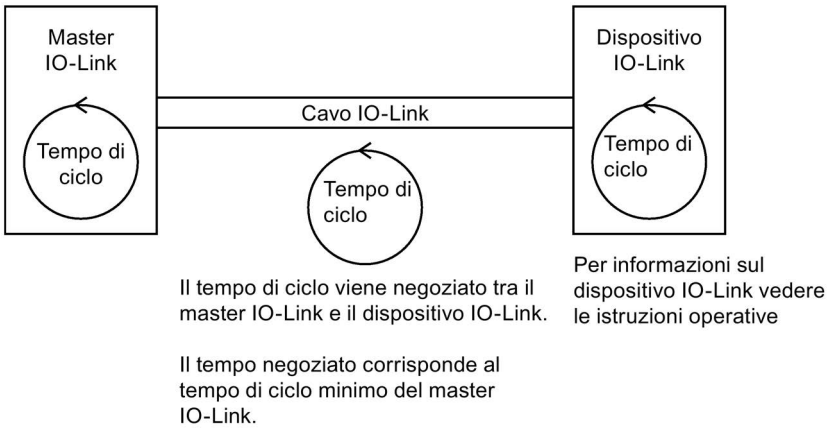


Tabella A- 183 Schema elettrico dell'SM 1278 IO-Link Master

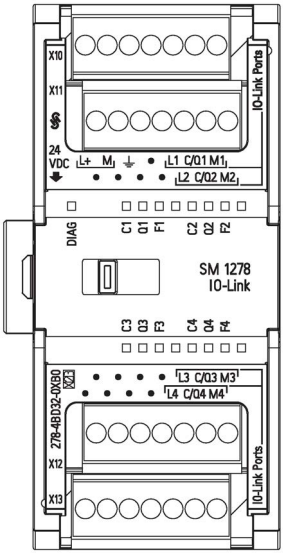
SM 1278 IO-Link Master (6ES7278-4BD32-0XB0)	
	

Tabella A- 184 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1278 IO-Link Master (6ES7278-4BD32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
5	L_1	L_2	L_3	L_4
6	C/Q_1	C/Q_2	C/Q_3	C/Q_4
7	M_1	M_2	M_3	M_4

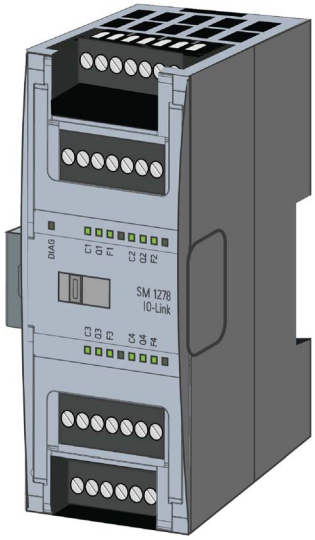
A.12.1.1 Panoramica dell'SM 1278 4xIO-Link Master

L'SM 1278 4xIO-Link Master è un modulo a 4 porte che funziona sia come modulo di I/O che come modulo di comunicazione. Ogni porta può funzionare nella modalità IO-Link, di ingresso digitale singolo a 24 V DC o di uscita digitale singola a 24 V DC.

Il master IO-Link programma la comunicazione aciclica con un dispositivo IO-Link utilizzando il blocco funzionale (FB) per il richiamo dell'IOL_CALL nel programma del controllore STEP 7 S7-1200. L'FB IOL_CALL indica quale master IO-Link viene usato dal programma e quali porte vengono utilizzate dal master per lo scambio dei dati.

Per informazioni sull'utilizzo dell'FB IOL_CALL consultare la pagina Web Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it). Per visualizzare informazioni sui prodotti IO-Link e su come utilizzarli specificare "IO-Link" nel campo di ricerca della pagina Web.

Vista del modulo



Proprietà

Proprietà tecniche

- IO-Link Master secondo la specifica IO-Link V1.1 (per maggiori informazioni consultare il sito dell'consorzio IO-Link (http://io-link.com/en/index.php))
- Modulo di comunicazione seriale con quattro porte (canali)
- Velocità di trasmissione dati COM1 (4.8 kbaud), COM2 (38.4 kbaud), COM3 (230.4 kbaud)
- Modo SIO (modo IO standard)
- Collegamento di max. quattro dispositivi IO-Link (collegamento a 3 fili) o quattro attuatori o encoder standard
- Funzione di diagnostica programmabile porta per porta

Funzioni supportate

- Dati di identificazione I&M (installazione e manutenzione)
- Aggiornamento del firmware
- Assegnazione dei parametri IO-Link mediante il tool di configurazione delle porte S7-PCT, STEP 7 Professional e una CPU S7-1200 V4.0 o superiore

IO-Link è un collegamento punto a punto tra un master e un dispositivo. Come dispositivi per questo IO-Link si possono usare sensori/attuatori sia convenzionali che intelligenti collegati tramite cavi standard non schermati con tecnologia consolidata a 3 fili. IO-Link è compatibile con i sensori e gli attuatori digitali convenzionali. Il canale di stato del circuito e di dati è stato progettato con una tecnologia consolidata a 24 V DC.

Per maggiori informazioni sulla tecnologia SIMATIC-IO-Link consultare il "Manuale di guida alle funzioni Sistema IO-Link" disponibile nel sito Web Siemens Industry Online Support (http://support.automation.siemens.com).

Nota

Dati dei parametri IO-Link

Quando si sostituisce l'SM 4xIO-Link Master i dati dei parametri non vengono assegnati al modulo automaticamente.

⚠ CAUTELA
Estrazione e inserimento Se si inserisce l'SM 4xIO-Link Master con il carico attivato si possono creare condizioni pericolose nell'impianto che possono causare danni materiali al sistema di automazione S7-1200. Estrarre o inserire l'SM 4xIO-Link Master solo quando il carico è spento.

Effetti del ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per resettare le assegnazioni dei parametri effettuate con S7-PCT e riportarle allo stato di consegna si utilizza la funzione "Ripristino delle impostazioni di fabbrica".

Dopo l'esecuzione di "Ripristino delle impostazioni di fabbrica" i parametri del modulo SM 1278 4xIO-Link vengono assegnati nel seguente modo:

- Le porte sono in modalità DI
- Le porte sono mappate sui rispettivi indirizzi compresi fra 0.0 e 0.3
- Il PortQualifier è disabilitato
- I dati di manutenzione da 1 a 3 vengono cancellati

Nota

Quando si effettua un reset alle impostazioni di fabbrica i parametri del dispositivo vengono cancellati e viene ripristinato lo stato di consegna.

Se si estrae un modulo di I/O SM 1278 4xIO-Link, prima di immagazzinarlo lo si deve resettare ripristinandone le impostazioni di fabbrica.

Procedimento

Per eseguire un "Ripristino delle impostazioni di fabbrica" procedere come indicato in "Configurazione Master > scheda 'Comandi' della Guida in linea di S7-PCT.

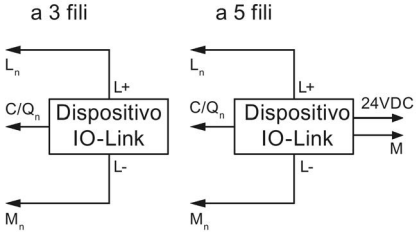
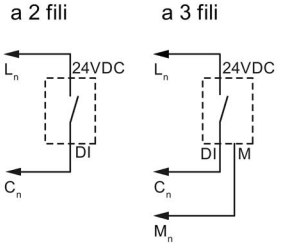
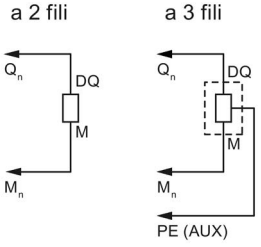
A.12.1.2 Collegamenti

Per informazioni sull'assegnazione dei pin vedere la tabella Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1278 I/O-Link Master (6ES 278-4BD32-0XB0). (Pagina 1551)

La seguente tabella mostra l'assegnazione dei morsetti per l'SM 1278 4xIO-Link Master:

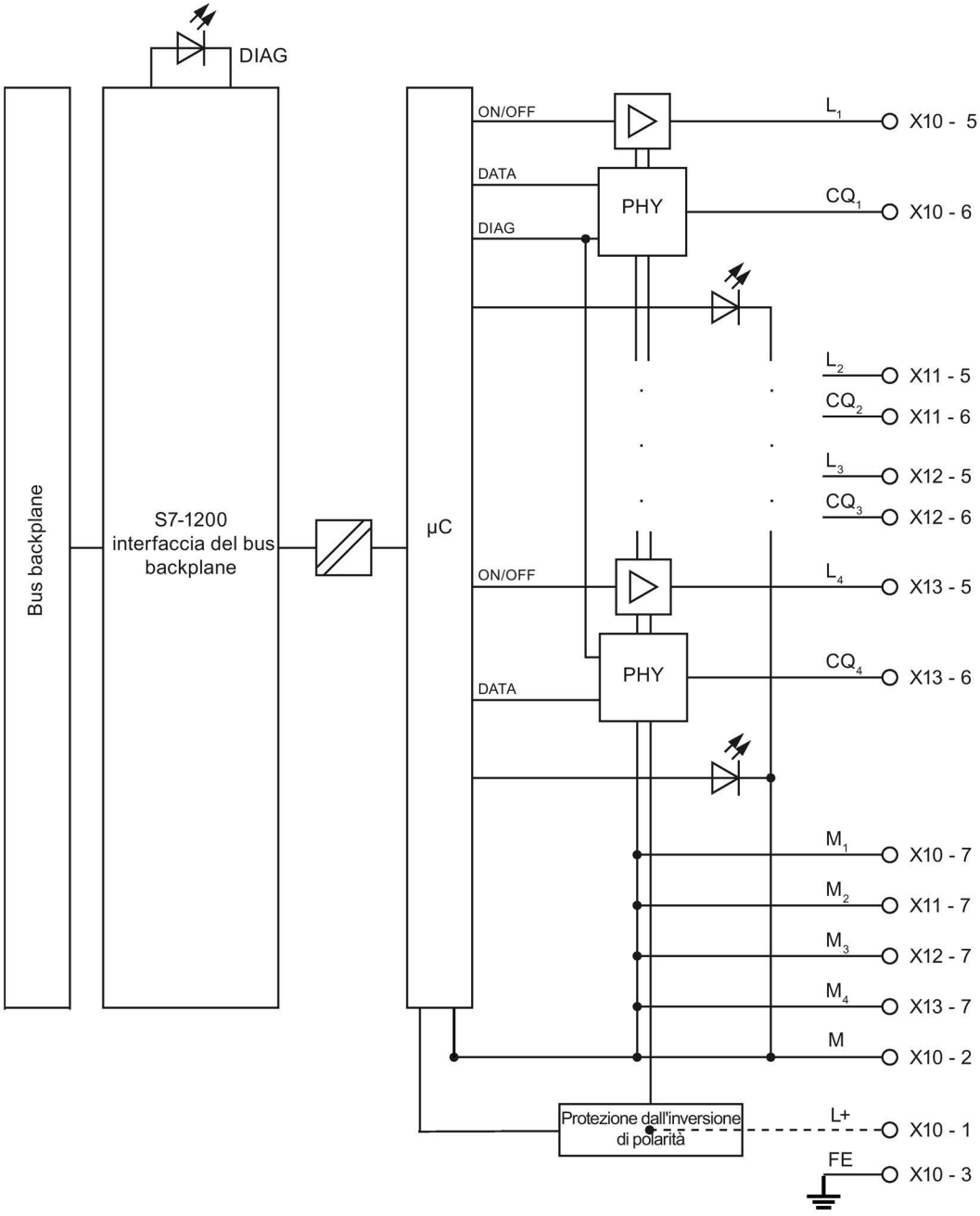
Piedino	X10	X11	X12	X13	Avvertenza	BaseUnit
7	M_1	M_2	M_3	M_4	• M_n: dalla terra allo slave • C/Q_n: SDLC, DI o DQ • L_n: 24 V DC verso lo slave • M: terra • L+: 24 V DC verso il master • RES: riservato; lo si può anche non assegnare	A1
6	C/Q_1	C/Q_2	C/Q_3	C/Q_4		
5	L_1	L_2	L_3	L_4		
4	RES	RES	RES	RES		
3	⏚ (terra funzionale)	RES	RES	RES		
2	M	RES	RES	RES		
1	L+	RES	RES	RES		

La seguente tabella contiene i grafici di alcuni esempi di collegamento in cui n = numero della porta:

Modo di funzionamento IO-Link	Modo di funzionamento DI	Modo di funzionamento DQ
		

Nota

I sensori collegati devono usare l'alimentazione dispositivo fornita dal collegamento del modulo master L_n.


DIAG
Bus backplane
S7-1200
interfaccia del bus
backplane
µC
ON/OFF
DATA
DIAG
PHY
L1
X10 - 5
CQ1
X10 - 6
L2
X11 - 5
CQ2
X11 - 6
L3
X12 - 5
CQ3
X12 - 6
ON/OFF
DATA
PHY
L4
X13 - 5
CQ4
X13 - 6
M1
X10 - 7
M2
X11 - 7
M3
X12 - 7
M4
X13 - 7
M
X10 - 2
Protezione dall'inversione
di polarità
L+
X10 - 1
FE
X10 - 3

A.12.1.3 Parametri/spazio di indirizzamento

Configurazione dell'SM 1278 4xIO-Link Master

Per l'integrazione del modulo è necessario il tool di engineering TIA Portal V13 o superiore. È necessario anche S7-PCT V3.2 o una versione successiva per l'integrazione dell'IO-Link.

Per la messa in servizio sono necessari sia un tool di engineering che S7-PCT V3.2 o una versione successiva per l'assegnazione dei parametri.

Nota

TIA Portal V14 non supporta la configurazione dell'SM 1278 4xIO-Link Master.

La seguente tabella mostra i parametri per l'SM 1278 4xIO-Link Master:

Parametri	Campo di valori	Default	Configurazione in RUN	Range di efficienza
Diagnostica porta 1	• Disabilita • Abilita	Disabilita	Sì	Porta (canale)
Diagnostica porta 2	• Disabilita • Abilita	Disabilita	Sì	Porta (canale)
Diagnostica porta 3	• Disabilita • Abilita	Disabilita	Sì	Porta (canale)
Diagnostica porta 4	• Disabilita • Abilita	Disabilita	Sì	Porta (canale)

Parametro di attivazione della diagnostica per le porte da 1 a 4

Questo parametro consente di abilitare la diagnostica in modo specifico per ciascuna delle 4 porte IO-Link disponibili.

Le porte sono assegnate nel seguente modo:

Porta 1 → canale 1

Porta 2 → canale 2

Porta 3 → canale 3

Porta 4 → canale 4

La dimensione massima degli indirizzi di ingresso e di uscita dell'SM 4xIO-Link Master è di 32 byte per porta. Per assegnare lo spazio di memoria si usa il tool di configurazione S7-PCT.

Record dei parametri di dati

Assegnazione dei parametri nel programma utente

Il dispositivo può essere configurato in runtime.

Modifica dei parametri in runtime

I parametri del modulo sono contenuti nel record di dati 128. I parametri modificabili possono essere trasmessi al modulo con l'istruzione WRREC.

Quando si resetta (si spegne e accende) la CPU, questa sovrascrive i parametri trasmessi al modulo dall'istruzione WRREC durante la parametrizzazione.

Istruzione per l'assegnazione dei parametri

La seguente istruzione consente di assegnare i parametri al modulo di I/O nel programma utente:

Istruzione	Applicazione
SFB 53 WRREC	Trasferimento nel modulo dei parametri modificabili.

Messaggio di errore

In caso di errore viene restituito il seguente valore:

Codice di errore	Significato
$80B1_H$	Errore nella lunghezza dei dati
$80E0_H$	Errore nelle informazioni dell'intestazione
$80E1_H$	Errore di parametro

Struttura dei record di dati

La seguente tabella riporta i parametri IO-Link:

Offset	Etichetta	Tipo	Default	Descrizione
0	Versione	1 byte	0x02	Mostra la struttura del record 0x02 per l'IO-Link Master in conformità a IO-Link V1.1
1	Lunghezza dei parametri	1 byte	0x02	Lunghezza dei parametri (2 byte + 2 intestazioni)
Parametri iniziali di IO-Link				
2	Diagnostica delle porte (porte da 1 a n)	1 byte	0x00	Attivazione della diagnostica per le porte da 1 a n
3	Proprietà IOL	1 byte	0x00	Proprietà del modulo

La seguente tabella indica la versione dei record di dati:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Riservati		Versione principale (00)		Versione secondaria (0010)			

La seguente tabella indica la diagnostica delle porte dei record di dati:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Riservati				EN_Port4	EN_Port3	EN_Port2	EN_Port1

EN_Portx:

0 = diagnostica disattivata

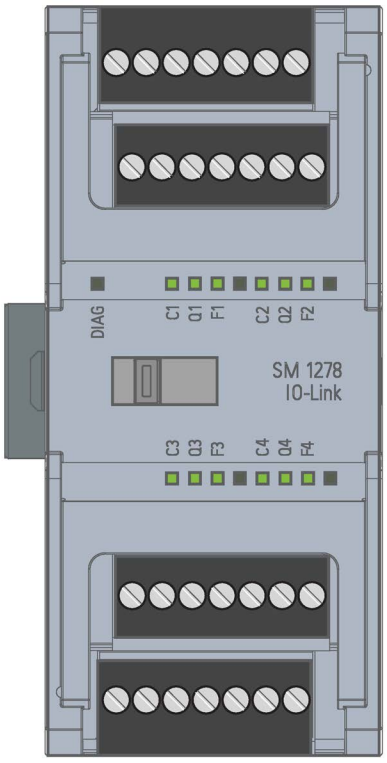
1 = diagnostica attivata

La seguente tabella indica le proprietà IOL dei record di dati:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Riservati							

A.12.1.4 Allarmi, errori e allarmi di sistema

LED



Significato delle indicazioni dei LED

La seguente tabella spiega il significato delle indicazioni di stato e di errore. La sezione "Allarmi di diagnostica" descrive le misure da adottare per gli allarmi di diagnostica.

LED DIAG

DIAG	Significato
Off	Errore nell'alimentazione della S7-1200 con il bus backplane
Lampeggiante	Modulo non configurato
On	Modulo parametrizzato e nessuna diagnostica del modulo
Lampeggiante	Modulo parametrizzato e diagnostica del modulo o Alimentazione L+ non collegata

LED di stato della porta

Valido per la porta IO-Link che si trova in modalità porta IO-Link.

COM/1 ... COM/4	Significato
□ Off	Porta disattivata
☼ Lampeggiante	Porta attiva, dispositivo non collegato o Porta non collegata al dispositivo configurato
■ On	Porta attiva, dispositivo collegato

LED di stato del canale

Valido per la porta IO-Link che si trova in modalità DI/Q.

DI/Q1 ... DI/Q4	Significato
□ Off	Segnale di processo = 0
■ On	Segnale di processo = 1

LED di errore della porta

F1...F4	Significato
□ Off	Nessun errore
■ On	Errore

Gli errori del modulo sono segnalati come diagnostica (stato del modulo) solo nella modalità IO-Link.

Allarme di diagnostica	Codice di errore (decimale)	STATUS (W#16#...)	Significato (codice di errore IO-Link)	IO-Link master	Dispositivo IO-Link
Cortocircuito	1	1804	Cortocircuito nei cavi di processo nel dispositivo IO-Link	X	
		7710	Cortocircuito nell'IO device		X
Sottotensione	2	5111 5112	Tensione di alimentazione insufficiente		X
Sovratensione	3	5110	Tensione di alimentazione troppo alta		X
Surriscaldamento	5	1805	Temperatura superata nel master	X	
		4000 4210	Temperatura superata nel dispositivo		X

Allarme di diagnostica	Codice di errore (decimale)	STATUS (W#16#...)	Significato (codice di errore IO-Link)	IO-Link master	Dispositivo IO-Link
Rottura conduttore	6	1800	• Nessun dispositivo IO-Link collegato • Si è verificata una rottura nella linea di segnale di collegamento al dispositivo IO-Link • Il dispositivo IO-Link non riesce a comunicare a causa di un errore diverso	X	
Overflow	7	8C10 8C20	Campo delle variabili di processo superato		X
		8C20	Campo di misura superato		
Underflow	8	8C30	Campo delle variabili di processo troppo basso		X
Errore	9	---	Tutti i codici di errore IO-Link non elencati qui sono assegnati a questo errore PROFIBUS DP		X
Errore assegnazione parametro	16	1882 1883	Impossibile configurare l'IO-Link master	X	
		1802	Dispositivo errato		
		1886	Errore di memorizzazione		
		6320 6321 6350	Dispositivo configurato in modo errato		X
Manca la tensione di alimentazione	17	1806	Manca la tensione di alimentazione L+ per il dispositivo	X	
		1807	La tensione di alimentazione L+ per il dispositivo è insufficiente (<20 V)		
Fusibile guasto	18	5101	Fusibile del dispositivo guasto		X
Spegnimento di sicurezza	25	1880	Errore grave (è necessario sostituire il master)	X	
Guasto esterno	26	1809 180A 180B 180C 180D	Errore di memorizzazione dati	X	
		1808	Nel dispositivo IO-Link sono presenti più di 6 errori contemporaneamente		

A.13 Signal board digitali (SB)

A.13.1 Dati tecnici di SB 1221 di ingressi digitali a 200 kHz

Tabella A- 185 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di articolo	6ES7221-3BD30-0XB0	6ES7221-3AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	
Peso	35 grammi	
Dissipazione di potenza	1,5 W	1,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	40 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	7 mA / ingresso + 20 mA	15 mA / ingresso + 15 mA

Tabella A- 186 Ingressi digitali

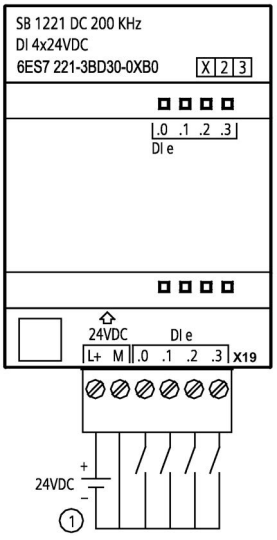
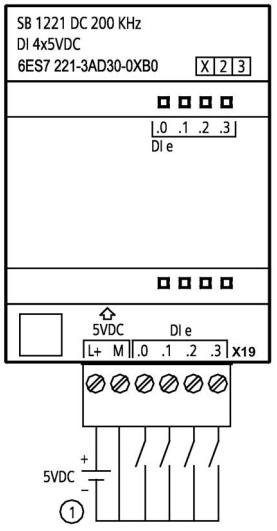
Dati tecnici		SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di ingressi		4	
Tipo		Emissione di corrente	
Tensione nominale		24 V DC a 7 mA, nominale	5 V DC a 15 mA, nominale
Tensione continua ammessa		28,8 V DC	6 V DC
Sovratensione transitoria		35 V DC per 0,5 secondi	6 V
Segnale logico 1		0 V (10 mA) to L+ meno 10 V (2,9 mA)	0 V (20 mA) to L+ meno 2,0 V (5,1 mA)
Segnale logico 0		L+ meno 5 V (1,4 mA) ... L+ (0 mA)	L+ meno 1,0 V (2,2 mA) ... L + (0 mA)
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)		A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)		707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento		1	
Tempi di filtraggio	impostazioni us	0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
	impostazioni ms	0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Numero di ingressi ON contemporaneamente		• 2 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 4 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	4
Lunghezza del cavo (metri)		50 m, doppino ritorto schermato	

Nota

Quando si utilizzano frequenze superiori a 20 kHz è importante che gli ingressi digitali ricevano un'onda quadra. La qualità del segnale verso gli ingressi può essere migliorata nei seguenti modi:

- Riducendo il più possibile la lunghezza dei cavi
- Modificando un driver da "solo ad assorbimento di corrente" ad "assorbimento/emissione di corrente"
- Utilizzando un cavo di qualità superiore
- Riducendo il circuito o i componenti da 24 V a 5 V
- Aggiungendo un carico esterno nell'ingresso

Tabella A- 187 Schemi elettrici di SB di ingressi digitali a 200 kHz

SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7221-3BD30-0XB0)	SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7221-3AD30-0XB0)
	

① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente

Tabella A- 188 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7221-3BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DI e.2
6	DI e.3

Tabella A- 189 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7221-3AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5 V DC
2	M / 5 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DI e.2
6	DI e.3

A.13.2 Dati tecnici di SB 1222 di uscite digitali a 200 kHz

Tabella A- 190 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di articolo	6ES7222-1BD30-0XB0	6ES7222-1AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	
Peso	35 grammi	
Dissipazione di potenza	0,5 W	
Assorbimento di corrente (bus SM)	35 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	15 mA	

Tabella A- 191 Uscite digitali

Dati tecnici	SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di uscite	4	
Tipo di uscite	Stato solido - MOSFET ad assorbimento ed emissione di corrente[1]	
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	4,25 ... 6,0 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	L+ meno 1,5 V	L+ meno 0,7 V
Segnale logico 0 a corrente max.	1,0 V DC, max.	0,2 V DC, max.
Corrente (max.)	0,1 A	
Carico delle lampade	--	
Resistenza contatto in stato ON	11 Ω max.	7 Ω max.
Resistenza in stato OFF	6 Ω max.	0,2 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	
Frequenza di uscita treni di impulsi	200 kHz max., 2 Hz min.	
Corrente di spunto	0,11 A	
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	

Dati tecnici	SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz
Gruppi di isolamento	1	
Correnti per comune	0,4 A	
Clamp per tensioni induttive	Non	
Ritardo durante la commutazione	1,5 µs + 300 ns salita 1,5 µs + 300 ns caduta	200 ns + 300 ns salita 200 ns + 300 ns caduta
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Numero di uscite ON contemporaneamente	• 2 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 4 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	4
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	

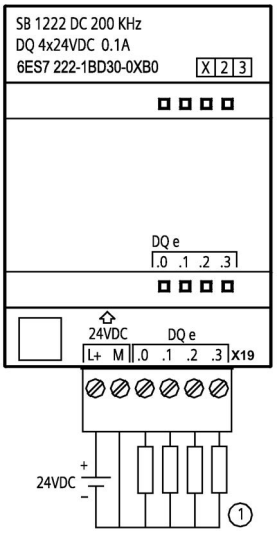
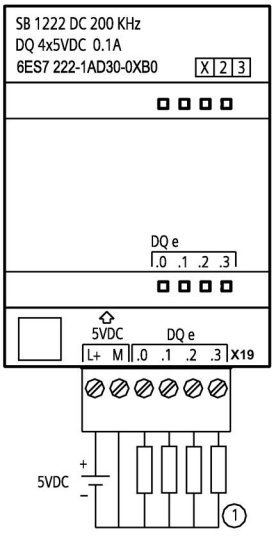
[1] Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

Nota

Quando si utilizzano frequenze superiori a 20 kHz è importante che gli ingressi digitali ricevano un'onda quadra. La qualità del segnale verso gli ingressi può essere migliorata nei seguenti modi:

- Riducendo il più possibile la lunghezza dei cavi
- Modificando un driver da "solo ad assorbimento di corrente" ad "assorbimento/emissione di corrente"
- Utilizzando un cavo di qualità superiore
- Riducendo il circuito o i componenti da 24 V a 5 V
- Aggiungendo un carico esterno nell'ingresso

Tabella A- 192 Schemi elettrici di SB di uscite digitali a 200 kHz

SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7222-1BD30-0XB0)	SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7222-1AD30-0XB0)
	

① Per le uscite ad emissione di corrente collegare "Load" a "-" (indicato). Per le uscite ad assorbimento di corrente collegare "Load" a "+". Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

Nota

Accertarsi che il conduttore M sia messo a terra in modo sicuro. Se si verifica un guasto nel collegamento di terra per gli SB con DQ veloci può generarsi una corrente di dispersione sufficiente ad attivare un carico DC. Se le uscite vengono usate per pilotare carichi DC in applicazioni critiche si deve procedere con particolare cautela e collegare all'SB un secondo filo di terra.

Tabella A- 193 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7222-1BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DQ e.0
4	DQ e.1
5	DQ e.2
6	DQ e.3

Tabella A- 194 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7222-1AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5 V DC
2	M / 5 V DC
3	DQ e.0
4	DQ e.1
5	DQ e.2
6	DQ e.3

A.13.3 Dati tecnici di SB 1223 di ingressi/uscite digitali a 200 kHz

Tabella A- 195 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di articolo	6ES7223-3BD30-0XB0	6ES7223-3AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	
Peso	35 grammi	
Dissipazione di potenza	1,0 W	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	35 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	7 mA / ingresso + 30 mA	15 mA / ingresso + 15 mA

Tabella A- 196 Ingressi digitali

Dati tecnici		SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di ingressi		2	
Tipo		Emissione di corrente	
Tensione nominale		24 V DC a 7 mA, nominale	5 V DC a 15 mA, nominale
Tensione continua ammessa		28,8 V DC	6 V DC
Sovratensione transitoria		35 V DC per 0,5 secondi	6 V
Segnale logico 1		0 V (10 mA) to L+ meno 10 V (2,9 mA)	0 V (20 mA) to L+ meno 2,0 V (5,1 mA)
Segnale logico 0		L+ meno 5 V (1,4 mA) ... L+ (0 mA)	L+ meno 1,0 V (2,2 mA) ... L + (0 mA)
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)		A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)		707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento		1 (nessun isolamento verso le uscite)	
Tempi di filtraggio	impostazioni us	0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	

Dati tecnici		SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
	impostazioni ms	0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Numero di ingressi ON contemporaneamente		2	
Lunghezza del cavo (metri)		50 m, doppino ritorto schermato	

Tabella A- 197 Uscite digitali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di uscite	2	
Tipo di uscite	Stato solido - MOSFET ad assorbimento ed emissione di corrente[1]	
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	4,25 ... 6,0 V DC
Valore nominale	24 V DC	5 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	L+ meno 1,5 V	L+ meno 0,7 V
Segnale logico 0 a corrente max.	1,0 V DC, max.	0,2 V DC, max.
Corrente (max.)	0,1 A	
Carico delle lampade	--	
Resistenza contatto in stato ON	11 Ω max.	7 Ω max.
Resistenza in stato OFF	6 Ω max.	0,2 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	
Frequenza di uscita treni di impulsi	200 kHz max., 2 Hz min.	
Corrente di spunto	0,11 A	
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1 (nessun isolamento verso gli ingressi)	
Correnti per comune	0,2 A	
Clamp per tensioni induttive	Non	
Ritardo durante la commutazione	1,5 µs + 300 ns salita 1,5 µs + 300 ns caduta	200 ns + 300 ns salita 200 ns + 300 ns caduta
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Numero di uscite ON contemporaneamente	2	
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	

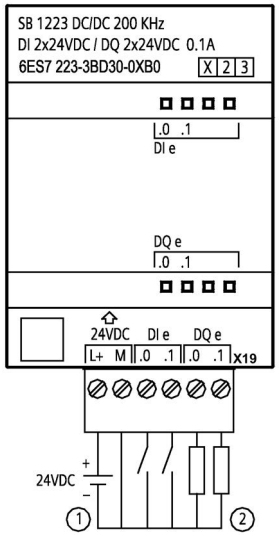
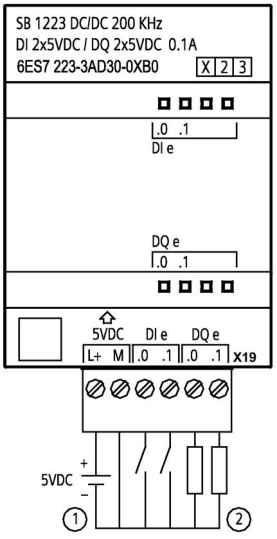
[1] Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

Nota

Quando si utilizzano frequenze superiori a 20 kHz è importante che gli ingressi digitali ricevano un'onda quadra. La qualità del segnale verso gli ingressi può essere migliorata nei seguenti modi:

- Riducendo il più possibile la lunghezza dei cavi
- Modificando un driver da "solo ad assorbimento di corrente" ad "assorbimento/emissione di corrente"
- Utilizzando un cavo di qualità superiore
- Riducendo il circuito o i componenti da 24 V a 5 V
- Aggiungendo un carico esterno nell'ingresso

Tabella A- 198 Schemi elettrici di SB di ingressi/uscite digitali a 200 kHz

SB 1223 DI 2 x 24 V DC/DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7223-3BD30-0XB0)	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7223-3AD30-0XB0)
	

① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente

② Per le uscite ad emissione di corrente collegare "Load" a "-" (indicato). Per le uscite ad assorbimento di corrente collegare "Load" a "+". [1] Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

Nota

Accertarsi che il conduttore M sia messo a terra in modo sicuro. Se si verifica un guasto nel collegamento di terra per gli SB con DQ veloci può generarsi una corrente di dispersione sufficiente ad attivare un carico DC. Se le uscite vengono usate per pilotare carichi DC in applicazioni critiche si deve procedere con particolare cautela e collegare all'SB un secondo filo di terra.

Tabella A- 199 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1223 DI 2 x 24 V DC/DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7223-3BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

Tabella A- 200 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7223-3AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5 V DC
2	M / 5 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

A.13.4 Dati tecnici dell'SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC

Tabella A- 201 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7223-0BD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 grammi
Dissipazione di potenza	1,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	50 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 202 Ingressi digitali

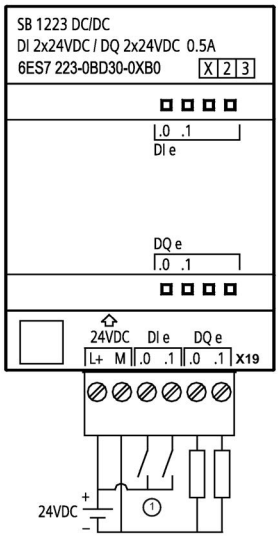
Dati tecnici		SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC
Numero di ingressi		2
Tipo		IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente
Tensione nominale		24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa		30 V DC, max.
Sovratensione transitoria		35 V DC per 0,5 secondi
Segnale logico 1 (min.)		15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)		5 V DC a 1 mA
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)		A una fase: 30 kHz (15 ... 26 V DC) In quadratura di fase: 20 kHz (15 ... 26 V DC)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)		707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento		1
Tempi di filtraggio	impostazioni us	0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4,10,0; 12,8; 20,0
	impostazioni ms	0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Numero di ingressi ON contemporaneamente		2
Lunghezza del cavo (metri)		500 schermato, 300 non schermato

Tabella A- 203 Uscite digitali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC
Numero di uscite	2
Tipo di uscite	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	0,5 A
Carico delle lampade	5 W
Resistenza contatto in stato ON	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	10 µA max.
Frequenza di uscita di treni di impulsi (PTO)	20 kHz max., 2 Hz min.[1]
Corrente di spunto	5 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Correnti per comune	1 A
Clamp per tensioni induttive	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione	2 µs max., da off a on 10 µs max., da on a off
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Numero di uscite ON contemporaneamente	2
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato

[1] A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Tabella A- 204 Schema elettrico di SB di ingressi/uscite digitali

SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC (6ES7223-0BD30-0XB0)	
	

① Supporta solo gli ingressi ad assorbimento di corrente

Tabella A- 205 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC (6ES7223-0BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

A.14 Signal board digitali (SB)

A.14.1 Dati tecnici di SB 1231 1 uscita analogica

Nota

Per poter utilizzare questa SB, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A- 206 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 12 bit
Numero di articolo	6ES7231-4HA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	35 grammi
Dissipazione di potenza	0,4 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	55 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	Nessuno

Tabella A- 207 Ingressi analogici

Dati tecnici	SB 1231 AI 1x12 bit
Numero di ingressi	1
Tipo	Tensione o corrente (differenziale)
Campo	±10 V, ±5 V, ±2,5 o 0 ... 20 mA
Risoluzione	11 bit + bit di segno
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27648 ... 27648
Overrange/underrange (parola di dati)	Tensione: 32511 ... 27649 / -27649 ... -32512 Corrente: 32511 ... 27649 / 0 ... -4864 (Vedere Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione e Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente) (Pagina 1583).
Overflow/Underflow (parola di dati)	Tensione: 32767 ... 32512 / -32513 ... -32768 Corrente: 32767 ... 32512 / -4865 ... -32768 (Vedere Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione e Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente) (Pagina 1583).
Tensione/corrente di resistenza max.	±35 V / ±40 mA
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte (Vedere Tempi di risposta degli ingressi analogici per conoscere i tempi di risposta a gradino) (Pagina 1582).
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz (vedere Tempi di risposta degli ingressi analogici (Pagina 1582) per conoscere le velocità di campionamento).
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	±0,3% / ±0,6% del valore di fondo scala

Dati tecnici	SB 1231 AI 1x12 bit
Impedenza di ingresso Differenziale Modo comune	 Tensione: 220 kΩ; Corrente: 250 Ω Tensione: 55 kΩ; Corrente: 55 kΩ
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Principio di misura	Conversione del valore istantaneo
Reiezione in modo comune	40 dB, DC a 60 Hz
Campo operativo del segnale	La tensione di segnale più quella di modo comune deve essere inferiore a +35 V e maggiore di -35 V
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

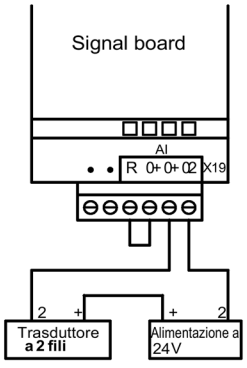
Tabella A- 208 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 12 bit
Overflow/underflow	Sì
Bassa tensione 24 V DC	No

SB 1231 - Cablaggio dei trasduttori di corrente

I trasduttori di corrente sono disponibili come trasduttori a 2 e a 4 fili come indicato di seguito.

Collegamenti a 2 fili



Collegamenti a 4 fili

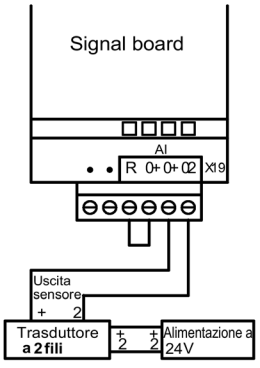


Tabella A- 209 Schema elettrico di SB di ingressi analogici

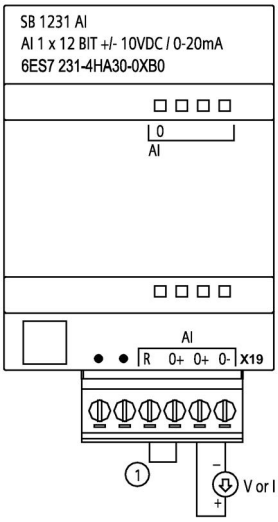
SB 1231 AI x 12 bit (6ES7231-4HA30-0XB0)	
	① Collegare "R" e "0+" per le applicazioni in corrente. Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Tabella A- 210 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1231 AI x 12 bit (6ES7231-4HA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	AI R
4	AI 0+
5	AI 0+
6	AI 0-

A.14.2 Dati tecnici di SB 1232 1 uscita analogica

Tabella A- 211 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Numero di articolo	6ES7232-4HA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	15 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	40 mA (senza carico)

Tabella A- 212 Uscite analogiche

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Numero di uscite	1
Tipo	Tensione o corrente
Campo	±10 V o 0 ... 20 mA
Risoluzione	Tensione: 12 bit Corrente: 11 bit
Campo di fondo scala (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 1584) consultare il paragrafo sui campi delle uscite.	Tensione: -27.648 ... 27.648 Corrente: 0 ... 27648
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	±0,5% / ±1% del valore di fondo scala
Tempo di assestamento (95% del nuovo valore)	Tensione: 300 µs (R), 750 µs (1 uF) Corrente: 600 µs (1 mH), 2 ms (10 mH)
Impedenza di carico	Tensione: ≥ 1000 Ω Corrente: ≤ 600 Ω
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

Tabella A- 213 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Overflow/underflow	Sì
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Sì
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)	Sì

Tabella A- 214 Schema elettrico di SB 1232 AQ 1 x 12 bit

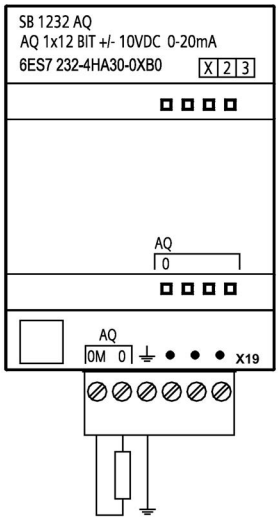
SB 1232 AQ 1 x 12 bit (6ES7232-4HA30-0XB0)	
	
Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	

Tabella A- 215 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1232 AQ 1 x 12 bit (6ES7232-4HA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	AQ 0M
2	AQ 0
3	Terra funzionale
4	Nessun collegamento
5	Nessun collegamento
6	Nessun collegamento

A.14.3 Campi di misura per ingressi e uscite analogici

A.14.3.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici

Tabella A- 216 Risposta a gradino (ms), 0 V ... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Tempo di integrazione			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	4,5 ms	18,7 ms	22,0 ms	102 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	10,6 ms	59,3 ms	70,8 ms	346 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	33,0 ms	208 ms	250 ms	1240 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	63,0 ms	408 ms	490 ms	2440 ms
Tempo di campionamento	**0,156 ms**	**1,042 ms**	**1,250 ms**	**6,250 ms**

A.14.3.2 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici

Tabella A- 217 Tempo di campionamento e tempo di aggiornamento

Selezione	Tempo di campionamento	Tempo di aggiornamento dell'SB
400 Hz (2,5 ms)	0,156 ms	0,156 ms
60 Hz (16,6 ms)	1,042 ms	1,042 ms
50 Hz (20 ms)	1,250 ms	1,25 ms
10 Hz (100 ms)	6,250 ms	6,25 ms

A.14.3.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM)

Tabella A- 218 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della tensione				
Decimale	**Esadecimale**	**±10 V**	**±5 V**	**±2,5 V**	**±1,25 V**	
32767	7FFF[1]	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Overflow
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Campo di overshoot
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V	
1	1	361,7 µV	180,8 µV	90,4 µV	45,2 µV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V	
-27649	93FF					Campo di undershoot
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,470 V	
-32513	80FF					Underflow
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,481 V	

[1] 7FFF viene restituito per uno dei seguenti motivi: overflow (come indicato nella tabella), prima che siano disponibili valori validi (ad es. subito dopo l'accensione) o se viene rilevata una rottura conduttore.

Tabella A- 219 Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	**Esadecimale**	**0 mA ... 20 mA**	**4 mA ... 20 mA**	
32767	7FFF	> 23,52 mA	> 22,81 mA	Overflow
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			Campo di undershoot
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
32767[1]	7FFF		< 1,185 mA	Underflow (0 ... 20 mA)
-32768	8000	< -3,52 mA		Rottura conduttore (4 ... 20 mA)

[1] Il valore di rottura del conduttore 32767 (16#7FFF) viene restituito sempre indipendentemente dallo stato dell'allarme di rottura conduttore.

A.14.3.4 Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM)

Tabella A- 220 Rappresentazione delle uscite analogiche per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo della tensione in uscita	
Decimale	**Esadecimale**	**±10 V**	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	11,76 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
1	1	361,7 µ V	
0	0	0 V	
-1	FFFF	-361,7 µ V	
-20736	AF00	-7,5 V	
-27648	9400	-10 V	
-27649	93FF		Campo di undershoot
-32512	8100	-11,76 V	
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Underflow
-32768	8000	Vedere la nota 1	

[1] In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

Tabella A- 221 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo della corrente in uscita		
Decimale	**Esadecimale**	**0 mA ... 20 mA**	**4 mA ... 20 mA**	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4mA	
-1	FFFF		4 mA ... 578,7 nA	Campo di undershoot
-6912	E500		0 mA	
-6913	E4FF			Impossibile. Valore di uscita limitato a 0 mA.
-32512	8100			
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Underflow
-32768	8000	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	

[1] In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

A.14.4 Signal board per termocoppie (SB)

A.14.4.1 Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie

Nota

Per poter utilizzare questo SM, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A- 222 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie
Numero di articolo	6ES7231-5QA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	35 grammi
Dissipazione di potenza	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	5 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	20 mA

Tabella A- 223 Ingressi analogici

Dati tecnici		SB 1231 AI 1x16 bit per termocoppie
Numero di ingressi		1
Tipo		TC flottante e mV
Campo • Campo nominale (parola di dati) • Overrange/underrange (parola di dati) • Overflow/underflow (parola di dati)		Vedere la tabella di selezione dei filtri delle termocoppie (Pagina 1586).
Risoluzione	Temperatura	0,1° C/0,1° F
	Tensione	15 bit più segno
Tensione di resistenza max.		±35 V
Filtraggio del rumore		85 dB per il filtro impostato (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz)
Reiezione in modo comune		> 120 dB a 120 V AC
Impedenza		≥ 10 M Ω
Precisione		Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 1586).
Ripetibilità		±0,05% FS
Principio di misura		Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere la tabella di selezione dei filtri delle termocoppie (Pagina 1586).
Errore di giunto freddo		±1,5° C
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)		707 V DC (test del tipo)

Dati tecnici	SB 1231 AI 1x16 bit per termocoppie
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 m fino al sensore
Resistenza dei conduttori	100 Ω max.

Tabella A- 224 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie
Overflow/underflow [1]	Sì
Rottura conduttore[2, 3]	Sì

[1] Gli allarmi di diagnostica per overflow e underflow vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

[2] Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

[3] Poiché il modulo effettua un test di rottura conduttore ogni 6 secondi, il tempo di aggiornamento aumenta di 9 ms per ciascun canale di abilitazione una volta ogni 6 secondi.

Il modulo di I/O analogici per termocoppie (TC) SM 1231 misura il valore della tensione collegata ai propri ingressi.

La signal board analogica per termocoppie SM 1231 misura il valore della tensione collegata ai propri ingressi. Il tipo di misura della temperatura può essere "Termocoppia" o "Tensione".

- "Termocoppia": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253).
- "Tensione": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.

A.14.4.2 Funzionamento base di una termocoppia

Le termocoppie si formano ogni volta che due metalli diversi vengono collegati elettricamente generando una tensione proporzionale alla temperatura del punto di giunzione. Si tratta di una tensione molto piccola per cui un microvolt può corrispondere a molti gradi. Il rilevamento della temperatura mediante termocoppia prevede la misura della tensione della termocoppia, la compensazione dei giunti supplementari e la linearizzazione del risultato.

Quando si collega una termocoppia al modulo di I/O SM 1231, i due fili di metallo diverso vengono collegati al connettore di segnale del modulo. Il punto in cui i due fili si toccano costituisce il sensore della termocoppia.

Altre due termocoppie si formano nel punto in cui i due fili di metallo diverso si collegano al connettore di segnale. La temperatura del connettore genera una tensione che viene sommata a quella del sensore. Se la tensione non viene compensata la temperatura rilevata si discosta da quella del sensore.

Per compensare il connettore della termocoppia si effettua quindi una compensazione dei giunti freddi. Le tabelle relative alle termocoppie sono basate su una temperatura di riferimento dei giunti che generalmente è pari a 0 gradi Celsius. La compensazione dei giunti freddi dell'unità compensa il connettore a zero gradi Celsius e corregge la tensione sommata dalle termocoppie del connettore. La temperatura dell'unità viene misurata internamente e convertita in un valore che viene sommato alla conversione del sensore. La conversione corretta del sensore viene infine linearizzata mediante le tabelle delle termocoppie.

Per garantire un funzionamento ottimale della compensazione dei giunti freddi è necessario collocare il modulo in un ambiente termicamente stabile. Le variazioni lente (inferiori a 0,1 °C/minuto) con il modulo a temperatura ambiente vengono compensate correttamente entro le specifiche del modulo. Anche il passaggio di aria attraverso il modulo causa errori di compensazione dei giunti freddi.

Per ottenere una migliore compensazione degli errori si può utilizzare un blocco isotermico esterno. Il modulo per termocoppie consente di utilizzare un blocco con riferimento a 0 °C o 50 °C.

Tabella di selezione delle termocoppie per SB 1231

La seguente tabella riporta i campi e la precisione dei tipi di termocoppie utilizzabili con la signal board per termocoppie SB 1231.

Tabella A- 225 Tabella di selezione delle termocoppie per SB 1231

Tipo di termocoppia	Sotto il limite minimo del campo[1]	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo[2]	Precisione del campo normale [3] a 25 °C	Precisione del campo normale [3] da -20 °C a 60 °C
J	-210,0 °C	-150,0 °C	1200,0 °C	1450,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
K	-270,0 °C	-200,0 °C	1372,0 °C	1622,0 °C	±0,4 °C	±1,0 °C
T	-270,0 °C	-200,0 °C	400,0 °C	540,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
E	-270,0 °C	-200,0 °C	1000,0 °C	1200,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
R & S	-50,0 °C	100,0 °C	1768,0 °C	2019,0 °C	±1,0 °C	±2,5 °C
B	0,0 °C	200,0 °C	800,0 °C	--	±2,0 °C	±2,5 °C
	--	800,0 °C	1820,0 °C	1820,0 °C	±1,0 °C	±2,3 °C
N	-270,0 °C	0,0 °C	1300,0 °C	1550,0 °C	±1,0 °C	±1,6 °C
C	0,0 °C	100,0 °C	2315,0 °C	2500,0 °C	±0,7 °C	±2,7 °C
TXK/XK(L)	-200,0 °C	-150,0 °C	800,0 °C	1050,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
Tensione	-32511	-27648 -80mV	27648 80mV	32511	±0,05%	±0,1%

[1] I valori delle termocoppie inferiori al limite minimo del campo vengono specificati come -32768.

[2] I valori delle termocoppie superiori al limite minimo del campo vengono specificati come 32767.

[3] L'errore interno di giunto freddo è di ±1,5 °C per tutti i campi. e va sommato all'errore indicato nella tabella. La signal board deve riscaldarsi per almeno 30 minuti per poter rispondere a queste specifiche.

Tabella A- 226 Tabella di selezione dei filtri delle termocoppie per SB 1231

Frequenza di reiezione (Hz)	Tempo di integrazione (ms)	Tempo di aggiornamento sulla signal board (secondi)
10	100	0.306
50	20	0.066
60	16.67	0.056
400[1]	10	0.036

[1] Per mantenere la risoluzione e la precisione del modulo con la reiezione di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi a 100 Hz e 200 Hz.

Per la misura delle termocoppie si raccomanda di utilizzare un tempo di integrazione di 100 ms. Tempi di integrazione inferiori aumenterebbero l'errore di ripetibilità delle letture della temperatura.

Nota

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché questi non dispongono di dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione.

Tabella A- 227 Schema elettrico dell'SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie

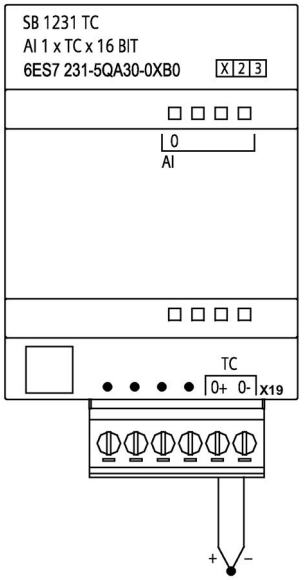
SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie (6ES7231-5QA30-0XB0)	
	
Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.	

Tabella A- 228 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie (6ES7231-5QA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento
5	AI 0- /TC
6	AI 0+ /TC

A.14.5 Signal board per RTD (SB)

A.14.5.1 Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per RTD

Nota

Per poter utilizzare questo SM, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A- 229 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Numero di articolo	6ES7231-5PA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 2
Peso	35 grammi
Dissipazione di potenza	0,7 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	5 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	25 mA

Tabella A- 230 Ingressi analogici

Dati tecnici		SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Numero di ingressi		1
Tipo		RTD e Ohm riferiti al modulo
Campo • Campo nominale (parola di dati) • Overrange/underrange (parola di dati) • Overflow/underflow (parola di dati)		Vedere le tabelle di selezione (Pagina 1592).
Risoluzione	Temperatura	0,1 °C/0,1 °F
	Tensione	15 bit più segno
Tensione di resistenza max.		±35 V
Filtraggio del rumore		85 dB (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz)
Reiezione in modo comune		> 120 dB
Impedenza		≥ 10 MΩ
Precisione		Vedere le tabelle di selezione (Pagina 1592).
Ripetibilità		±0,05% FS
Dissipazione max. sensore		0,5 m W
Principio di misura		Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere la tabella di selezione (Pagina 1592).
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)		707 V DC (test del tipo)
Lunghezza del cavo (metri)		Max. 100 m fino al sensore
Resistenza dei conduttori		20 Ω, 2,7 per 10 Ω RTD max.

Tabella A- 231 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Overflow/underflow[1, 2]	Sì
Rottura conduttore [3]	Sì

[1] Gli allarmi di diagnostica per overflow e underflow vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

[2] Il rilevamento dell'underflow non è mai abilitato per i campi di resistenza.

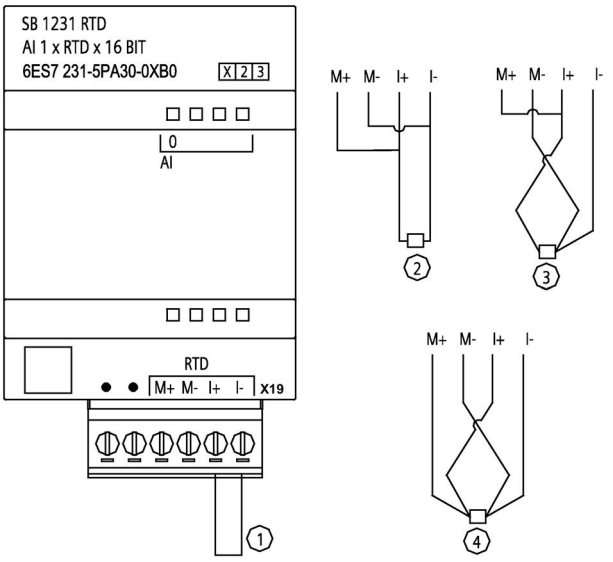
[3] Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

La signal board analogica per sensore RTD SM 1231 misura il valore della resistenza collegata ai propri ingressi. Il tipo di misura può essere "Resistenza" o "Resistenza termica".

- "Resistenza": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.
- "Resistenza termica": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253). I valori del campo "clima" vengono indicati in gradi moltiplicati per cento (ad es. 25,34 gradi corrispondono al valore decimale 2534).

La signal board per sensore RTD SM 1231 consente di effettuare misure mediante collegamenti a 2, 3 e 4 fili alla resistenza del sensore.

Tabella A- 232 Schema elettrico di SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD

SB 1231 AI 1 x 16 bit RTD (6ES7231-5PA30-0XB0)	
	

① Ingresso loopback inutilizzato dell'RTD

② RTD a 2 fili

③ RTD a 3 fili

④ RTD a 4 fili

Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Tabella A- 233 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1231 AI 1 x 16 bit RTD (6ES7231-5PA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	AI 0 M+ /RTD
4	AI 0 M- /RTD
5	AI 0 I+ /RTD
6	AI 0 I- /RTD

A.14.5.2 Tabelle di selezione dell'RTD per SB 1231

Tabella A- 234 Campi e precisione dei diversi sensori supportati dalle unità RTD

Coefficiente di temperatura	Tipo di RTD	Sotto il limite minimo del campo[1]	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo[2]	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
Pt 0,003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 100 clima	-145,00 °C	-120,00 °C	-145,00 °C	-155,00 °C	±0,20 °C	±0,40 °C
	Pt 10	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003902 Pt 0,003916 Pt 0,003920	Pt 100	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	± 0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003910	Pt 10	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±0,8 °C	±1,6 °C
	Pt 100						
	Pt 500						
Ni 0,006720 Ni 0,006180	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Ni 120						
	Ni 200						
	Ni 500						
	Ni 1000						
LG-Ni 0,005000	LG-Ni 1000	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Ni 0,006170	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	180,0 °C	212,4 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Cu 0,004270	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	260,0 °C	312,0 °C	±1,0 °	±2,0 °C
Cu 0,004260	Cu 10	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
	Cu 100						
Cu 0,004280	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,7 °C	±1,4 °C
	Cu 100						

[1] I valori delle termocoppie inferiori al valoo minimo di underrange vengono specificati come -32768.

[2] I valori RTD superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come +32768.

Tabella A- 235 Resistenza

Campo	Sotto il limite minimo del campo	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo[1]	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
150 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (150 Ω)	176,383 Ω	±0,05%	±0,1%
300 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (300 Ω)	352,767 Ω	±0,05%	±0,1%
600 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (600 Ω)	705,534 Ω	±0,05%	±0,1%

[1] I valori di resistenza superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come 32767.

Nota

Se il sensore non è collegato il modulo segnala 32767 nei canali attivi. Se è attivo anche il rilevamento di rottura del conduttore gli appositi LED rossi del modulo lampeggiano.

Nei sensori RTD da 10 Ω la precisione migliore viene ottenuta utilizzando collegamenti a 4 fili.

Nella modalità a 2 fili la resistenza dei conduttori causa un errore nella lettura del sensore e non garantisce la precisione massima.

Tabella A- 236 Riduzione del rumore e tempi di aggiornamento per le unità RTD

Frequenza di reiezione	Tempo di integrazione	Modulo a 4/2 fili e a 1 canale Tempo di aggiornamento (secondi)	Modulo a 3 fili e a 1 canale Tempo di aggiornamento (secondi)
400 Hz (2,5 ms)	10 ms [1]	0,036	0,071
60 Hz (16,6 ms)	16,67 ms	0,056	0,111
50 Hz (20 ms)	20 ms	0,066	1,086
10 Hz (100 ms)	100 ms	0,306	0,611

[1] Per mantenere la risoluzione e la precisione del modulo con il filtro di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi a 100 Hz e 200 Hz.

Nota

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché i canali non hanno dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione. Poiché la configurazione del modulo può variare la durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificarne il comportamento o il modulo nella configurazione. Se necessario, è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo.

A.15 BB 1297 Scheda di batteria

BB 1297 Scheda di batteria

La scheda di batteria BB 1297 S7-1200 è stata progettata per il backup a lungo termine dell'orologio hardware. Può essere inserita nello slot per signal board della CPU S7-1200 (dal firmware 3.0 in poi). La BB 1297 deve essere aggiunta alla configurazione dei dispositivi e per far sì che sia funzionale occorre caricare la configurazione hardware nella CPU.

La batteria (tipo CR1025) non è in dotazione alla BB 1297 e deve essere acquistata a parte.

Nota

La BB 1297 è stata progettata meccanicamente per CPU con firmware dalla versione 3.0 in poi.

Non utilizzare la BB 1297 con versioni precedenti di CPU in quanto il connettore della BB 1297 non si inserirebbe nella CPU.

⚠ AVVERTENZA

L'installazione nella scheda di batteria 1297 di una batteria diversa da quella specificata o il suo collegamento al circuito possono provocare incendi, danni ai componenti e un funzionamento imprevedibile dei macchinari.

L'incendio o il funzionamento imprevedibile dei macchinari possono causare la morte o gravi lesioni alle persone e danni alle cose.

Per il backup a lungo termine dell'orologio hardware utilizzare solo la batteria CR1025 specificata.

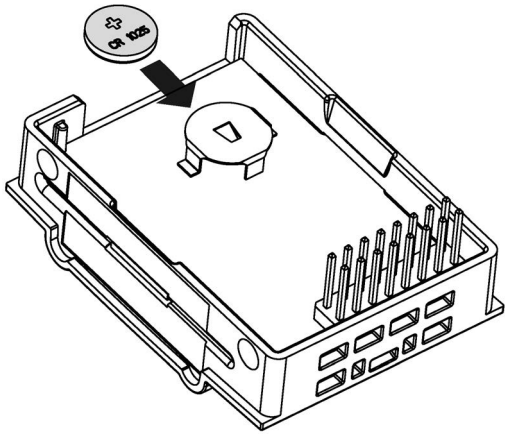
Tabella A- 237 Dati tecnici generali

Dati tecnici	BB 1297 Scheda di batteria
Numero di articolo	6ES7297-0AX30-0XA0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	28 grammi
Dissipazione di potenza	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	11 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	Nessuno

Batteria (non in dotazione)	BB 1297 Scheda di batteria
Tempo di mantenimento	Circa 1 anno
Tipo di batteria	CR1025 Consultare Installazione o sostituzione di una batteria nella scheda di batteria BB 1297 (Pagina 65)
Tensione nominale	3 V
Capacità nominale	30 mAH min.

Diagnostica	**BB 1297 Scheda di batteria**
Livello critico della batteria	< 2,5 V
Diagnostica della batteria	Indicatore di bassa tensione: • Una bassa tensione della batteria provoca l'accensione del led CPU MAINT con la luce ambra sempre accesa. • Evento di buffer di diagnostica: 16#06:2700 "Necessaria manutenzione sottomodulo: almeno una batteria esaurita (BATTF)"
Stato della batteria	È disponibile un bit di stato della batteria 0 = batteria OK 1 = batteria scarica
Aggiornamento dello stato della batteria	Lo stato della batteria viene aggiornato all'accensione e in seguito una volta al giorno quando la CPU è in RUN.

Tabella A- 238 Schema di inserimento della scheda di batteria BB 1297

Scheda di batteria BB 1297 (6ES7297-0AX30-0XA0)	
	

A.16 Interfacce di comunicazione

A.16.1 PROFIBUS

A.16.1.1 SLAVE PROFIBUS DP CM 1242-5

Tabella A- 239 Dati tecnici del CM 1242-5

Dati tecnici	
Numero di articolo	6GK7242-5DX30-0XE0
Interfacce	
Collegamento a PROFIBUS	Connettore femmina sub D a 9 piedini
Massimo assorbimento di corrente dell'interfaccia PROFIBUS in caso di collegamento di componenti di rete (ad es. di una rete ottica)	15 mA a 5 V (solo per la terminazione del bus) *)
Condizioni ambiente consentite	
Temperatura ambiente • durante l'immagazzinaggio • durante il trasporto • durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale) • durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale)	 • -40 °C ... 70 °C • -40 °C ... 70 °C • 0 °C ... 55 °C • 0 °C ... 45 °C
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione dal bus backplane	5V
Corrente assorbita (generalmente)	150 mA
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente)	0,75 W
Isolamento elettrico • tra l'interfaccia PROFIBUS e la terra • tra l'interfaccia PROFIBUS e il circuito interno	710 V DC per 1 minuto
Dimensioni e peso	
• Larghezza • Altezza • Profondità	• 30 mm • 100 mm • 75 mm

Dati tecnici	
Peso	
• Peso netto	• 115 g
• Peso incluso l'imballaggio	• 152 g

*)Per la terminazione del bus il carico di corrente di un'utenza esterna collegata tra VP (pin 6) e DGND (pin 5) non deve superare i 15 mA (a prova di cortocircuito).

A.16.1.2 Piedinatura del connettore sub D del CM 1242-5

Interfaccia PROFIBUS

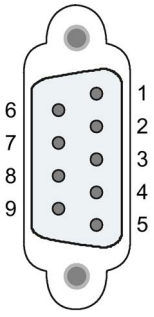


Tabella A- 240 Piedinatura della presa sub D

Piedino	Descrizione	Piedino	Descrizione
1	- non utilizzato -	6	P5V2: alimentazione a +5V
2	- non utilizzato -	7	- non utilizzato -
3	RxD/TxD-P: linea dati B	8	RxD/TxD-N: linea dati A
4	RTS	9	- non utilizzato -
5	M5V2: potenziale di riferimento dati (terra DGND)	Alloggia-mento	Connettore di terra

A.16.1.3 Master PROFIBUS DP CM 1243-5

Tabella A- 241 Dati tecnici del CM 1243-5

Dati tecnici	
Numero di articolo	6GK7243-5DX30-0XE0
Interfacce	
Collegamento a PROFIBUS	Connettore femmina sub D a 9 piedini
Massimo assorbimento di corrente dell'interfaccia PROFIBUS in caso di collegamento di componenti di rete (ad es. di una rete ottica)	15 mA a 5 V (solo per la terminazione del bus) *)
Condizioni ambiente consentite	
Temperatura ambiente • durante l'immagazzinaggio • durante il trasporto • durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale) • durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale)	 • -40 °C ... 70 °C • -40 °C ... 70 °C • 0 °C ... 55 °C • 0 °C ... 45 °C
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione esterna • Minimo • Massimo	24 V • 19,2 V • 28,8 V
Corrente assorbita (generalmente) • da 24 V DC • dal bus backplane S7-1200	 • 100 mA • 0 mA
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente) • da 24 V DC • dal bus backplane S7-1200	 • 2,4 W • 0 W
Alimentazione 24 V DC / esterna • Sezione trasversale min. del cavo • Sezione trasversale max. del cavo • Coppia di serraggio dei morsetti a vite	 • min.: 0,14 mm^2 (AWG 25) • max.: 1,5 mm^2 (AWG 15) • 0,45 Nm (4 lb-in)
Isolamento elettrico • tra l'interfaccia PROFIBUS e la terra • tra l'interfaccia PROFIBUS e il circuito interno	710 V DC per 1 minuto

Dati tecnici	
Dimensioni e peso	
• Larghezza • Altezza • Profondità	• 30 mm • 100 mm • 75 mm
Peso • Peso netto • Peso incluso l'imballaggio	 • 134 g • 171 g

*)Per la terminazione del bus il carico di corrente di un'utenza esterna collegata tra VP (pin 6) e DGND (pin 5) non deve superare i 15 mA (a prova di cortocircuito).

Nota

Il CM 1243-5 (modulo master PROFIBUS) deve ricevere l'alimentazione dal sensore a 24 V DC della CPU.

A.16.1.4 Piedinatura della presa sub D del CM 1243-5

Interfaccia PROFIBUS

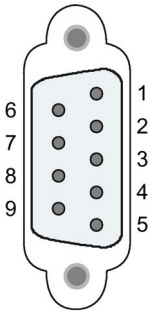


Tabella A- 242 Piedinatura della presa sub D

Piedino	Descrizione	Piedino	Descrizione
1	- non utilizzato -	6	VP: Alimentazione a +5 V solo per le resistenze di terminazione del bus; non per alimentare dispositivi esterni
2	- non utilizzato -	7	- non utilizzato -
3	RxD/TxD-P: linea dati B	8	RxD/TxD-N: linea dati A
4	CNTR-P: RTS	9	- non utilizzato -
5	DGND: terra per i segnali di dati e VP	Alloggia-mento	Connettore di terra

Cavo PROFIBUS

Nota

Collegamento a massa dello schermo del cavo PROFIBUS

Lo schermo del cavo PROFIBUS deve essere collegato a massa.

Spellare l'estremità del cavo PROFIBUS e collegare lo schermo alla terra funzionale.

A.16.2 CP 1242-7

Nota

Il CP 1242-7 non è omologato per le applicazioni nel settore marittimo

Il CP 1242-7 non dispone di omologazione per le applicazioni del settore marittimo.

Nota

Per poter utilizzare questi moduli il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

A.16.2.1 CP 1242-7 GPRS

Tabella A- 243 Dati tecnici del CP 1242-7 GPRS V2

Dati tecnici	
Numero di articolo	6GK7242-7KX3-0XE0
Interfaccia wireless	
Connettore dell'antenna	Presa SMA
Impedenza nominale	50 ohm
Collegamento wireless	
Massima potenza di trasmissione	• GSM 850, classe 4: +33 dBm ±2dBm • GSM 900, classe 4: +33 dBm ±2dBm • GSM 1800, classe 1: +30 dBm ±2dBm • GSM 1900, classe 1: +30 dBm ±2dBm
GPRS	Classe multislot 10 classe dispositivo B schema di codifica 1...4 (GMSK)
SMS	Modo in uscita: MO Servizio: punto a punto

Dati tecnici	
Condizioni ambiente consentite	
Temperatura ambiente	
• durante l'immagazzinaggio	• -40 °C ... 70 °C
• durante il trasporto	• -40 °C ... 70 °C
• durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale)	• 0 °C ... 55 °C
• durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale)	• 0 °C ... 45 °C
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione esterna	24 V
• Minimo	• 19,2 V
• Massimo	• 28,8 V
Corrente assorbita (generalmente)	
• da 24 V DC	• 100 mA
• dal bus backplane S7-1200	• 0 mA
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente)	
• da 24 V DC	• 2,4 W
• dal bus backplane S7-1200	• 0 W
Alimentazione 24 V DC	
• Sezione trasversale min. del cavo	• min.: 0,14 mm^2 (AWG 25)
• Sezione trasversale max. del cavo	• max.: 1,5 mm^2 (AWG 15)
• Coppia di serraggio dei morsetti a vite	• 0,45 Nm (4 lb-in)
Isolamento elettrico Tra l'unità di alimentazione e il circuito interno	710 V DC per 1 minuto
Dimensioni e peso	
• Larghezza	• 30 mm
• Altezza	• 100 mm
• Profondità	• 75 mm
Peso	
• Peso netto	• 133 g
• Peso incluso l'imballaggio	• 170 g

Nota

Come evitare che l'antenna disturbi la CPU

Se collocata troppo vicina alla CPU o di tipo diverso da quelle consigliate, l'antenna può causare interferenze e disturbare la CPU. Per informazioni sulle antenne consigliate consultare Antenna ANT794-4MR for LTE/UMTS/GSM Compact Operating Instructions (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/23119005/en) (disponibile solo in inglese e tedesco).

A.16.2.2 Antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

Dati tecnici dell'antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

ANT794-4MR	
Numero di articolo	6NH9860-1AA00
Reti mobili wireless	GSM/GPRS
Campi di frequenza	• 824 ... 960 MHz (GSM 850, 900) • 1.710 ... 1.880 MHz (GSM 1.800) • 1.900 ... 2.200 MHz (GSM / UMTS)
Caratteristiche	Omnidirezionale
Guadagno dell'antenna	0 dB
Impedenza	50 ohm
Rapporto di onda stazionaria (Standing Wave Ratio - SWR)	< 2,0
Potenza max.	20 W
Polarità	Lineare verticale
Morsetto (Connector)	SMA
Lunghezza del cavo dell'antenna	5 m
Materiale esterno	PVC rigido, resistente agli UV
Grado di protezione	IP20
Condizioni ambiente consentite • Temperatura di esercizio • Temperatura di trasporto/stoccaggio • Umidità relativa	 • -40 °C ... +70 °C • -40 °C ... +70 °C • 100 %
Materiale esterno	PVC rigido, resistente agli UV
Struttura costruttiva	Antenna con 5 m di cavo fisso e connettore maschio SMA
Dimensioni (P x A) in mm	25 x 193

ANT794-4MR	
Peso • Antenna con cavo • Altri accessori	 • 310 g • 54 g
Montaggio	Staffa in dotazione

A.16.2.3 Antenna piatta ANT794-3M

Dati tecnici dell'antenna piatta ANT794-3M

ANT794-3M		
Numero di articolo	6NH9870-1AA00	
Reti mobili wireless	**GSM 900**	**GSM 1800/1900**
Campi di frequenza	890 - 960 MHz	1710 - 1990 MHz
Rapporto di onda stazionaria in tensione (Voltage Standing Wave Ratio - VSWR)	≤ 2:1	≤ 1,5:1
Perdita di ritorno (Tx)	≈ 10 dB	≈ 14 dB
Guadagno dell'antenna	0 dB	
Impedenza	50 ohm	
Potenza max.	10 W	
Cavo dell'antenna	Cavo HF RG 174 (fisso) con connettore maschio SMA	
Lunghezza del cavo	1,2 m	
Grado di protezione	IP64	
Campo di temperatura ammesso	-40 °C ... +75 °C	
Infiammabilità	UL 94 V2	
Materiale esterno	ABS Polylac PA-765, grigio chiaro (RAL 7035)	
Dimensioni (L x P x A) in mm	70,5 x 146,5 x 20,5	
Peso	130 g	

A.16.3 Master AS-i CM 1243-2

A.16.3.1 Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2

Tabella A- 244 Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2

Dati tecnici	
Numero di articolo	3RK7243-2AA30-0XB0
Versione firmware	V1.0
Date	01.12.2011
Interfacce	
Massimo assorbimento di corrente Dal bus backplane S7-1200 Dal cavo AS-i	 Max. 250 mA, tensione di alimentazione bus di comunicazione S7-1200 5 V DC Max. 100 mA
Carico di corrente massimo tra i morsetti ASI+/ASI	8 A
Assegnazione dei pin	(vedere il capitolo Collegamenti elettrici del master AS-i (Pagina 1605)
Sezione trasversale del cavo	0,2 mm² (AWG 24) ... 3,3 mm² (AWG 12)
Coppia di serraggio del cavo AS-i	0,56 Nm
Condizioni ambiente consentite	
Temperatura ambiente Durante l'immagazzinaggio Durante il trasporto Durante la fase operativa con installazione verticale (guida di montaggio orizzontale standard) Durante la fase operativa con installazione orizzontale (guida di montaggio verticale standard)	 -40 °C ... 70 °C -40 °C ... 70 °C 0 °C ... 55 °C 0 °C ... 45 °C
Umidità relativa a 25 °C durante la fase operativa, senza condensazione, massimo	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, assorbimento di corrente, dissipazione di potenza	
Tipo di alimentazione	DC
Corrente assorbita (generalmente) Dal bus backplane S7-1200	 200 mA
Dissipazione di potenza complessiva (generalmente): • Dal bus backplane S7-1200 • Dal cavo AS-i	 1 W 2,4 W

Dati tecnici	
Dimensioni e peso	
Larghezza	30 mm
Altezza	100 mm
Profondità	75 mm
Peso	
Peso netto	122 g
Peso incluso l'imballaggio	159 g

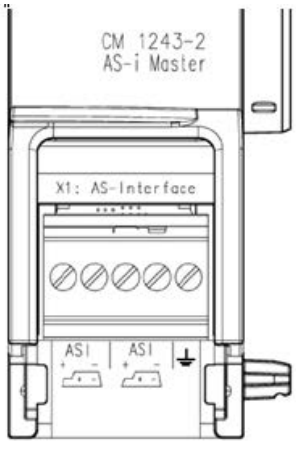
A.16.3.2 Collegamenti elettrici del master AS-i

Alimentazione del master AS-i CM 1243-2

Il master AS-i CM 1243-2 viene alimentato attraverso il bus di comunicazione dell'S7-1200. Questo significa che un messaggio di diagnostica può essere inviato all'S7-1200 anche in caso di caduta della tensione di alimentazione AS-i. Il collegamento al bus di comunicazione si trova sul lato destro del master AS-i CM 1243-2.

Morsetti AS-Interface

I morsetti estraibili per collegare il cavo AS-i sono posizionati sul retro del coperchio inferiore sul lato anteriore del master AS-i CM 1243-2.



Se viene utilizzato il cavo a forma di AS-i è possibile riconoscere la polarità corretta del cavo mediante il simbolo.



Per maggiori informazioni su come estrarre e reinstallare la morsettiera consultare il capitolo Installazione (Pagina 70).

Nota

Carico di corrente massimo dei contatti del morsetto

Il carico di corrente massimo dei contatti di collegamento è di 8 A. Se questo valore viene superato nel cavo AS-i, non si deve collegare il master AS-i CM 1243-2 direttamente al cavo AS-i, ma tramite un cavo di derivazione (solo una coppia di collegamenti assegnata nel master AS-i CM 1243-2).
Verificare che i cavi siano adatti a temperature di esercizio minime di 75°C se la corrente attraversa il master AS-i e sono presenti correnti superiori a 4 A.
Per maggiori informazioni sul collegamento del cavo ASi consultare il capitolo "Montaggio, collegamento e messa in servizio delle unità" del manuale "Master AS-i CM 1243-2 e modulo di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200".

Assegnazione dei morsetti

Etichetta	Significato
ASI+	Collegamento AS-i – polarità positiva
ASI–	Collegamento AS-i – polarità negativa
	Terra funzionale

A.16.4 RS232, RS422 e RS485

A.16.4.1 Dati tecnici di CB 1241 RS485

Nota

Per poter utilizzare questa CB, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A- 245 Dati tecnici generali

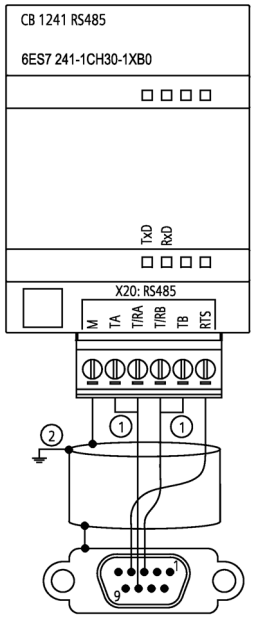
Dati tecnici	CB 1241 RS485
Numero di articolo	6ES7241-1CH30-1XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 grammi

Tabella A- 246 Trasmettitore e ricevitore

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Tipo	RS485 (half-duplex a 2 fili)
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a R_L = 100 Ω 1,5 V min. a R_L = 54 Ω
Terminazione e polarizzazione	10 K Ω ... +5 V su B, RS485 pin 3 10K Ω ... GND su A, RS485 pin 4
Interruzione opzionale	Pin corto TB ... pin T/RB, impedenza di terminazione effettiva 127 Ω, collega a RS485 pin 3 Pin corto TA ... pin T/RA, impedenza di terminazione effettiva 127 Ω, collega a RS485 pin 4
Impedenza di ingresso ricevitore	5,4 K Ω min. compresa la terminazione
Soglia/sensibilità ricevitore	+/- 0,2 V min., 60 mV isteresi tipica
Isolamento Tra il segnale RS485 e la massa del telaio Tra il segnale RS485 e il comune dei circuiti logici della CPU	707 V DC (test del tipo)
Lunghezza conduttore schermato	1000 m max.
Velocità di trasmissione	300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit (default), 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit, 115,2 kbit,
Parità	Nessuna parità (default), pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0)
Numero di bit di stop	1 (default), 2
Controllo del flusso	Non supportato
Tempo di attesa	0 ... 65535 ms

Tabella A- 247 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Dissipazione di potenza	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM) max.	50 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC) max.	80 mA

CB 1241 RS485 (6ES7241-1CH30-1XB0)	
	
① Collegare "TA" e TB" per chiudere il segmento, come illustato. (Chiudere solo i dispositivi finali nel segmento RS485.)	
② Utilizzare un cavo doppio ritorto schermato e collegare lo schermo del cavo a terra.	

Vengono chiuse solo le due estremità del segmento RS485. I dispositivi che si trovano tra i due dispositivi finali non vengono terminati né polarizzati. Consultare l'argomento "Polarizzazione e terminazione di un connettore di rete RS485" (Pagina 1129)

Tabella A- 248 Disposizione dei piedini del connettore della CB 1241 RS485 (6ES7241-1CH30-1XB0)

Piedino	Connettore a 9 piedini	X20
1	RS485 / massa logica	--
2	RS485 / non utilizzato	--
3	RS485 / TxD+	4 - T/RB
4	RS485 / RTS	6 - RTS
5	RS485 / massa logica	--
6	RS485 / 5 V Power	--
7	RS485 / non utilizzato	--
8	RS485 / TxD-	3 - T/RA
9	RS485 / non utilizzato	--
Corpo		1 - M

A.16.4.2 CM 1241 RS232, dati tecnici

Tabella A- 249 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Numero di articolo	6ES7241-1AH32-0XB0
Dimensioni (mm)	30 x 100 x 75
Peso	150 grammi

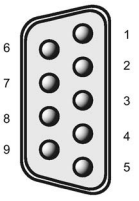
Tabella A- 250 Trasmettitore e ricevitore

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Tipo	RS232 (full-duplex)
Tensione di uscita trasmettitore	+/- 5 V min. a R_L=3 K Ω
Tensione di uscita trasmettitore	+/- 15 V DC max.
Impedenza di ingresso ricevitore	3 K Ω min.
Soglia/sensibilità ricevitore	0,8 V min. bassa, 2,4 V max. alta, 0,5 V isteresi tipica
Tensione di ingresso ricevitore	+/- 30 V DC max.
Isolamento Tra il segnale RS 232 e la massa del telaio Tra il segnale RS 232 e il comune dei circuiti logici della CPU	707 V DC (test del tipo)
Lunghezza conduttore schermato	10 m max.
Velocità di trasmissione	300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit (default), 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit, 115,2 kbit,
Parità	Nessuna parità (default), pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0)
Numero di bit di stop	1 (default), 2
Controllo del flusso	Hardware, software
Tempo di attesa	0 ... 65535 ms

Tabella A- 251 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Dissipazione di potenza	1 W
Da +5 V DC	200 mA

Tabella A- 252 Connettore RS232 (maschio)

Piedino	Descrizione	Connettore (maschio)	Piedino	Descrizione
1 DCD	Data carrier detect (rileva portante): Ingresso		6 DSR	Data set ready (set di dati pronto): Ingresso
2 RxD	Dati ricevuti da DCE: Ingresso		7 RTS	Request to Send (richiesta di invio): Uscita
3 TxD	Dati trasmessi da DCE: Uscita		8 CTS	Clear to send (pronto a trasmettere): Ingresso
4 DTR	Data terminal ready (terminale dati pronto): Uscita		9 RI	Ring indicator (indicatore di squillo) (non utilizzato)
5 GND	Massa logica		CORPO	Massa del telaio

A.16.4.3 Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

Tabella A- 253 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Numero di articolo	6ES7241-1CH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	30 x 100 x 75
Peso	155 grammi

Tabella A- 254 Trasmettitore e ricevitore

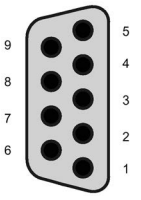
Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Tipo	RS422 o RS485, connettore femmina sub D a 9 piedini
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a R_L = 100 Ω 1,5 V min. a R_L = 54 Ω
Terminazione e polarizzazione	10 K Ω ... +5 V su B, PROFIBUS piedino 3 10 K Ω ... GND su A, PROFIBUS piedino 8 Opzioni per resistenza di polarizzazione interna o nessuna resistenza di polarizzazione interna. In tutti i casi è necessaria una resistenza di terminazione esterna, consultare Polarizzazione e terminazione di un connettore di rete RS485 (Pagina 1129) e Configurazione di RS422 e RS485 nel manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200 (Pagina 1186)
Impedenza di ingresso ricevitore	5,4 K Ω min. compresa la terminazione
Soglia/sensibilità ricevitore	+/- 0,2 V min., 60 mV isteresi tipica
Isolamento Tra il segnale RS485 e la massa del telaio Tra il segnale RS485 e il comune dei circuiti logici della CPU	707 V DC (test del tipo)
Lunghezza conduttore schermato	1000 m max. (in funzione della velocità di trasmissione)

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Velocità di trasmissione	300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit (default), 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit, 115,2 kbit,
Parità	Nessuna parità (default), pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0)
Numero di bit di stop	1 (default), 2
Controllo del flusso	Supporto di XON/XOFF per il modo RS422
Tempo di attesa	0 ... 65535 ms

Tabella A- 255 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Dissipazione di potenza	1,1 W
Da +5 V DC	220 mA

Tabella A- 256 Connettore RS485 o RS422 (femmina)

Piedino	Descrizione	Connettore (femmina)	Piedino	Descrizione
1	Massa logica o di comunicazione		6 PWR	+5 V con resistenza in serie di 100 ohm: Uscita
2 TxD+ [1]	Collegato per RS422 Non viene utilizzato RS485: Uscita		7	Non collegato
3 TxD+ [2]	Segnale B (RxD/TxD+): Ingresso/uscita		8 TXD- [2]	Segnale A (RxD/TxD-): Ingresso/uscita
4 RTS [3]	Request to send (richiesta di invio) (livello TTL) Uscita		9 TXD- [1]	Collegato per RS422 Non viene utilizzato RS485: Uscita
5 GND	Massa logica o di comunicazione		CORPO	Massa del telaio

[1] I piedini 2 (TxD+) e 9 (TxD-) sono i segnali di trasmissione per RS422.

[2] I piedini 3 (RxD/Tx+) e 8 (RxD/TxD-) sono i segnali di trasmissione e ricezione per RS485. Per RS422 il piedino 3 è RxD+ e il piedino 8 è RxD-.

[3] RTS è un segnale di livello TTL e può essere usato per comandare un altro dispositivo half-duplex basato su questo segnale. È attivo durante la trasmissione e disattivato negli altri casi.

A.17 TeleService (TS Adapter e TS Adapter modulare)

I seguenti manuali riportano le specifiche tecniche per il TS Adapter IE Basic e il TS Adapter modulare:

- Tool di engineering per software industriali
  TS Adapter modulare
- Tool di engineering per software industriali
  TS Adapter IE Basic

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare la pagina Web con il catalogo del prodotto relativa al TS Adapter (https://eb.automation.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Search?searchTerm=TS%20Adapter%20IE%20basic&tab=).

A.18 Memory card SIMATIC

Capacità	Numero di articolo
32 GB	6ES7954-8LT02-0AA0
2 GB	6ES7954-8LP01-0AA0
256 MB	6ES7954-8LL02-0AA0
24 MB	6ES7954-8LF02-0AA0
12 MB	6ES7954-8LE02-0AA0
4 MB	6ES7954-8LC02-0AA0

A.19 Simulatori di ingressi

Tabella A- 257 Dati tecnici generali

Dati tecnici	Simulatore a 8 posizioni	Simulatore a 14 posizioni	Simulatore della CPU 1217C
Numero di articolo	6ES7274-1XF30-0XA0	6ES7274-1XH30-0XA0	6ES7274-1XK30-0XA0
Dimensioni L x A x P (mm)	43 x 35 x 23	67 x 35 x 23	93 x 40 x 23
Peso	20 grammi	30 grammi	43 grammi
I/O	8	14	14
Utilizzato con la CPU	CPU 1211C, CPU 1212C	CPU 1214C, CPU 1215C	CPU 1217C

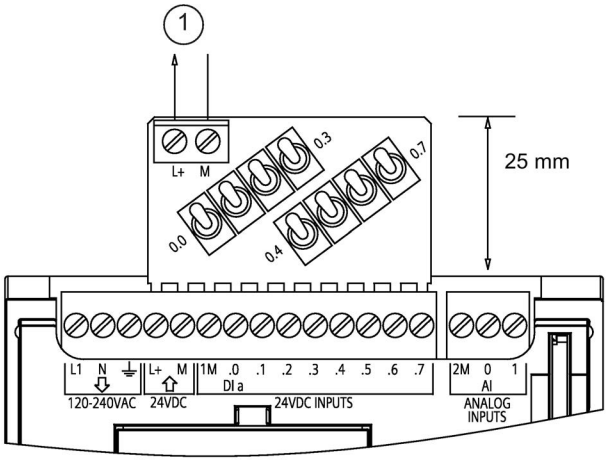
⚠ AVVERTENZA

Uso sicuro dei simulatori di ingressi

Questi simulatori di ingressi non sono stati certificati per l'utilizzo in luoghi pericolosi della Classe I DIV 2 e della Classe I Zona 2, perché gli switch possono provocare scintille ed esplosioni se utilizzati negli ambienti di questo tipo. Il funzionamento non approvato può causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

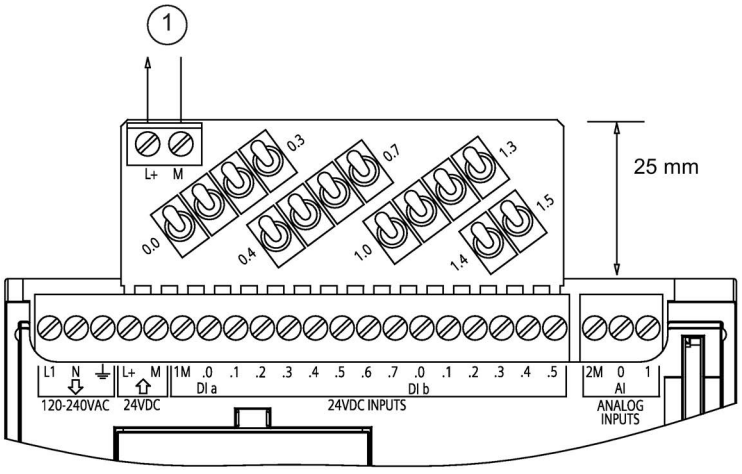
Utilizzare i simulatori di ingressi solo in luoghi non pericolosi. Non utilizzarli in luoghi pericolosi della Classe I DIV 2 o della Classe I Zona 2.

Simulatore a 8 posizioni (6ES7274-1XF30-0XA0)



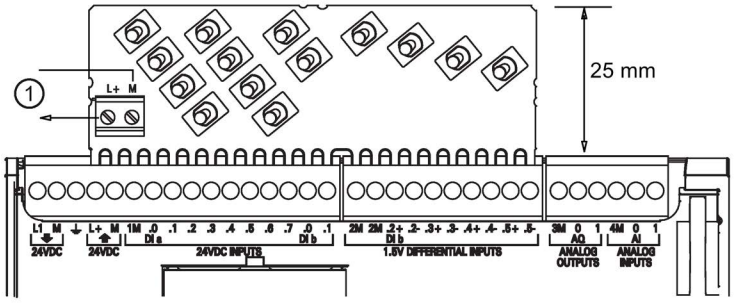
① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC

Simulatore a 14 posizioni (6ES7274-1XF30-0XA0)



① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC

Simulatore della CPU 1217C (6ES7274-1XK30-0XA0)



① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC

A.20 Moduli potenziometro S7-1200

Il modulo potenziometro S7-1200 è un accessorio della CPU S7-1200. Ogni potenziometro genera una tensione di uscita proporzionale alla sua posizione per pilotare i due ingressi analogici della CPU da 0 V DC a 10 V DC. Installazione del potenziometro:

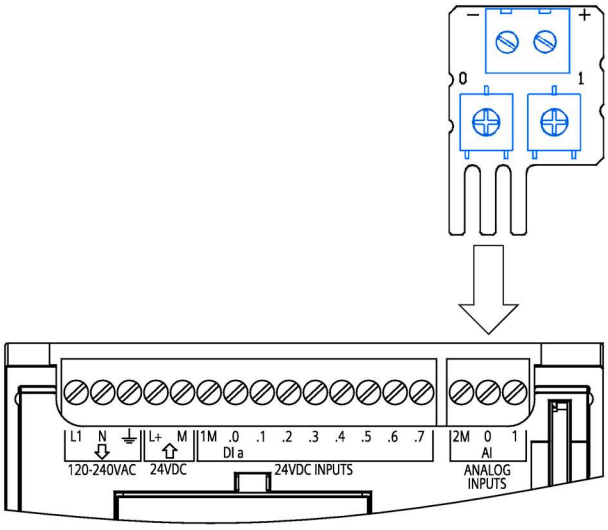
1. Inserire la basetta del circuito stampato in una qualsiasi morsettiera di ingressi analogici della CPU S7-1200 e collegare un'alimentazione esterna DC al connettore a 2 posizioni del modulo potenziometro.
2. Effettuare le necessarie regolazioni con un piccolo cacciavite: ruotare il potenziometro in senso orario (verso destra) per aumentare la tensione di uscita e in senso antiorario (verso sinistra) per diminuirla.

Nota

Maneggiare il modulo potenziometro S7-1200 come indicato nelle direttive ESD.

Dati tecnici	Modulo potenziometro S7-1200
Numero di articolo	6ES7274-1XA30-0XA0
Utilizzato con la CPU	CPU S7-1200
Numero di potenziometri	2
Dimensioni L x A x P (mm)	20 x 33 x 14
Peso	26 grammi
Ingresso di tensione fornito dall'utente nel connettore a 2 posizioni[1] (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dal PLC)	16,4 ... 28,8 V DC
Lunghezza del cavo (metri)/tipo	<30 m, cavo doppio ritorto schermato
Assorbimento di corrente ingressi	10 mA max.
Tensione di uscita del potenziometro per gli ingressi analogici della CPU S7-1200[1]	0 ... 10,5 V DC min.
Isolamento	Nessuno
Campo di temperatura ambiente	-20 °C ... 60 °C

[1] La stabilità della tensione in uscita dal modulo dipende dalla qualità dell'ingresso di tensione fornito dall'utente nel connettore a 2 posizioni, la si può considerare una tensione di ingresso analogica.

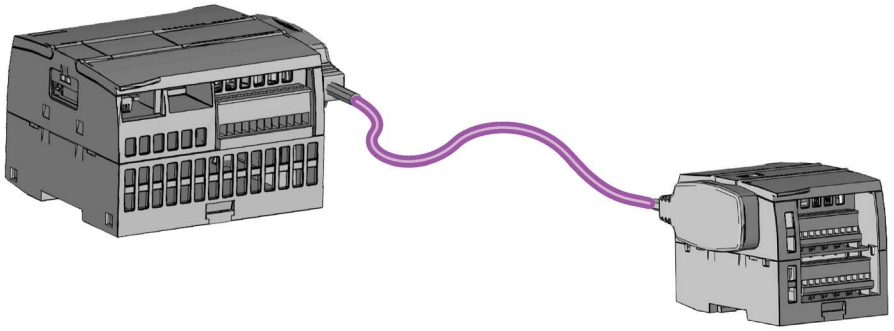


A.21 Prolunga per I/O

Tabella A- 258 Prolunghe

Dati tecnici	
Numero di articolo	6ES7290-6AA30-0XA0
Lunghezza del cavo	2 m
Peso	200 g

Per informazioni sullo smontaggio e il montaggio della prolunga dell'S7-1200 consultare il paragrafo Installazione (Pagina 71).



A.22 Prodotti associati

A.22.1 Power Module PM 1207

Il PM 1207 è un modulo di alimentazione per l'S7-1200 SIMATIC. Questo modulo offre le seguenti funzioni:

- Ingresso 120/230 V AC, uscita 24 V DC/2,5A

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il sito Web del catalogo prodotti per il PM 1207 (https://mall.industry.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Product/6EP1332-1SH71).

A.22.2 Compact Switch Module CSM 1277

Il CSM 1277 è uno switch compatto Industrial Ethernet che può essere utilizzato per moltiplicare l'interfaccia Ethernet dell'S7-1200 in modo da permettere la comunicazione simultanea con pannelli operatore, dispositivi di programmazione o altri controllori. Questo modulo offre le seguenti funzioni:

- 4 prese RJ45 per il collegamento a Industrial Ethernet
- Spina a 3 poli nella morsettiera per il collegamento dell'alimentazione esterna 24 V DC sul lato superiore
- LED per la visualizzazione della diagnostica e dello stato delle porte Industrial Ethernet
- Numero di articolo 6GK7277-1AA00-0AA0

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il sito Web del catalogo prodotti per il CSM 1277 (https://eb.automation.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Search?searchTerm=csm%201277&tab=).

A.22.3 Modulo CM CANopen

Il modulo CM CANopen è un modulo plug-in che collega il PLC SIMATIC S7-1200 a un qualsiasi dispositivo che esegue CANopen. Il CM CANopen può essere configurato sia come master che come slave. Sono disponibili due CM CANopen modules: il modulo CANopen (numero di articolo 021620-B) e il modulo CANopen (Ruggedized) (numero di articolo 021730-B).

Il modulo CANopen offre le seguenti funzioni:

- È in grado di collegare 3 moduli per CPU
- Collega fino a 16 nodi slave CANopen
- 256 byte di ingresso e 256 byte di uscita per modulo
- 3 LED forniscono informazioni di diagnostica su modulo, rete e stato degli I/O
- Supporta il salvataggio della configurazione di rete CANopen nel PLC
- Il modulo può essere integrato nel catalogo hardware della suite di configurazione TIA Portal
- Configurazione di CANopen tramite CANopen Configuration Studio (incluso) o un altro strumento esterno di configurazione per CANopen
- È conforme ai profili di comunicazione CANopen CiA 301 rev. 4.2 e CiA 302 rev. 4.1
- Supporta CAN 2.0A trasparente per la gestione personalizzata dei protocolli
- Blocchi funzionali predefiniti disponibili per qualsiasi programmazione di PLC nel TIA Portal
- Moduli CM CANopen inclusi; DSUB con morsetti a vite per sottorete. CD di CM CANopen configuration studio e cavo di configurazione USB

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il sito Web del catalogo prodotti per il CM CM CANopen.

A.22.4 Modulo di comunicazione RF120C

L'RF10C consente di collegare con facilità l'RFID e i sistemi di lettura codici di Siemens direttamente a un'S7-1200. Il lettore viene collegato direttamente all'RF120C tramite una connessione punto a punto. Si possono collegare a un'S7-1200, a sinistra della CPU, tre moduli al massimo. Il modulo di comunicazione RF120C può essere configurato con TIA Portal. Il numero di articolo del modulo RF120C è 6GT2002-0LA00.

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il sito Web del catalogo prodotti per il modulo RF120C.

A.22.5 Modulo SM 1238 Energy meter

Il nuovo SM 1238 Energy Meter 480 V AC è stato progettato per il deployment a livello macchina nei sistemi S7-1200. È in grado di registrare fino a 200 misurazioni elettriche e valori di energia e consente di avere chiarezza sui requisiti energetici dei componenti dell'impianto di produzione fino al livello macchina. Sulla base dei valori di misura forniti dal modulo SM 1238 Energy Meter si determina il consumo energetico e l'assorbimento di potenza.

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto e i dati tecnici consultare il sito Web del catalogo prodotti per il modulo SM 1238 Energy meter (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483435).

A.22.6 Sistemi di pesatura elettronica SIWAREX

SIWAREX WP231, WP241 e WP251

I sistemi di pesatura elettronica SIWAREX WP231, WP241 e WP251 possono essere utilizzati nell'S7-1200. Questi moduli si avvalgono di tutte le funzioni di un moderno sistema di automazione, quali la comunicazione, il funzionamento e il controllo integrati, il sistema di diagnostica e i tool di configurazione di TIA Portal.

- SIWAREX WP231 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/90229056), elettronica di pesatura calibrata (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)
- SIWAREX WP241 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/90229063), elettronica di pesatura per nastro trasportatore (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)
- SIWAREX WP251, elettronica di pesatura per processi di dosaggio e riempimento (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA),

Vedere anche

SIWAREX WP251 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109481751/en)

Calcolo del budget di potenza

B

La CPU dispone di un alimentatore integrato che provvede all'alimentazione della CPU stessa, dei moduli di ampliamento e delle altre utenze che richiedono un'alimentazione a 24 V DC.

Sono disponibili quattro tipi di moduli di ampliamento:

- I moduli di I/O (SM) vanno montati a destra della CPU. Ogni CPU consente di collegare un numero particolare di moduli indipendentemente dal budget di potenza.
  - La CPU 1214C, la CPU 1215C e la CPU 1217C consentono di collegare 8 moduli di I/O
  - La CPU 1212C consente di collegare 2 moduli di I/O
  - La CPU 1211C non consente di collegare alcun modulo
- I moduli di comunicazione (CM) vanno montati a sinistra della CPU. È consentito collegare al massimo 3 moduli per qualsiasi CPU indipendentemente dal budget di potenza.
- Le Signal Board (SB), le schede di comunicazione (CB) e le schede di batteria (BB) vanno montate nel lato superiore della CPU. Ogni CPU può contenere al massimo una signal board, una scheda di comunicazione o una scheda di batteria.

Le informazioni fornite di seguito possono essere utilizzate come guida per determinare quanta potenza (o corrente) la CPU è in grado di erogare alla propria configurazione.

Ogni CPU eroga una corrente continua a 5 V DC e 24 V DC.

- La CPU fornisce inoltre una tensione a 5 V DC ai moduli di ampliamento (se presenti). Se la tensione a 5 V DC assorbita dai moduli di ampliamento supera il budget di potenza della CPU si devono rimuovere i moduli di ampliamento finché la corrente assorbita non rientra nel budget disponibile.
- Ogni CPU dispone di un'alimentazione per sensori a 24 V DC che fornisce una tensione a 24 V DC agli ingressi locali o alle bobine dei relè dei moduli di ampliamento. Se la potenza richiesta a 24 V DC è superiore al budget di potenza della CPU, è necessario aggiungere un alimentatore esterno a 24 V DC per alimentare i moduli di ampliamento. L'alimentatore a 24 V DC deve essere collegato manualmente agli ingressi e alle bobine del relè.

⚠AVVERTENZA

Se si collega un alimentatore esterno a 24 V DC in parallelo all'alimentazione per sensori DC può verificarsi un conflitto tra le due alimentazioni, che cercheranno di imporre il proprio livello di tensione di uscita preferenziale.

Ne potrebbero derivare una riduzione della durata o il guasto immediato di uno o entrambi gli alimentatori, con conseguente funzionamento imprevedibile del sistema. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

L'alimentazione per sensori DC nella CPU e le sorgenti di alimentazione esterna devono alimentare I/O diversi. È ammesso un unico collegamento dei poli comuni.

Alcune porte di ingresso dell'alimentazione a 24 V DC del sistema PLC sono interconnesse, ovvero un circuito logico comune collega tra loro più morsetti M. Sono esempi di circuiti interconnessi, se contrassegnati come "non isolati" nelle schede tecniche, l'ingresso di alimentazione a 24 V DC della CPU, l'ingresso di alimentazione della bobina del relè di un SM e un ingresso di alimentazione analogico non isolato. Tutti i morsetti M non isolati devono essere collegati allo stesso potenziale di riferimento esterno.

⚠AVVERTENZA

Se si collegano i morsetti M non isolati a potenziali di riferimento diversi si formano flussi di corrente indesiderati che possono danneggiare il PLC e le apparecchiature a cui è collegato o farli funzionare in modo imprevedibile.

Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

È quindi importante accertarsi che i morsetti M non isolati del sistema PLC siano collegati allo stesso potenziale di riferimento.

Per informazioni sul budget di potenza delle CPU e sulla potenza richiesta dai moduli di ampliamento consultare idati tecnici (Pagina 1413).

Nota

Se si supera il budget di potenza della CPU potrebbe non essere possibile collegare il numero massimo di moduli.

Esempio di budget di potenza

La tabella sotto riportata illustra un esempio di calcolo della potenza richiesta da una configurazione costituita da una CPU 1214C AC/DC/relè, una SB 1223 con 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC, un CM 1241, tre SM 1223 con 8 ingressi DC/8 uscite relè e un SM 1221 con 8 ingressi DC. L'esempio ha complessivamente 48 ingressi e 36 uscite.

Nota

La CPU ha già assegnato la potenza necessaria per le bobine relè interne per cui non è necessario tenerne conto nel calcolo del budget di potenza.

In questo esempio la tensione a 5 V DC fornita dalla CPU è sufficiente ad alimentare gli SM, mentre l'alimentazione per sensori a 24 V DC risulta insufficiente ad alimentare gli ingressi e le bobine dei relè. Gli I/O richiedono 456 mA ma la CPU fornisce solo 400 mA. Per alimentare tutti gli ingressi e le uscite a 24 V DC dell'installazione è quindi necessario un ulteriore alimentatore da min. 56 mA.

Tabella B- 1 Esempio di budget di potenza

Budget di potenza della CPU	**5 V DC**	**24 V DC**
CPU 1214C AC/DC/relè	1600 mA	400 mA
Meno		
Requisiti del sistema	**5 V DC**	**24 V DC**
CPU 1214C, 14 ingressi	-	14 * 4 mA = 56 mA
1 SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC	50 mA	2 * 4 mA = 8 mA
1 CM 1241 RS422/485, 5 V	220 mA	
3 SM 1223, 5 V	3 * 145 mA = 435 mA	-
1 SM 1221, 5 V	1 * 105 mA = 105 mA	-
3 SM 1223, ognuno con 8 ingressi	-	3 * 8 * 4 mA = 96 mA
3 SM 1223, ognuno con 8 bobine relè	-	3 * 8 * 11 mA = 264 mA
1 SM 1221, ognuno con 8 ingressi	-	8 * 4 mA = 32 mA
Fabbisogno totale	810 mA	456 mA
Uguale		
Bilancio di corrente	**5 V DC**	**24 V DC**
Corrente complessiva	790 mA	(56 mA)

Modello per il calcolo del proprio budget di potenza

La tabella qui raffigurata può essere utilizzata per calcolare la potenza (o corrente) che la CPU S7-1200 è in grado di erogare alla propria configurazione. Per maggiori informazioni sul budget di potenza della propria CPU e sui requisiti di potenza dei moduli di I/O utilizzati, consultare i dati tecnici (Pagina 1413).

Tabella B- 2 Calcoli per un budget di potenza

Budget di potenza della CPU	**5 V DC**	**24 V DC**
Meno		
Requisiti del sistema	**5 V DC**	**24 V DC**
Fabbisogno totale		
Uguale		
Bilancio di corrente	**5 V DC**	**24 V DC**
Corrente complessiva		

Informazioni per l'ordinazione

C

C.1 Moduli della CPU

Tabella C- 1 CPU del'S7-1200

Modelli di CPU		Numero di articolo
CPU 1211C	CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0
	CPU 1211C AC/DC/relè	6ES7211-1BE40-0XB0
	CPU 1211C DC/DC/relè	6ES7211-1HE40-0XB0
CPU 1212C	CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0
	CPU 1212C AC/DC/relè	6ES7212-1BE40-0XB0
	CPU 1212C DC/DC/relè	6ES7212-1HE40-0XB0
CPU 1214C	CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0
	CPU 1214C AC/DC/relè	6ES7214-1BG40-0XB0
	CPU 1214C DC/DC/relè	6ES7214-1HG40-0XB0
CPU 1215C	CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0
	CPU 1215C AC/DC/relè	6ES7215-1BG40-0XB0
	CPU 1215C DC/DC/relè	6ES7215-1HG40-0XB0
CPU 1217C	CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0

C.2 Moduli di I/O (SM), signal board (SB) e schede di batteria (BB)

Tabella C- 2 Moduli di I/O (SM)

Moduli di I/O		Numero di articolo
Ingresso digitale	SM 1221 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7221-1BF32-0XB0
	SM 1221 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7221-1BH32-0XB0
Uscita digitale	SM 1222 8 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7222-1BF32-0XB0
	SM 1222 16 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7222-1BH32-0XB0
	SM 1222 8 uscite relè	6ES7222-1HF32-0XB0
	SM 1222 8 uscite relè (di scambio)	6ES7222-1XF32-0XB0
	SM 1222 16 uscite relè	6ES7222-1HH32-0XB0
Ingresso / uscita digitale	SM 1223 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite a 24 VDC (ad emissione di corrente)	6ES7223-1BH32-0XB0
	SM 1223 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 16 uscite a 24 VDC (ad emissione di corrente)	6ES7223-1BL32-0XB0
	SM 1223 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite relè	6ES7223-1PH32-0XB0
	SM 1223 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 16 uscite relè	6ES7223-1PL32-0XB0
	SM 1223 8 ingressi a 120/230 V AC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite relè	6ES7223-1QH32-0XB0
Ingresso analogico	SM 1231 4 ingressi analogici	6ES7231-4HD32-0XB0
	SM 1231 8 ingressi analogici	6ES7231-4HF32-0XB0
	SM 1231 4 ingressi analogici 16 bit (high feature)	6ES7231-5ND32-0XB0
	SM 1238 Energy Meter 480 V AC	6ES7238-5XA32-0XB0
Uscita analogica	SM 1232 2 uscite analogiche	6ES7232-4HB32-0XB0
	SM 1232 4 uscite analogiche	6ES7232-4HD32-0XB0
Ingresso / uscita analogico	SM 1234 4 ingressi analogici / 2 uscite analogiche	6ES7234-4HE32-0XB0
RTD e termocoppie	SM 1231 TC 4 x 16 bit	6ES7231-5QD32-0XB0
	SM 1231 TC 8 x 16 bit	6ES7231-5QF32-0XB0
	SM 1231 RTD 4 x 16 bit	6ES7231-5PD32-0XB0
	SM 1231 RTD 8 x 16 bit	6ES7231-5PF32-0XB0
Moduli tecnologici	SM 1278 4xIO-Link Master	6ES7278-4BD32-0XB0
	SIWAREX WP231, elettronica di pesatura calibrata (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)	7MH4960-2AA01
	SIWAREX WP241, elettronica di pesatura per nastro trasportatore (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)	7MH4960-4AA01

Moduli di I/O		Numero di articolo
	SIWAREX WP251, elettronica di pesatura per processi di dosaggio e riempimento (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20MA),	7MH4960-6AA01

Tabella C- 3 Signal board (SB) e schede di batteria (BB)

Signal board e schede di batteria		Numero di articolo
Ingresso digitale	SB 1221 200 kHz 4 ingressi a 24 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7221-3BD30-0XB0
	SB 1221 200 kHz 4 ingressi a 5 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7221-3AD30-0XB0
Uscita digitale	SB 1222 200 kHz 4 uscite a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7222-1BD30-0XB0
	SB 1222 200 kHz 4 uscite a 5 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7222-1AD30-0XB0
Ingresso / uscita digitale	SB 1223 2 a 24 ingressi V DC (ad assorbimento di corrente) / 2 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7223-0BD30-0XB0
	SB 1223 200 kHz 2 ingressi a 24 V DC (ad emissione di corrente) / 2 uscite a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7223-3BD30-0XB0
	SB 1223 200 kHz 2 ingressi a 5 V DC (ad emissione di corrente) / 2 uscite a 5 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7223-3AD30-0XB0
Analogica	SB 1232 1 uscita analogica	6ES7232-4HA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico	6ES7231-4HA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie	6ES7231-5QA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico per RTD	6ES7231-5PA30-0XB0
Batteria	Scheda di batteria BB 1297 (tipo di batteria CR1025 non incluso)	6ES7297-0AX30-0XA0

C.3 Comunicazione

Tabella C- 4 Modulo di comunicazione (CM)

Modulo di comunicazione (CM)			Numero di articolo
RS232, RS422 e RS485	CM 1241 RS232	RS232	6ES7241-1AH32-0XB0
	CM 1241 RS422/485	RS422/485	6ES7241-1CH32-0XB0
PROFIBUS	CM 1243-5	Master PROFIBUS	6GK7243-5DX30-0XE0
	CM 1242-5	Slave PROFIBUS	6GK7242-5DX30-0XE0
Master AS-i	CM 1243-2	Master AS-i	3RK7243-2AA30-0XB0

Tabella C- 5 Scheda di comunicazione (CB)

Scheda di comunicazione (CB)			Numero di articolo
RS485	CB 1241 RS485	RS485	6ES7241-1CH30-1XB0

Tabella C- 6 Processore di comunicazione (CP)

CP	Interfaccia	Numero di articolo
CP 1242-7 GPRS V2	GPRS	6GK7242-7KX31-0XE0
CP 1243-7 LTE-EU	LTE	6GK7243-7KX30-0XE0
CP 1243-1 DNP3	Interfaccia IE	6GK7243-1JX30-0XE0
CP 1243-1 IEC	Interfaccia IE	6GK7243-1PX30-0XE0
CP 1243-1	Interfaccia IE	6GK7243-1BX30-0XE0
CP 1243-1 PCC	Interfaccia IE	6GK7243-1HX30-0XE0
CP 1243-8 IRC	Interfaccia IE e seriale	6GK7243-8RX30-0XE0

Tabella C- 7 TeleService

TS Adapter	Numero di articolo
TS Adapter IE Basic	6ES7972-0EB00-0XA0
TS Adapter IE Advanced	6ES7972-0EA00-0XA0
TS Module GSM	6GK7972-0MG00-0XA0
TS Module RS232	6ES7792-0MS00-0XA0
TS Module Modem	6ES7972-0MM00-0XA0
TS Module ISDN	6ES7972-0MD00-0XA0

Tabella C- 8 Accessori

Accessorio			Numero di articolo
Antenna	ANT794-4MR	Antenna GSM/GPRS	6NH9860-1AA00
	ANT794-3M	Antenna piatta	6NH9870-1AA00

Tabella C- 9 Connettori

Tipo di connettore		Numero di articolo
RS485	uscita cavo a 35 gradi, collegamento con morsetti a vite	6ES7972-0BA42-0XA0
	uscita cavo a 35 gradi, collegamento FastConnect	6ES7972-0BA60-0XA0

C.4 CPU fail-safe e moduli di I/O

Tabella C- 10 CPU fail-safe

Modelli di CPU fail-safe		Numero di articolo
CPU 1212FC	CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0
	CPU 1212FC DC/DC/relè	6ES7212-1HF40-0XB0
CPU 1214FC	CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0
	CPU 1214FC DC/DC/relè	6ES7214-1HF40-0XB0
CPU 1215FC	CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0
	CPU 1215FC DC/DC/relè	6ES7215-1HF40-0XB0

Tabella C- 11 Moduli di I/O fail-safe

Moduli di I/O con Functional Safety		Numero di articolo
Ingresso digitale	SM 1226 F-DI 16 x 24 V DC	6ES7226-6BA32-0XB0
Uscita digitale	SM 1226 F-DQ 4 x 24 V DC	6ES7226-6DA32-0XB0
	SM 1226 F-DQ 2 x Relay	6ES7226-6RA32-0XB0

C.5 Altri moduli

Tabella C- 12 Prodotti associati

Elemento		Numero di articolo
Alimentazione elettrica	Alimentazione PM 1207	6EP1332-1SH71
Switch Ethernet	Switch Ethernet a 4 porte CSM 1277	6GK7277-1AA10-0AA0
CM CANopen	CANopen per SIMATIC S7-1200	021620-B
	CANopen (Ruggedized) per SIMATIC S7-1200	021730-B
RF120C	Modulo di comunicazione RF120C	6GT2002-0LA00

C.6 Memory card

Tabella C- 13 Memory card

Memory card SIMATIC	Numero di articolo
SIMATIC MC 32 GB	6ES7954-8LT02-0AA0
SIMATIC MC 2 GB	6ES7954-8LP01-0AA0
SIMATIC MC 256 MB	6ES7954-8LL02-0AA0
SIMATIC MC 24 MB	6ES7954-8LF02-0AA0
SIMATIC MC 12 MB	6ES7954-8LE02-0AA0
SIMATIC MC 4 MB	6ES7954-8LC02-0AA0

C.7 Dispositivi HMI Basic

Tabella C- 14 Dispositivi HMI

Pannelli HMI Basic	Numero di articolo
KTP400 Basic (Mono, PN)	6AV2123-2DB03-0AX0
KTP700 Basic	6AV2123-2GB03-0AX0
KTP700 Basic DP	6AV2123-2GA03-0AX0
KTP900 Basic	6AV2123-2JB03-0AX0
KTP1200 Basic	6AV2123-2MB03-0AX0
KTP1200 Basic DP	6AV2123-2MA03-0AX0

C.8 Parti di ricambio e altri componenti hardware

Tabella C- 15 Prolunghe, simulatori e staffe terminali

Elemento		Numero di articolo
Prolunga per I/O	Prolunga per I/O, 2 mm	6ES7290-6AA30-0XA0
Simulatore per I/O	Simulatore (1211C/1212C - 8 posizioni)	6ES7274-1XF30-0XA0
	Simulatore (1214C/1215C - 14 posizioni)	6ES7274-1XH30-0XA0
	Simulatore, CPU 1217C	6ES7274-1XK30-0XA0
Modulo potenziometro	Modulo potenziometro S7-1200	6ES7274-1XA30-0XA0
Scarico della trazione per Ethernet	Scarico della trazione per RJ45 a porta singola, 10/100 Mbit/sec	6ES7290-3AA30-0XA0
	Scarico della trazione per RJ45 a porta doppia, 10/100 Mbit/sec	6ES7290-3AB30-0XA0
Kit di coperchi	CPU 1211C/1212C	6ES7291-1AA30-0XA0
	CPU 1214C	6ES7291-1AB30-0XA0
	CPU 1215C	6ES7291-1AC30-0XA0
	CPU 1217C	6ES7291-1AD30-0XA0
	Modulo di I/O, 45 mm	6ES7291-1BA30-0XA0
	Modulo di I/O, 70 mm	6ES7291-1BB30-0XA0
	Modulo di comunicazione (per l'utilizzo con i moduli 6ES72xx-xxx32-0XB0 e 6ES72xx-xxx30-0XB0)	6ES7291-1CC30-0XA0
Staffa terminale	Staffa terminale in materiale termoplastico da 10 MM	8WA1808
	Staffa finale in acciaio da 10,3 MM	8WA1805

Sostituzione del connettore della morsettiera

È importante utilizzare la morsettiera adatta al modulo utilizzato, Per individuare la morsettiera adatta a sostituire quella attuale fare riferimento alle tabelle che seguono e ai dati tecnici del proprio modulo.

Nota

Morsettiera estraibile con incastro

Per garantire la sicurezza e il funzionamento corretto è indispensabile eseguire correttamente il cablaggio dei PLC.

Quando si sostituisce la morsettiera della CPU o dell'SM è importante utilizzare la morsettiera adatta e il cablaggio corretto.

L'incastro evita che si possa inserire per errore una morsettiera cablata per l'alta tensione in un modulo per bassa tensione o una morsettiera cablata per una tensione speciale in un modulo per tensione normale. Alcune morsettiere hanno un incastro speciale a sinistra, a destra o al centro.

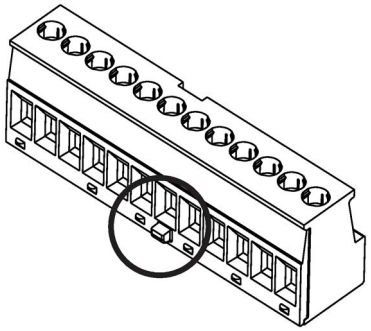
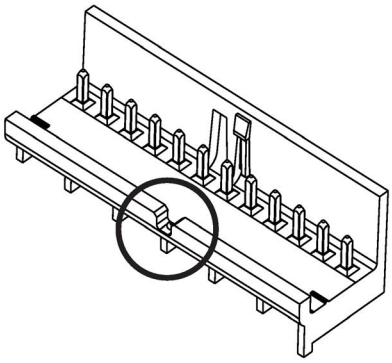
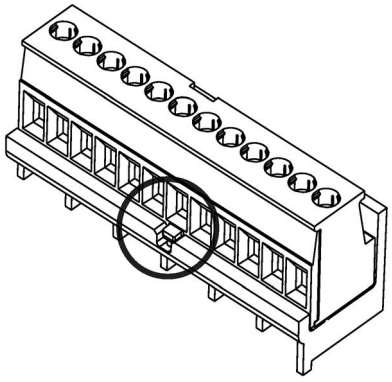
		
Morsettiera estraibile (esempio con incastro)	Incastro sul dispositivo	L'incastro sul dispositivo è adatto solo alla morsettiera estraibile appropriata

Tabella C- 16 CPU S7-1200 V4.0 e versioni successive - Kit di ricambio morsettiera

Per la CPU S7-1200 V4.0 e versioni successive (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera	Descrizione della morsettiera
CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH30-0XA0	8 pin stagnati
	6ES7292-1AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7211-1HE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7211-1BE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP40-0XA0	14 pin stagnati, con incastro
CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH30-0XA0	8 pin stagnati
	6ES7292-1AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7212-1HE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP40-0XA0	14 pin stagnati, con incastro
CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro

Per la CPU S7-1200 V4.0 e versioni successive (numero di articolo)	**Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)**	
	N. di articolo morsettiera	**Descrizione della morsettiera**
	6ES7292-1AM30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7214-1HG40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7214-1BG40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV40-0XA0	20 pin stagnati, con incastro
CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM30-0XB0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XB0	20 pin stagnati
CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7215-1HG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7215-1BG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV40-0XA0	20 pin stagnati, con incastro
CPU 1217C DC/DC/DC (6ES7217-1AG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AK30-0XA0	10 pin stagnati
	6ES7292-1AR30-0XA0	16 pin stagnati
	6ES7292-1AT30-0XA0	18 pin stagnati

Tabella C- 17 SM S7-1200 V3.2 e versioni successive - Kit di ricambio morsettiera

Per la	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
SM S7-1200 V3.2 e versioni successive (numero di articolo)	N. di articolo morsettiera	Descrizione della morsettiera
SM 1221 DI 8 x DC (6ES7221-1BF32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x DC (6ES7222-1BF32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7222-1HF32-0XB0)	6ES7292-1AG40-0XA1	7 pin stagnati, con incastro a sinistra
SM 1238 Energy Meter 480 V AC (6ES7238-5XA32-0XB0) per l'ingresso in tensione (in alto)	6ES7292-1AG40-0XA2	7 pin stagnati, con codifica al centro
SM 1238 Energy Meter 480 V AC (6ES7238-5XA32-0XB0) per l'ingresso in corrente (in basso)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7232-4HB32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 4 x TC (6ES7231-5QD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7231-5ND32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1221 DI 16 x DC (6ES7221-1BH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 16 x DC (6ES7222-1BH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7222-1HH32-0XB0)	6ES7292-1AG40-0XA0	7 pin stagnati, con incastro a destra
SM 1223 DI 8 x DC/DQ 8 x DC (6ES7223-1BH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1223 8 x DC/8 x relè (6ES7223-1PH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
	6ES7292-1AG40-0XA0	7 pin stagnati, con incastro a destra
SM 1223 8 x AC/8 x relè (6ES7223-1QH32-0XB0)	6ES7292-1AG40-0XA0	7 pin stagnati, con incastro a destra
SM 1234 AI 4 / AQ 2 (6ES7234-4HE32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 8 x 13 BIT (6ES7231-4HF32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7232-4HD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 4 x RTD (6ES7231-5PD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 8 x TC (6ES7231-5QF32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1278 IO LINK (6ES7278-4BD32 0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x relè (di scambio) (6ES7222-1XF32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1223 DI 16 x DC/DQ 16 x DC (6ES7223-1BL32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1223 DI 16 x DC/DQ 16 x relè (6ES7223-1PL32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 pin stagnati
	6ES7292-1AL40-0XA0	11 pin stagnati, con incastro
SM 1231 AI 8 x RTD (6ES7231-5PF32-0XB0)	6ES7292-1BL30-0XA0	11 pin placcati oro

Tabella C- 18 SB, CB e BB S7-1200 - Kit di ricambio morsettiera

Per SB, CB o BB S7-1200 (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera	Descrizione della morsettiera
SB 1221 DI 4 x 5 V DC (6ES7221-3AD30-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XA0	6 pin
SB 1221 DI 4 x 5 V DC (6ES7221-3AD30-0XB0)		
SB 1221 DI 4 x 24 V DC (6ES7221-3BD30-0XB0)		
SB 1222 DQ 4 x 5 V DC (6ES7222-1AD30-0XB0)		
SB 1222 DQ 4 x 24 V DC (6ES7222-1BD30-0XB0)		
SB 1223 DI 2x24 V DC/DQ 2x24 V DC (6ES7223-0BD30-0XB0)		
SB 1223 DI 2x5 V DC / DQ 2x5 V DC (6ES7223-3AD30-0XB0)		
SB 1223 DI 2x24 V DC / DQ 2x24 V DC (6ES7223-3BD30-0XB0)		
SB 1231 AI 1 x 12 BIT (6ES7231-4HA30-0XB0)		
SB 1231 AI 1 x RTD (6ES7231-5PA30-0XB0)		
SB 1231 AI 1 x TC (6ES7231-5QA30-0XB0)		
SB 1232 AQ 1x12 BIT (6ES7232-4HA30-0XB0)		
CB 1231 RS485 (6ES7241-1CH30-1XB0)		
Batteria BB 1297 (6ES7297-0AX30-0XA0)		

Tabella C- 19 CPU fail-safe - Kit di ricambio morsettiera

Per le CPU fail-safe (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera	Descrizione morsettiera
CPU 1214FC DC/DC/DC (6ES7214-1AF40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1214FC DC/DC/relè (6ES7214-1HF40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1215FC DC/DC/DC (6ES7215-1AF40 0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1215FC DC/DC/relè (6ES7215-1HF40 0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	2 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	20 pin stagnati

Tabella C- 20 Moduli di I/O fail-safe - Kit di ricambio morsettiera

Per i moduli di I/O fail-safe (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera	Descrizione della morsettiera
SM 1226 F-DI (6ES7226-6BA32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1226 F-DQ (6ES7226-6DA32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1226 relè F (6ES7226-6RA32-0XB0)	6ES7292-1AL40-0XA0	11 pin stagnati, con incastro

C.9 Software di programmazione

Tabella C- 21 Software di programmazione

Software SIMATIC		Numero di articolo
Software di programmazione	STEP 7 Basic V14	6ES7822-0AA04-0YA5
	STEP 7 Professional V14	6ES7822-1AA04-0YA5
Software di visualizzazione	WinCC Basic V12 SP1	6AV2100-0AA01-0AA0
	WinCC Comfort V12 SP1	6AV2101-0AA01-0AA5
	WinCC Advanced V12 SP1	6AV2102-0AA01-0AA5
	WinCC Professional 512 PowerTags V12 SP1	6AV2103-0DA01-0AA5
	WinCC Professional 4096 PowerTags V12 SP1	6AV2103-0HA01-0AA5
	WinCC Professional max. PowerTags V12 SP1	6AV2103-0XA01-0AA5

Sostituzione dei dispositivi e compatibilità delle parti di ricambio

D

D.1 Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.2

Per fare l'upgrade da una CPU V3.0 a una CPU V4.2 si deve sostituire l'hardware della CPU. Non è possibile fare l'upgrade solo aggiornando il firmware.

Si può sostituire la CPU V3.0 con una CPU V4.2 (Pagina 179) nel progetto STEP 7 e utilizzare il progetto STEP 7 che era stato progettato per la CPU V3.0.

Quando si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.2 può essere opportuno verificare ed eseguire gli aggiornamenti del firmware (Pagina 156) dei moduli di I/O e di comunicazione collegati.

Nota

Non è possibile sostituire in STEP 7 un dispositivo V4.2 con un dispositivo V3.0

Una CPU V3.0 può essere sostituita con una CPU V4.2, non è invece possibile sostituire una CPU V4.2 con una CPU V3.0 dopo aver caricato la configurazione. Per visualizzare o utilizzare il progetto STEP 7 V3.0 esistente è necessario crearne un archivio prima di modificare il dispositivo.

Tenere presente che se non è stata caricata la configurazione del dispositivo sostituito è possibile annullare questa operazione. Tuttavia dopo il caricamento non è più possibile annullare la modifica dalla V3.0 alla V4.2.

Occorre tenere in considerazione alcune modifiche nella configurazione e nel funzionamento tra le due versioni di CPU:

Upgrade dei progetti STEP 7

Non è possibile fare l'upgrade dei progetti STEP 7 dalle versioni V11 o V12 direttamente in STEP 7 V14. Prima si deve fare l'upgrade a STEP 7 V13 SP1, quindi si possono utilizzare i progetti come base per l'upgrade a STEP 7 V14.

⚠ AVVERTENZA

Rischi del Copia e Incolla della logica di programma da vecchie versioni di STEP 7

La copia della logica di programma da una vecchia versione di STEP 7, ad es. da STEP 7 V12 a STEP 7 V14, può provocare comportamenti imprevedibili nell'esecuzione del programma o errori nella compilazione. Versioni differenti di STEP 7 implementano gli elementi del programma in modo differente. Se si eseguono le modifiche inserendole in STEP 7 V14 da una vecchia versione, il compilatore non rileva sempre le differenze. L'esecuzione di una logica di programma imprevedibile potrebbe causare la morte o gravi lesioni alle persone se non il programma non viene corretto.

Quando si usa una logica di programma da una release di STEP 7 precedente a STEP 7 V14, occorre sempre aggiornare l'intero progetto a STEP 7 14. Successivamente è possibile copiare, tagliare, incollare e modificare la logica di programma come necessario. In STEP 7 V14 è possibile aprire un progetto da STEP 7 V13 SP1 o versioni successive. STEP 7 esegue quindi le conversioni necessarie per la compatibilità e aggiorna il programma correttamente. Queste correzioni e conversioni per l'aggiornamento sono indispensabili per una corretta compilazione ed esecuzione del programma. Se la versione del progetto è più vecchia di STEP 7 V13 SP1, è necessario aggiornare il progetto stesso passando a STEP 7 V14.

Blocchi organizzativi

Nella V4.2 è possibile configurare l'esecuzione degli OB con o senza interruzioni (Pagina 109). Per i progetti delle CPU V3.0 STEP 7 definisce per default che tutti gli OB siano senza interruzioni.

STEP 7 imposta tutte le priorità degli OB (Pagina 109) sui valori che avevano nel progetto STEP 7 della CPU V3.0.

Le impostazioni della priorità e delle interruzioni possono essere modificate successivamente.

Se non sono presenti eventi di diagnostica l'informazione di avvio dell'OB di allarme di errore di diagnostica (Pagina 101) si riferisce all'intero sottomodulo.

Protezione della CPU mediante password

STEP 7 imposta il livello di protezione mediante password (Pagina 219) per la CPU V4.2 sullo stesso livello impostato per la CPU V3.0 e assegna la password della V3.0 alla password "Accesso completo (senza protezione)" per la CPU V4.2:

Livello di protezione della V3.0	Livello di accesso della V4.2
Senza protezione	Accesso completo (senza protezione)
Protetto in scrittura	Accesso in lettura
Protetto in scrittura/lettura	Accesso HMI

Tenere presente che il livello di accesso della V4.2 "Nessun accesso (protezione completa) non esisteva per la V3.0.

Web server

Se nel progetto V3.0 si utilizzano pagine Web definite dall'utente, prima di aggiornare il progetto le si deve salvare nella sottocartella "UserFiles\Webserver" della cartella di installazione del progetto. In questo modo quando si salva il progetto STEP 7 vengono salvate automaticamente anche le pagine definite dall'utente.

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.2, le impostazioni di progetto del server Web (Pagina 1039) per l'attivazione del server Web e le impostazioni HTTPS restano le stesse della versione V3.0. Si possono quindi configurare gli utenti, i privilegi, le password (Pagina 1041) e le lingue (Pagina 1039) da utilizzare per il server Web. Se non si assegnano agli utenti ulteriori diritti, l'accesso è limitato a quanto si vede nelle pagine Web standard (Pagina 1048). La CPU S7-1200 V4.2 non supporta l'utente e la password "admin" preconfigurati in versioni precedenti.

La pagina dei log di dati del Web server dell'S7-1200 metteva a disposizione una funzione di "caricamento e cancellazione". La pagina Unità di selezione file (Pagina 1074)del server Web V4.2, dalla quale si accede ai log di dati, non supporta più questa funzione. Al suo posto, il Web server offre la possibilità di caricare, rinominare e cancellare i file di log.

Incompatibilità delle schede di trasferimento

Non è possibile utilizzare una scheda di trasferimento (Pagina 147) V3.0 per trasferire un programma V3.0 in una CPU V4.2. Occorre aprire il progetto V3.0 in STEP 7, modificare il dispositivo in una CPU V4.2 (Pagina 179) e caricare il progetto STEP 7 nella CPU V4.2. Dopo aver aggiornato il progetto alla versione V4.2 è possibile utilizzare la scheda V4.2 per i trasferimenti successivi.

Comunicazione GET/PUT

La comunicazione GET/PUT era abilitata per default nelle CPU S7-1200 V3.0. Quando si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.2 (Pagina 179), nella sezione con le informazioni sulla compatibilità viene visualizzato un messaggio il quale indica che GET/PUT è abilitata.

Compatibilità con il controllo del movimento

Le CPU S7-1200 V4.2 non supportano le biblioteche di controllo del movimento della V1.0 e V2.0. Se si modifica un dispositivo per un progetto STEP 7 con biblioteche di movimento della V1.0 o V2.0, durante la compilazione le istruzioni delle biblioteche di movimento della V1.0 o V2.0 verranno sostituite daistruzioni di controllo del movimento (Pagina 762) compatibili della V3.0.

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.2 per un progetto STEP 7 che contiene due diverse versioni delle istruzioni di controllo del movimento (V3.0 e V5.0), durante la compilazione le istruzioni di controllo del movimento (Pagina 762) compatibili della V5.0 verranno sostituite.

Sostituendo una CPU V3.0 con una CPU V4.2, la versione dell'oggetto tecnologico (TO) di controllo del movimento non passa automaticamente dalla V3.0 alla V5.0. Per l'aggiornamento alle versioni successive, aprire l'albero delle istruzioni e selezionare la versione di controllo del movimento dell'S7-1200 del progetto come indicato nella seguente tabella.

Versione CPU	Versioni di controllo del movimento consentite
V4.2 (controllo del movimento V5.0)	V5.0 o V4.0 o V3.0
V4.1 (controllo del movimento V5.0)	V5.0 o V4.0 o V3.0
V4.0 (controllo del movimento V4.0)	V4.0 o V3.0
V3.0 (controllo del movimento V3.0)	V3.0

La struttura TO varia tra il controllo del movimento V3.0 e V.5.0. Variano anche tutti i blocchi associati. Le interfacce dei blocchi, le tabelle di controllo e i trace vengono aggiornati alla nuova struttura della V5.0. Le due seguenti tabelle riportano le differenze tra i parametri dell'asse per il controllo del movimento nella CPU V3.0 e nella CPU V4.2:

CPU V3.0 (controllo del movimento V3.0)	CPU V4.2 (controllo del movimento V5.0)
Config.General.LengthUnit	Units.LengthUnit
Config.Mechanics.PulsesPerDriveRevolution	Actor.DriveParameter.PulsesPerDriveRevolution
Config.Mechanics.LeadScrew	Mechanics.LeadScrew
Config.Mechanics.InverseDirection	Actor.InverseDirection
Config.DynamicLimits.MinVelocity	DynamicLimits.MinVelocity
Config.DynamicLimits.MaxVelocity	DynamicLimits.MaxVelocity
Config.DynamicDefaults.Acceleration	DynamicDefaults.Acceleration
Config.DynamicDefaults.Deceleration	DynamicDefaults.Deceleration
Config.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration	DynamicDefaults.EmergencyDeceleration
Config.DynamicDefaults.Jerk	DynamicDefaults.Jerk
Config.PositionLimits_SW.Active	PositionLimitsSW.Active
Config.PositionLimits_SW.MinPosition	PositionLimitsSW.MinPosition
Config.PositionLimits_SW.MaxPosition	PositionLimitsSW.MaxPosition
Config.PositionLimits_HW.Active	PositionLimitsHW.Active
Config.PositionLimits_HW.MinSwitchedLevel	PositionLimitsHW.MinSwitchLevel
Config.PositionLimits_HW.MaxSwitchedLevel	PositionLimitsHW.MaxSwitchLevel
Config.Homing.AutoReversal	Homing.AutoReversal

CPU V3.0 (controllo del movimento V3.0)	CPU V4.2 (controllo del movimento V5.0)
Config.Homing.Direction	Homing.ApproachDirection
Config.Homing.SideActiveHoming	Sensor[1].ActiveHoming.SideInput
Config.Homing.SidePassiveHoming	Sensor[1].PassiveHoming.SideInput
Config.Homing.Offset	Sensor[1].ActiveHoming.HomePositionOffset
Config.Homing.FastVelocity	Homing.ApproachVelocity
Config.Homing.SlowVelocity	Homing.ReferencingVelocity
MotionStatus.Position	Position
MotionStatus.Velocity	Velocity
MotionStatus.Distance	StatusPositioning.Distance
MotionStatus.TargetPosition	StatusPositioning.TargetPosition
StatusBits.SpeedCommand	StatusBits.VelocityCommand
StatusBits.Homing	StatusBits.HomingCommand

L'unico parametro della tabella dei comandi che viene rinominato è l'array con i comandi:

V3.0	V4.2
Config.Command[]	Command[]

Nota: L'array "Command[]" è un UDT del tipo "TO_CmdTab_Config_Command" in V3.0 e "TO_Struct_Command" in V4.2.

Modifiche nelle istruzioni

Le seguenti istruzioni presentano modifiche nei parametri o nel comportamento:

- RDREC e WRREC (Pagina 400)
- CONV (Pagina 305)

Comunicazione con pannelli HMI

Se uno o più pannelli HMI (Pagina 33) erano collegati alla CPU S7-1200 V3.0, la comunicazione con la CPU S7-1200 V4.2 dipende dal tipo di comunicazione utilizzato e dalla versione del firmware del pannello. Ricompilare e caricare il progetto nella CPU e nell'HMI e/o aggiornare il firmware dell'HMI.

Requisiti per la ricompilazione dei blocchi di programma

Dopo aver sostituito una CPU V3.0 con una CPU V4.2 occorre ricompilare tutti i blocchi di programma prima di poterli caricare nella CPU V4.2. Inoltre se un blocco dispone della protezione del know-how (Pagina 223) o della protezione dalla copia legata al numero seriale del PLC (Pagina 224), prima di compilare e caricare i blocchi è necessario eliminare la protezione. (Non occorre tuttavia disattivare la protezione dalla copia legata a una memory card.) A compilazione avvenuta è possibile riconfigurare la protezione del know-how e/o la protezione dalla copia legata al numero seriale del PLC. Tenere presente che se il progetto include blocchi con protezione del know-how forniti da un OEM (Original Equipment Manufacturer), per ottenere le versioni V4.2 di questi blocchi è necessario contattare l'OEM.

In generale Siemens raccomanda di ricompilare la configurazione hardware e il software in STEP 7 e di caricarli in tutti i dispositivi del progetto una volta sostituito un dispositivo. Correggere gli eventuali errori rilevati durante la compilazione del progetto e ricompilarlo finché non ne vengono rilevati più. Quindi caricare il progetto nella CPU V4.2.

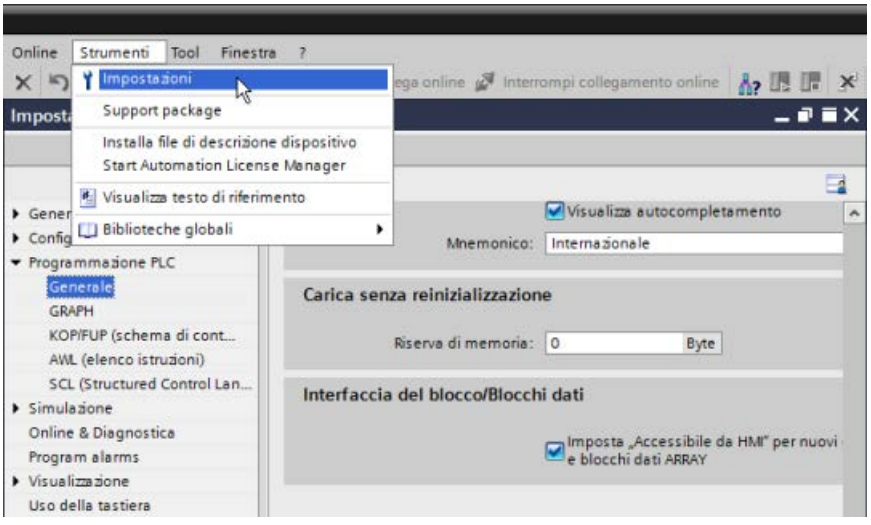
I progetti S7-1200 V3.0 potrebbero non essere utilizzabili nelle CPU S7-1200 V4.2

S7-1200 V4.0 e versioni successive ha aggiunto a ciascun DB un'area di riserva di 100 byte per consentire il caricamento senza reinizializzazione.

È possibile eliminare dai DB l'area di riserva di 100 byte prima di caricare un progetto V3.0 in una CPU V4.2.

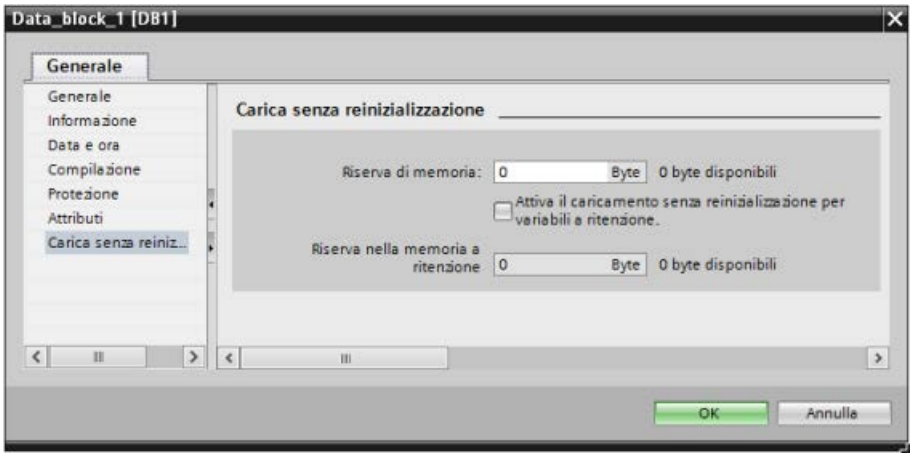
Per eliminare l'area di riserva di 100 byte procedere come indicato di seguito prima di sostituire il dispositivo:

1. Selezionare il comando di menu Opzioni > Impostazioni nel TIA Portal.
2. Aprire Programmazione PLC > Nodo generale nell'albero di navigazione.
3. Nell'area "Carica senza reinizializzazione" impostare la riserva di memoria a 0 byte.



Se la sostituzione del dispositivo è già stata effettuata si deve eliminare la riserva di 100 byte dai singoli blocchi:

1. Fare clic con il tasto destro del mouse su un blocco dati della cartella Blocchi di programma dell'albero di progetto, quindi selezionare Proprietà dal menu di scelta rapida.
2. Selezionare il nodo "Carica senza reinizializzazione" nella finestra di dialogo Proprietà del blocco dati.
3. Impostare la riserva di memoria a 0 byte.
4. Ripetere l'operazione per tutti i blocchi del progetto.



Nota

I progetti per le CPU V4.0 e V4.1 sono eseguibili senza alcuna modifica nelle CPU V4.2.

D.2 SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera

Tabella D- 1 CPU S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera

Per la	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
CPU S7-1200 V3.0 e versioni precedenti (numero di articolo)	N. di articolo morsettiera	Descrizione morsettiera
CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE31-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0 6ES7292-1AH30-0XA0 6ES7292-1AP30-0XA0	3 pin placcati oro 8 pin placcati oro 14 pin stagnati
CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7211-1BE31-0XB0)		
CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7211-1HE31-0XB0)		
CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AE31-0XB0)		
CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE31-0XB0)		
CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7212-1HE31-0XB0)		
CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG31-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0 6ES7292-1AM30-0XA0 6ES7292-1AV30-0XA0	3 pin placcati oro 12 pin stagnati 20 pin stagnati
CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7214-1BG31-0XB0)		
CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7214-1HG31-0XB0)		
CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG31-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0 6ES7292-1AM30-0XA0 6ES7292-1AV30-0XA0	6 pin placcati oro 12 pin stagnati 20 pin stagnati
CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7215-1BG31-0XB0)		
CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7215-1HG31-0XB0)		

Tabella D- 2 SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera

Per la	**Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)**	
SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti (numero di articolo)	**N. di articolo morsettiera**	**Descrizione morsettiera**
SM 1221 DI 8 x DC (6ES7221-1BF30-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x DC (6ES7222-1BF30-0XB0)		
SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7222-1HF30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD30-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7232-4HB30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x TC (6ES7231-5QD30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7231-5ND30-0XB0)		
SM 1221 DI 16 x DC (6ES7221-1BH30-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 16 x DC (6ES7222-1BH30-0XB0)		
SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7222-1HH30-0XB0)		
SM 1223 DI 8 x DC/DQ 8 x DC (6ES7223-1BH30-0XB0)		
SM 1223 8 x DC/8 x relè (6ES7223-1PH30-0XB0)		
SM 1223 8 x AC/8 x relè (6ES7223-1QH30-0XB0)		
SM 1234 AI 4 / AQ 2 (6ES7234-4HE30-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 8 x 13 bit (6ES7231-4HF30-0XB0)		
SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7232-4HD30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x RTD (6ES7231-5PD30-0XB0)		
SM 1231 AI 8 x TC (6ES7231-5QF30-0XB0)		
SM 1222 DQ 8 x relè (di scambio) (6ES7222-1XF30-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1223 DI 16 x DC/DQ 16 x DC (6ES7223-1BL30-0XB0)		
SM 1223 16 x DC/16 x relè (6ES7223-1PL30-0XB0)		
SM 1231 AI 8 x RTD (6ES7231-5PF30-0XB0)	6ES7292-1BL30-0XA0	11 pin placcati oro

Indice analitico

A

ABS (Genera valore assoluto), 273
AC
  istruzioni per il cablaggio, 79, 81
  istruzioni per l'isolamento, 80
  messa a terra, 80
Accesso
  log di dati dal PC, 1075
  pagine Web definite dall'utente, 1099
ACOS (Genera valore dell'arcocoseno), 276
ACT_TINT (attiva allarme dall'orologio), 447
Adattatore e modulo TeleService, 74
ADD (somma), 268
Aggiornamento del firmware
  con una memory card, 156, 156
  da STEP 7, 1373, 1373
  dal Web server, 1063, 1063
Aggiornamento delle pagine Web personalizzate, 1078, 1078
Aggiornamento di una CPU V3.0 alla versione V4.2, 1637
Aggiungi nuovo dispositivo
  CPU, 162
  CPU non specificata, 165
  Rilevamento di un hardware esistente, 165
Alias nelle pagine Web personalizzate, 1087
Allarmi
  ATTACH assegna OB all'evento di allarme), 436
  CAN_DINT (cancella allarme di ritardo), 449
  DETACH (Separa OB dall'evento di allarme), 436
  latenza degli allarmi, 109
  panoramica, 96
  QRY_DINT (interroga lo stato di un allarme di ritardo), 449
  SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), 449
Allarmi di ritardo, 449
Ambientale
  condizioni di esercizio, 1419
  condizioni di trasporto e immagazzinaggio, 1419
Ambienti industriali
  Omologazioni, 1416
Ampliamento delle funzionalità dell'S7-1200, 31
Analizzatore della logica, 1402
AND (operazione logica), 341
Architettura di interrogazione, 1181
Architettura di interrogazione del master, 1181
Architettura di interrogazione dello slave, 1181
Aree di memoria, 123, 125
  accesso diretto, 123
  immagine di processo, 123
  indirizzamento di valori booleani o di bit, 124
Aree di memoria, visualizzazione con il Web server, 1056
Array, accesso ai membri, 304
ASi
  istruzioni per la periferia decentrata,
AS-i
  WRREC (scrivi set di dati), 400
AS-i
  RDREC (leggi set di dati), 400
AS-i
  Master AS-i CM 1243-2, 1010
AS-i
  aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, 1011
AS-i
  inserimento di uno slave AS-i, 1011
AS-i
  Collegamento di rete, 1012
AS-i
  indirizzo, 1013
AS-i
  configurazione degli slave senza STEP 7, 1016
AS-i
  assegnazione di sistema degli indirizzi slave, 1016
AS-i
  assegnazione di sistema, 1016
AS-i
  configurazione degli slave con STEP 7, 1017
AS-i
  trasferimento di valori digitali, 1017
AS-i
  trasferimento di valori analogici, 1017
ASIN (Genera valore dell'arcoseno), 276
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
Assegnazione dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 1088
Assegnazione della memoria locale nella struttura di richiamo, 127
Assegnazione dinamica, 224
Assistenza, 3
Assistenza tecnica, 3
ATH (Converti stringa di caratteri ASCII in un numero esadecimale), 372

ATTACH assegna OB all'evento di allarme), 436
Attivazione
trace, 1402
ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati), 565
Australia e Nuova Zelanda - Omologazione RCM Mark, 1415
Autonegoziazione, 849
Avviamento a caldo, 91
Avviamento all'accensione, 91
elaborazione dell'avviamento, 94
AWP_Enum_Def, 1088
AWP_Import_Fragment, 1092
AWP_In_Variable, 1082, 1085
AWP_Out_Variable, 1084
AWP_Start_Fragment, 1090
Azionamenti, configurazione di un azionamento MM4, 1213
Azionamento analogico, 699
Azionamento MicroMaster, collegamento, 1211

B

Backup di una CPU, 1409
Barra degli strumenti "Preferiti", 43
Basic Panel (HMI), 33
BB 1297, 1594
Biblioteca del protocollo USS
codici di stato, 1208
panoramica, 1193
requisiti per l'utilizzo, 1197
USS_Drive_Control (Scambia dati con azionamento), 1202
USS_Port_Scan (Elabora comunicazione tramite rete USS), 1200
USS_Read_Param (Leggi parametri dall'azionamento), 1205
USS_Write_Param (Modifica parametri nell'azionamento), 1206
Biblioteca del protocollo USS legacy
codici di stato, 1298
panoramica, 1286
requisiti per l'utilizzo, 1288
USS_DRV (Scambia dati con azionamento), 1292
USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS), 1291
USS_RPM (leggi parametri dall'azionamento), 1295
USS_WPM (modifica parametri nell'azionamento), 1297
Biblioteca globale
Panoramica del protocollo USS, 1193
panoramica del protocollo USS legacy, 1286
Bit di misurazione degli impulsi, configurazione degli ingressi digitali, 183
Bit di stop, 1136
Blocchi
allarmi, 30, 109, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
blocchi organizzativi
(OB), 30, 87, 96, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
Blocchi organizzativi (OB), 109
blocco dati (DB), 87
blocco dati di istanza (DB), 200
blocco funzionale (FB), 87, 200
caricamento, 226
contatori (quantità e requisiti di memoria), 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
controllo, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
copia di blocchi da una CPU online, 232
DB di istanza singola o multiistanza, 200
dimensione del programma
utente, 30, 87, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
eventi, 109
funzione (FC), 87, 200
numeri FC, FB e DB validi, 87
numero di blocchi di
codice, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
numero di
OB, 30, 109, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
OB di avvio, 109
profondità di
annidamento, 30, 87, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
programmi lineari e strutturati, 195
protezione mediante password, 223
richiami di blocco, 87
richiamo di un FB o FC con SCL, 212
temporizzatori (quantità e requisiti di memoria), 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
tipi di, 87
tipi di blocchi di codice, 87
valore iniziale di un FB, 200
verifica della coerenza, 236
Blocchi dati ottimizzati, 202
Blocchi dati ottimizzati standard, 202
Blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
Blocco dati
accesso ottimizzato, 202
accesso standard, 202
Blocchi organizzativi (OB), 198
blocco dati di istanza, 123
blocco dati globale, 123, 202
Cancellazione con DELETE_DB, 567
cattura e reset di valori, 1382
CONF_DATA, 939

creazione con CREATE_DB, 557
importazione di frammenti nelle pagine Web personalizzate, 1092
Lettura degli attributi con ATTR_DB, 565
panoramica, 87, 202
READ_DBL (leggi blocco dati nella memoria di caricamento), 561
struttura, 87
unico FB con più DB di istanza, 201
WRIT_DBL (scrivi blocco dati nella memoria di caricamento), 561
Blocco dati
sincronizzazione dei valori di avvio online e offline, 230
Blocco dati di istanza, 123
Blocco dati globale, 123, 202
Blocco di codice
allarmi, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
blocchi organizzativi (OB), 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
Blocchi organizzativi (OB), 198
blocco dati di istanza (DB), 200
contatori (quantità e requisiti di memoria), 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
controllo, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
DB (blocco dati), 87, 202
dimensione del programma utente, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
FB (blocco funzionale), 87, 200
FC (funzione), 87, 200
numeri FC, FB e DB validi, 87
numero di blocchi di codice, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
numero di OB, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
profondità di annidamento, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
programmi lineari e strutturati, 195
protezione dalla copia, 224
Protezione del know-how, 223
richiami di blocco, 87
temporizzatori (quantità e requisiti di memoria), 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
tipi di blocchi di codice, 87
valore iniziale di un FB, 200
Blocco di gestione dati (DHB), 202
Blocco di trasmissione (blocco T), 954
Blocco funzionale (FB)
blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
blocco dati di istanza, 200
numeri FB validi, 87
panoramica, 87, 200
parametri di uscita, 200
programmi lineari e strutturati, 195
Protezione del know-how, 223
unico FB con più DB di istanza, 201
valore iniziale, 200
Blocco organizzativo
assegnazione della memoria temporanea, 127
blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
classi di priorità, 96
Configurazione dell'esecuzione, 199
Creazione, 199
Di ciclo, multipli, 199
elaborazione, 198
Elaborazione, 198
elaborazione dell'avviamento, 94
funzione, 96
panoramica, 87
programmazione lineare e strutturata, 195
Protezione del know-how, 223
richiamo, 96
Schedulazione orologio, 98
Blocco organizzativo (OB)
Lettura delle informazioni di avvio con RD_SINFO, 457
Bobina normalmente aperta/chiusa, 239
Bobine, (Vedere Combinazione logica di bit)
Box & (operazione logica AND FUP), 238
Box /= (negazione assegnazione FUP), 239
Box = (assegnazione FUP), 239
Box >=1 (operazione logica OR FUP), 238
Box N= e bobina N (Imposta operando in caso di fronte di discesa del segnale), 243
Box P= e bobina P (Imposta operando in caso di fronte di salita del segnale), 243
Box x (operazione logica OR ESCLUSIVO FUP), 238
Break, 1139, 1140
Browser supportati per il server web, 1038
Budget di potenza, 58
esempio, 1623
modello per i calcoli, 1624
panoramica, 1621
Byte dei merker di clock, 120
Byte dei merker di sistema, 119

C

CALCULATE (calculate), 267
  Messa in scala di valori analogici, 45
  utilizzo per le equazioni complesse, 44
Calendario, 349
CAN_DINT (cancella allarme di ritardo), 449
CAN_TINT (cancella allarme dall'orologio), 446
Carattere di fine messaggio, 1145
Carattere inizio messaggio, 1141
Caratteri speciali
  Pagine Web definite dall'utente, 1093
Caratteristiche nuove, 35
Caricamento dalla CPU
  copia di blocchi da una CPU online, 232
  programma utente, 232
Caricamento del programma in modo RUN
  avvio da STEP 7, 1392
  caricamento dei blocchi selezionati, 1393
  caricamento non riuscito, 1399
  considerazioni, 1400
  errori di compilazione, 1395
  panoramica, 1390
  presupposti, 1391
Caricamento in modo RUN
  caricamento senza reinizializzazione, 1396
  impostazioni globali della riserva di memoria, 1398
  interfaccia di blocco ampliata, 1396
  limitazioni, 1398
  riserva di memoria e riserva di memoria a ritenzione, 1396
Carichi delle lampade, 82
Carichi induttivi, 83
Cartelle, lingue per pagine Web personalizzate, 1113
Categoria di sovratensione, 1419
Cavo
  Comunicazione di rete, 1129
  di prolunga, 1616
CB 1241
  terminazione e polarizzazione, 1130
CB 1241 RS485, 1607
CEIL (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 310
Certificato di sicurezza Siemens, pagine Web, 1054, 1125
Char (tipo di dati carattere), 138
Chars_TO_Strg (Converti Array of CHAR in stringa), 370
Ciclo di scansione
  operazione di forzamento, 1388, 1388
  panoramica, 114
Circuiti di protezione dalla sovratensione per carichi induttivi, 83
Circuiti di soppressione per carichi induttivi, 83
Classe di protezione, 1419
Classi di errore PtP, 1154, 1268
Clock
  RD_SYS_T (Leggi ora), 353
  WR_LOC_T (Imposta ora locale), 353
Collegamenti
  Collegamento S7, 1027
  configurazione, 865
  ID di collegamento, 861
  numero di collegamenti (PROFINET/PROFIBUS), 834
  partner, 839, 1029
  Protocolli Ethernet, 1027
  tipi di comunicazione, 831
  tipi, collegamenti multinodo, 1027
  Web server, 1122
Collegamenti HTTP, server Web, 1122
Collegamenti multinodo
  Protocolli Ethernet, 1027
  tipi di collegamenti, 1027
Collegamento attivo/passivo, 839
Collegamento di rete
  dispositivi di collegamento, 838
  Diverse CPU, 951, 953, 1007, 1012
  più CPU, 957
Collegamento locale/partner, 839
Collegamento wireless al Web server, 1045
Colonne e intestazioni nelle task card, 47
Comandi AWP, 1079
  combinazione delle definizioni, 1092
  definizione di un tipo di enum, 1088
  generazione di frammenti, 1090
  importazione di frammenti, 1092
  indirizzamento di un tipo di enum, 1088
  lettura di variabili speciali, 1084
  scrittura delle variabili, 1082
  scrittura di variabili speciali, 1085
  uso di un alias, 1087
Combinazione logica di bit
  bobine normalmente aperte e normalmente chiuse, 239
  contatti normalmente aperti e chiusi, 237
  Istruzione NOT (inverti RLO), 239
  Istruzioni AND, OR e XOR, 238
  istruzioni con fronte di salita e di discesa, 243
  istruzioni di impostazione e reset, 240
Compact Switch Module CSM 1277, 1617
Compatibilità, 53
Compatibilità elettromagnetica, 1418
Compatibilità elettromagnetica (CEM), 1417

Compensazione dei giunti freddi, termocoppia, 1541, 1587
Comunicazione
  Architettura di interrogazione, 1181
  attiva/passiva, 839, 865, 1029
  carico di comunicazione, 115
  Collegamento di rete, 838
  Collegamento hardware, 948
  configurazione, 839, 865, 1029
  Controllo del flusso, 1136
  ID di collegamento, 861
  Indirizzo AS-i, 1013
  Indirizzo IP, 846
  Indirizzo MAC, 846
  Indirizzo PROFIBUS, 1008
  numero di collegamenti (PROFINET/PROFIBUS), 834
  Parametri di invio e ricezione, 1138
  PROFINET e PROFIBUS, 831
  proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 856
  Rete, 948
  TCON_Param, 865
  tempo di ciclo, 115
Comunicazione attiva/passiva
  configurazione dei partner, 839, 1029
  ID di collegamento, 861
  parametri, 865
Comunicazione di rete, 948
  polarizzazione e terminazione del cavo, 1129
Comunicazione passiva/attiva
  configurazione dei partner, 839, 1029
  ID di collegamento, 861
  parametri, 865
Comunicazione PtP, 1131
  configurazione del programma di esempio, 1183
  esempio di programma, 1182
  esempio di programma, esecuzione, 1192
  Esempio di programma, programmazione con STEP 7, 1190
  parametri di configurazione, 1138
  porte di configurazione, 1134
  Programmazione, 1180
  terminale virtuale del programma di esempio, 1192
Comunicazione PtP, 3964(R)
  configurazione della priorità e dei parametri del protocollo, 1150
  porte di configurazione, 1149
Comunicazione punto a punto, 1131
Comunicazione S7
  configurazione del collegamento, 840
Comunicazione seriale, 1131
Comunicazione TCP/IP, 858
Comunicazione Teleservice
  TM_MAIL (invia e-mail), 1355
Condizioni di fine, 1143
Condizioni di inizio, 1140
Configurazione
  AS-i, 1013
  caricamento, 226
  carico di comunicazione, 115
  Collegamento di rete, 838
  Comunicazione da PLC a PLC, 952
  HSC (contatore veloce), 596
  Indirizzo IP, 846
  Indirizzo MAC, 846
  Indirizzo PROFIBUS, 1008
  inserimento dei moduli, 166
  Interfacce di comunicazione, 1135
  Istruzioni PID_Compact e PID_3Step, 649
  Istruzioni PID_Temp, 652
  Moduli, 186
  parametri della CPU, 179
  parametri di avvio, 150
  porta ASi,
  Porta Ethernet, 846
  Porta PROFINET, 846
  Porte, 1135
  PROFIBUS, 1007
  proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 856
  Ricezione dei messaggi, 1139
  Rilevamento, 165
  RS422, modi di funzionamento, 1186
  RS485, modi di funzionamento, 1188
  tempo di ciclo, 114
Configurazione dei dispositivi, 161, 949
  aggiungi nuovo dispositivo, 162
  AS-i, 1013
  caricamento, 226
  Collegamento di rete, 838
  configurazione dei moduli, 186
  configurazione della CPU, 179
  inserimento dei moduli, 166
  Modifica di un tipo di dispositivo, 179
  porta AS-i, 1013
  Porta Ethernet, 846
  Porta PROFINET, 846
  PROFIBUS, 1007
  proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 856
  Rilevamento, 165
  Unità non inserite, 52

Configurazione dei messaggi
Istruzioni, 1180
Ricezione, 1139
Trasmissione, 1138
Configurazione dei parametri
LENGH e BUFFER per SEND_P2P, 1171
Ricezione, 957
Trasmissione, 955
Configurazione dei parametri di invio, 839, 955, 1029
Configurazione dei parametri di ricezione, 957
configurazione della CPU
canali impulsivi, 514
comunicazione con l'HMI, 950
Controllo del tempo di ciclo, 114
parametri di esercizio, 179
più CPU, 952
proprietà dei moduli, 186
Configurazione della porta, 1135
errori, 1157, 1270
esempio di programma PtP, 1183
Istruzioni, 1180
Configurazione della ricezione dei messaggi
Configurazione dei dispositivi PtP, 1139
esempio di programma PtP, 1184
Configurazione della trasmissione dei messaggi, 1138
Configurazione dei dispositivi PtP, 1138
esempio di programma PtP, 1184
Configurazione della trasmissione messaggi, 1138
Configurazione e installazione
budget di potenza, 58
Configurazione hardware, 161
aggiungi nuovo dispositivo, 162
AS-i, 1013
caricamento, 226
Collegamento di rete, 838
configurazione dei moduli, 186
configurazione della CPU, 179
inserimento dei moduli, 166
porta AS-i, 1013
Porta Ethernet, 846
Porta PROFINET, 846
PROFIBUS, 1007
Rilevamento, 165
Configurazione utente, Web server, 1041
Configurazione, 3964(R)
Interfacce di comunicazione, 1149
Porte, 1149
priorità e parametri del protocollo, 1150
Configurazione, pagine Web definite dall'utente
Configurazione STEP 7, 1095
Configurazione, pagine Web personalizzate
configurazione di più lingue, 1117
Confronto di valori, 261
Confronto e sincronizzazione di CPU online e offline, 1378
Connettore di bus, 32
Connettore RS485
terminazione e polarizzazione, 1129
Connettore, montaggio e smontaggio, 70
Contatore ore di esercizio (RTM), 357
Contatore veloce, 580, 609
Configurazione, 596
fase operativa, 599
impossibile forzare, 1388
modi di conteggio, 598
Contatori
Configurazione dell'HSC, 596
CTRL_HSC (Comanda contatore veloce), 609
CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce (avanzata)), 580
CTU (Conteggio all'indietro), 255
CTU (Conteggio in avanti), 255
CTUD (Conteggio in avanti e all'indietro), 255
dimensione, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
operazione (contatori standard), 256
quantità, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
Contatti, (Vedere Combinazione logica di bit)
Contatti di collegamento
Carico di corrente massimo, 1606
Contatto normalmente aperto/chiuso, 237
CONTINUE, SCL, 338
Controllo
cattura e reset dei valori di un DB, 1382
operazione di forzamento, 1388
Stato KOP, 1382
Stato KOP e uso della tabella di controllo, 1381
tabella di controllo, 1384
tabella di forzamento, 1387
tempo di ciclo, 1376
utilizzo della memoria, 1376
Controllo del collegamento, 913
Controllo del flusso, 1136
Configurazione, 1136
gestione, 1136
Controllo del flusso hardware, 1136
Controllo del flusso software, 1138
Controllo del movimento
Elenco degli ErrorID ed ErrorInfo, 804
finecorsa hardware e software, 743
indirizzamento (sequenza per l'indirizzamento attivo), 760
indirizzamento dell'asse, 753
MC_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), 785

MC_CommandTable, 783
MC_Halt (metti in pausa l'asse), 771
MC_Home (indirizza e posiziona asse), 768
MC_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), 773
MC_MoveJog (aziona asse con funzionamento marcia manuale), 780
MC_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), 776
MC_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), 778
MC_Power (abilita/blocca asse), 764
MC_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico), 790
MC_Reset (conferma errore), 767
MC_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), 787
messa in fase, 685
Modulo TM Pulse, 730
panoramica, 680
parametri di configurazione per l'indirizzamento, 755
Controllo del movimento ad anello aperto
configurazione dell'asse, 689
PTO, 689
Controllo del movimento ad anello chiuso
azionamento analogico, 699
configurazione dell'asse, 699
PROFIdrive, 699
Controllo del programma, 234
Controllo del programma (SCL), 332
CASE, 334
CONTINUE, 338
EXIT, 339
FOR, 335
GO TO, 340
IF-THEN, 333
REPEAT, 337
RETURN, 340
WHILE, 336
Controllo delle variabili dal server web, 1068
Controllo di configurazione (option handling), 167
esempio, 175
set di dati di controllo, 172
CONV (Converti valore), 305
Convenzioni per le virgolette, Web server, 1093
Conversione (istruzioni SCL), 306
cookie siemens_automation_language, 1114
Cookie, siemens_automation_language, 1114
Copia di blocchi da una CPU online, 232
Copia, Taglia e Incolla in STEP 7, 53
COS (Genera valore del coseno), 276
CountOfElements (Interroga numero di elementi ARRAY), 301
CPU
abilitazione delle uscite in STOP, 1386
aggiungi nuovo dispositivo, 162, 162
AS-i, 1012
assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, 844
Attivazione di un collegamento online, 1367
backup, 1409
budget di potenza, 58
caricamento, 226
Caricamento nel dispositivo, 852
carichi delle lampade, 82
carichi induttivi, 83
carico di comunicazione, 115
cattura e reset dei valori di un DB, 1382
Collegamento di rete, 838
compatibilità della versione, 53
comportamento in caso di sovraccarico, 111
comunicazione, 836
configurazione dei dispositivi, 161, 161
configurazione del tempo di ciclo, 115
Configurazione dell'HSC, 596
confronto e sincronizzazione di blocchi, 1378
controllo online, 1381
copia di blocchi da una CPU online, 232
CPU 1211C AC/DC/relè, 1425
CPU 1211C DC/DC/DC, 1425
CPU 1211C DC/DC/relè, 1425
CPU 1212C AC/DC/relè, 1439
CPU 1212C DC/DC/DC, 1439
CPU 1212C DC/DC/relè, 1439
CPU 1214C AC/DC/relè, 1453
CPU 1214C DC/DC/DC, 1453
CPU 1214C DC/DC/relè, 1453
CPU 1215C AC/DC/relè, 1469
CPU 1215C DC/DC/DC, 1469
CPU 1215C DC/DC/relè, 1469
CPU 1217C DC/DC/DC, 1486
CPU non specificata, 165
elaborazione degli OB, 198
elaborazione dell'avviamento, 94
esecuzione del programma, 87
forzamento, 1387, 1388
Indicatori LED, 1363
Indirizzo AS-i, 1013
Indirizzo IP, 846
Indirizzo MAC, 846, 846, 853
Indirizzo PROFIBUS, 1008
inserimento dei moduli, 166
istruzioni per il cablaggio, 79, 81

istruzioni per l'isolamento, 80
Livelli di sicurezza, 219, 219
messa a terra, 80
modi di funzionamento, 91
Modi RUN/STOP, 1376
montaggio, 61, 63
morsettiera, 70
numero di collegamenti di comunicazione, 834
Online, 1370
Pannello operatore, 49
pannello operatore (CPU online), 1376
panoramica, 27
parametri di avvio, 150
password persa, 159
porta ASi,
Porta Ethernet, 846
Porta PROFINET, 846
PROFINET IO, 957
prolunga, 71
proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 856
Protezione del know-how, 223
protezione dell'accesso, 219
protezione mediante password, 219
Pulsanti RUN/STOP, 49
Requisiti di alimentazione, 1621
ripristino delle impostazioni di fabbrica, 1371
ripristino di un backup, 1412
ripristino in caso di perdita della password, 159
RTM (Contatore ore di esercizio), 357
Scheda di trasferimento vuota, 159
schede di comunicazione (CB), 32
signal board (SB), 32
Tabella comparata, 29
tabella di controllo, 1384
tempi di risposta a
gradino, 1433, 1447, 1462, 1478, 1496
tipi di comunicazione, 831
uscite di impulsi, 512
visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, 852
zona termica, 57, 60
CPU non specificata, 165
CREATE_DB (Crea blocco dati), 557
Creazione di DB per le pagine Web definite dall'utente, 1096
Creazione di pagine Web personalizzate, 1078
Creazione di un collegamento di rete
tra PLC, 838
CTRL_HSC (Comanda contatore veloce), 609
CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce (avanzata)), 580
CTS (Controllo del flusso hardware, PtP), 1136
CTU (conteggio all'indietro), 255
CTU (conteggio in avanti), 255
CTUD (conteggio in avanti e all'indietro), 255

D

D_ACT_DP, 413
Data
SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 356
T_ADD (Somma tempi), 350
T_COMBINE (combina tempi), 351
T_CONV (Estrai e converti tempi), 349
T_DIFF (differenza di data e ora), 351
T_SUB (Sottrai tempi), 350
DataLogClear, 540
DataLogDelete, 543
Date
DTL (tipo di dati Data and time long), 137
Tipo di dati Date, 136
Dati tecnici, 1413
ambienti industriali, 1416
BB 1297, 1594
CB 1241 RS485, 1607
CM 1241 RS232, 1609
CM 1241 RS422/485, 1610
Compatibilità elettromagnetica (CEM), 1417
Condizioni ambientali, 1419
CPU 1211C AC/DC/relè, 1425
CPU 1211C DC/DC/DC, 1425
CPU 1211C DC/DC/relè, 1425
CPU 1212C AC/DC/relè, 1439
CPU 1212C DC/DC/DC, 1439
CPU 1212C DC/DC/relè, 1439
CPU 1214C AC/DC/relè, 1453
CPU 1214C DC/DC/DC, 1453
CPU 1214C DC/DC/relè, 1453
CPU 1215C AC/DC/relè, 1469
CPU 1215C DC/DC/DC, 1469
CPU 1215C DC/DC/relè, 1469
CPU 1217C DC/DC/DC, 1486
dati tecnici generali, 1413
Memory card, 1612
modulo di I/O SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 1544
modulo di I/O SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 1544
modulo potenziometro, 1615
Omologazioni, 1413
rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 1535, 1583
rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 1535, 1583
rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 1537, 1584

rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 1536, 1584
SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz, 1565
SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz, 1565
SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz, 1567
SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz, 1567
SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC, 1574
SB 1223 DI 2 x 24 V DC/DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz, 1570
SB 1223 DI 2 x 5 V DC/DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz, 1570
SB 1231 AI 1 x 12 bit, 1577
SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 1589
SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, 1585
SB 1232 AQ 1 x 12 bit, 1580
simulatori di ingressi, 1613
SM 1221 DI 16 x 24 V DC, 1503
SM 1221 DI 8 x 24 V DC, 1503
SM 1222 DQ 16 x 24 V DC, 1507
SM 1222 DQ 16 x relè, 1507
SM 1222 DQ 8 relè di scambio, 1505
SM 1222 DQ 8 x 24 V DC, 1505
SM 1222 DQ 8 x relè, 1505
SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC, 1512
SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè, 1512
SM 1223 DI 8 24 V DC, DQ 8 x relè, 1512
SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC/DQ 8 x relè, 1519
SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC, 1512
SM 1231 AI 4 x 13 bit, 1522
SM 1231 AI 4 x 16 bit, 1522
SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 1538
SM 1231 AI 8 x 13 bit, 1522
SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 1538
SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 1527
SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 1527
SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 1530
SM 1278 4xIO-Link Master, 1551
tempi di risposta a gradino (CPU), 1433, 1447, 1462, 1478, 1496
tempi di risposta a gradino (SB), 1582
tempi di risposta a gradino (SM), 1534
Tensioni nominali, 1420
DB (blocco dati), (Blocco dati)
DB di comando di frammenti manuali, 1117
DB di comando per pagine Web definite dall'utente
parametri dell'istruzione WWW, 1097
DB di comando per pagine Web personalizzate
comandi globali, 1117
richiesta di comandi e stati, 1117
DB di frammenti (pagine Web definite dall'utente)
generazione, 1096
DB di frammenti (pagine Web personalizzate)
creazione da comando AWP, 1090
importazione con comando AWP, 1092
DB_ANY_TO_VARIANT (Converti DB_ANY in VARIANT), 315
DC
carichi induttivi, 83
istruzioni per il cablaggio, 79, 81
istruzioni per l'isolamento, 80
messa a terra, 80
Uscite, 1421
DEC (decrementa), 272
DECO (decodifica), 342
Definizione dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 1088
DELETE (cancella caratteri nella stringa), 379
DELETE_DB (Cancella blocco dati), 567
DEMUX (Demultiplexaggio), 345
Deserializza, 282
DETACH (Separa OB dall'evento di allarme), 436
DeviceStates (leggi informazioni sullo stato dell'unità di un sistema IO), 487
DeviceStates, esempio, 489
Diagnostica
buffer, 120
buffer di diagnostica, 1377
DeviceStates (leggi informazioni sullo stato dell'unità di un sistema IO), 487
GET_DIAG (leggi informazioni di diagnostica), 499
Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione), 470
indicatore di stato, 119
Indicatori LED, 1363
Istruzione ModuleStates (leggi informazioni sullo stato del modulo di un'unità), 493
LED (leggi stato del LED), 468
tabella di controllo, 1384
tempo di ciclo, 1376
utilizzo della memoria, 1376
Diagnostica, riduzione degli eventi di sicurezza, 120
Differenze
fra le istruzioni TSEND_C e TRCV_C, 869
fra le istruzioni USS, 1194
tra le istruzioni Modbus RTU, 1242
tra le istruzioni Modbus TCP, 1218
tra le istruzioni punto a punto, 1132
tra le istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, 889
Directory, lingue per pagine Web personalizzate, 1113
DIS_AIRT (Ritarda elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore), 452

Dispositivi accessibili
formattazione di una memory card, 1375
Dispositivi accessibili, aggiornamento del firmware, 1374
Dispositivi HMI
Collegamento di rete, 838
Configurazione della comunicazione PROFINET, 950
Panoramica, 33
Dispositivi portatili
layout delle pagine Web, 1049
Dispositivi PROFINET IO
Lettura di una parte degli ingressi con GETIO_PART, 406
Scrittura di tutte le uscite con SETIO, 405
Scrittura di una parte delle uscite con SETIO_PART, 408
Dispositivo
Nomi dei dispositivi PROFINET IO, 958
PROFINET IO, 957
shared, 973
Dispositivo portatile, accesso al Web server, 1045
DIV (dividi), 268
Diverse definizioni delle variabili AWP, 1092
Documentazione, 4
Download
aggiornamento del firmware, 156
Certificato di sicurezza Siemens al PC, 1054, 1125
DB per le pagine Web personalizzate, 1098
progetto, 226
programma utente, 226
visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, 852
DPNRM_DG, 431
DPWR_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
Durata di servizio dei relè, 1422

E

Editor di programma
Controllo, 1382
Stato, 1382
E-mail, invio tramite TMAIL_C, 918
EN e ENO (flusso di corrente), 217
EN_AIRT (abilita elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore), 452
ENCO (codifica), 342
ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password), 322
EQ_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se UGUALE), 264
Errore di incompatibilità con la versione della CPU, 1364
Errore di versione della CPU sconosciuta, 1364
Errori
errori comuni nelle istruzioni avanzate, 578
errori di diagnostica, 101
errori temporali, 100
Errori di configurazione della ricezione, 1164, 1276
Errori di configurazione della trasmissione, 1159, 1271
Errori di gestione del segnale, 1176, 1177, 1284, 1285
Errori di runtime di trasmissione, 1170, 1279
Errori vari relativi ai parametri PtP, 1153
Esecuzione del programma, 87
Esecuzione di test in RUN, 1390
Esecuzione e messa in coda degli eventi, 109
Esegui i comandi dell'asse come sequenza di movimenti (MC_CommandTable), 783
Esempi vari
accesso agli elementi di un array, 304
calcolo del budget di potenza, 1623
caricamento dei blocchi selezionati in RUN, 1393
Collegamento IO-Link Master S7-1200, 1557
controllo di configurazione (option handling), 175
CPU 1217C Ingresso differenziale ed esempio di applicazione, 1501
CPU 1217C Uscita differenziale ed esempio di applicazione, 1502
elaborazione dei valori analogici, 313
funzione Trace e Analizzatore logico, 1403
istruzioni CASE annidate, SCL, 335
programma di log, 552
ricetta, 520, 527
slice di un tipo di dati con variabile, 143
Sovrapposizione di una variabile AT, 144
Trascinamento da un editor all'altro, 48
Valutazione di ENO in SCL, 218
Esempi, comunicazione
Comunicazione tra CPU con collegamenti di trasmissione e ricezione separati, 862
Comunicazione tra CPU con un collegamento di trasmissione e ricezione comune, 863
Comunicazione tra CPU tramite collegamenti TSEND_C o TRCV_C, 864
configurazione di un collegamento PROFIBUS S7, 1034
configurazione di un collegamento PROFINET S7, 1032
I device come IO device e IO controller, 965
Indirizzo slave AS-i, 1014
Protocolli di comunicazione PROFINET, 858

shared device, 973
shared I device, 979
T_CONFIG, modifica dei parametri IP, 942
T_CONFIG, modifica dei parametri IP dei server NTP, 945
T_CONFIG, modifica dei parametri IP e dei nomi del dispositivo PROFINET IO, 944
telecontrollo, 1349
Esempi, comunicazione PtP
Comunicazione PtP legacy, RCV_CFG, 1274
condizione di fine messaggio, 1146
condizione di inizio messaggio, 1142
configurazione, 1183
esecuzione dell'esempio per il terminale virtuale, 1192
lunghezza all'interno del messaggio, 1147
Programmazione con STEP 7, 1190
Receive_Config, 1162
terminale virtuale, 1182, 1192
Esempi, comunicazione USS
Segnalazione degli errori di comunicazione USS, 1209
Segnalazione degli errori di comunicazione USS legacy, 1300
Esempi, controllo del movimento
caratteristiche di velocità dell'indirizzamento MC, 760
Comando dell'asse con il modulo TM Pulse, 730
comportamento degli assi, 792
comportamento della marcia a impulsi, 800
Configurazione della velocità di uscita degli impulsi nella CPU 1217C, 683
configurazione di una tabella di comandi di movimento per gli oggetti tecnologici, 736
configurazioni della velocità di uscita degli impulsi nelle CPU 1211C, 1212C, 1214C e 1215C, 684
limitazione dello strappo, 761
velocità, 796
Esempi, CP Modbus legacy
Parametro MB_HOLD_REG, 1312
Esempi, diversi
elaborazione dei valori analogici, 130
Esempi, istruzioni
ATH (da ASCII a esadecimale), 373
bobine del temporizzatore, 248
CALCULATE, 44
CONTINUE, SCL, 338
CTRL_PWM, 516
DECO (Decodifica), 343
Deserializza, 283
DeviceStates, PROFIBUS e PROFINET, 489
Esecuzione di allarmi di schedulazione orologio e parametro di tempo SET_CINT, 440
EXIT, SCL, 339
GET_DIAG e modi, 504
GOTO (SCL), 340
HTA (da esadecimale ad ASCII), 373
LIMIT (Imposta valore limite), 275
ModuleStates, PROFIBUS e PROFINET, 495
RETURN, SCL, 340
ROR (Fai ruotare verso destra), SCL, 348
RUNTIME (Misura tempo di esecuzione), 331
S_CONV (Converti stringa di caratteri), 368
Serializza, 286
SHL (Sposta verso sinistra), SCL, 347
STRG_VAL (Converti stringa di caratteri in un valore numerico), 369
SWAP (Modifica disposizione byte), 290
TM_MAIL, 1360
VAL_STRG (Converti valore numerico in una stringa di caratteri), 370
Variazioni di PEEK e POKE, 215, 295
Esempi, istruzioni di stringa di runtime
GetBlockName, 398
GetInstanceName, 392
GetInstancePath, 394
GetSymbolName, 386
GetSymbolPath, 389
Esempi, Modbus
collegamenti TCP Modbus multipli MB_SERVER, 1236
Coordinamento di più richieste MB_CLIENT Modbus TCP, 1241
Modbus TCP, esempi di parametri MB_HOLD_REG, 1231
Modbus TCP, indirizzamento del registro di mantenimento, 1233
Modbus TCP, parametri di collegamento MB_CLIENT, 1225
Modbus TCP, parametri di collegamento MB_SERVER, 1229
più richieste MB_CLIENT con diversi collegamenti Modbus TCP, 1239
più richieste MB_CLIENT con un collegamento Modbus TCP comune, 1238
programma master Modbus RTU, 1264
programma slave Modbus RTU, 1267
Richiesta di scrittura nell'immagine delle uscite MB_CLIENT Modbus TCP, 1240

Esempi, Modbus legacy
Modbus RTU legacy, esempi di parametri MB_HOLD_REG, 1333
Modbus RTU legacy, indirizzamento del registro di mantenimento, 1335
Esempi, PID
PID_3Step, impostazioni di configurazione, 650
PID_Compact, impostazioni di configurazione, 649
PID_Temp, impostazioni di configurazione, 652
Esempi, RTU Modbus legacy
programma master, 1338
programma slave, 1340
Esempi, TCP Modbus legacy
collegamenti TCP Modbus multipli MB_SERVER, 1316
indirizzamento del registro di mantenimento, 1314
MB_CLIENT legacy per il coordinamento di più richieste Modbus TCP, 1320
MB_CLIENT: più richieste con un collegamento Modbus TCP comune,
più richieste MB_CLIENT con diversi collegamenti Modbus TCP, 1318
Richiesta di scrittura nell'immagine delle uscite MB_CLIENT, 1319
Esempi, Web server
accesso da un dispositivo portatile, 1045
alias, 1081, 1087
caratteri speciali nei comandi AWP, 1093
combinazione delle dichiarazioni AWP, 1092
DB di frammenti, 1092
lettura delle variabili, 1081, 1104
lettura di variabili speciali, 1085
pagina Web personalizzata, 1101, 1107
pagina Web personalizzata per la selezione delle lingue, 1114
Programma STEP 7 per il controllo dei frammenti, 1121
scrittura delle variabili, 1083, 1106
scrittura di variabili speciali, 1086, 1107
tipi enum, 1088, 1089, 1105
Esempio
aggiunta di un azionamento SINAMICS S120, 713
configurazione del rilevamento del fronte su un limite di posizione o ingresso per interruttore di indirizzamento, 747
selezione di un livello dell'interruttore del punto di zero con movimento passivo, 758, 759
Esempio di ModuleStates, 495
Esempio di programma di ricetta, 527
Ethernet
Collegamento di rete, 838
Compact Switch Module CSM 1277, 1617
DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica di uno slave DP), 431
DPWR_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
GET (leggi dati da una CPU remota), 1022
ID di collegamento, 861
Indirizzo IP, 846
Indirizzo MAC, 846
Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, 901
modo Ad hoc, 861
numero di collegamenti di comunicazione, 834
Panoramica, 858
PRVREC (Metti a disposizione set di dati), 428
PUT (scrivi dati in una CPU remota), 1022
RALRM (ricevi allarme), 409
RCVREC (Ricevi set di dati), 426
RDREC (leggi set di dati), 400
T_CONFIG (configura interfaccia), 935
TCON, 890
TDISCON, 890
tipi di comunicazione, 831
TRCV, 890
TRCV_C, 870
TRCV_C legacy (ricevi dati tramite Ethernet (TCP)), 883
TSEND, 890
TSEND_C, 870
TSEND_C legacy (invia dati tramite Ethernet (TCP)), 883
TURCV (ricevi dati tramite Ethernet (UDP), 929
TUSEND (invia dati tramite Ethernet (UDP), 929
WRREC (scrivi set di dati), 400
Eventi di sicurezza nel buffer di diagnostica, 120
EXIT, SCL, 339
EXP (Genera valore esponenziale), 276
EXPT (Calcola la potenza), 276

F

F_TRIG (Imposta variabile con fronte di discesa del segnale), 244
FAQ, 4
Fase operativa
HSC (contatore veloce), 599
FB (blocco funzionale)
panoramica, 87
FC (funzione), 87, 200
FieldRead (Leggi campo), 302
FieldWrite (Scrivi nel campo), 302

File GSD, 969
FILL_BLK (Inserisci dati nell'area), 288
FIND (trova caratteri nella stringa), 383
FLOOR (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero inferiore), 310
Flusso d'aria, 57
FOR, SCL, 335
Formattazione di una memory card, 1375
Forzamento, 1387
  Ciclo di scansione, 1388
  ingressi della periferia, 1387, 1388
  ingressi e uscite, 1388
  Memoria I, 1387, 1388
  memory card, 146
  tabella di controllo, 1384
FRAC (Rileva i decimali), 276
Frequenza, bit di clock, 120
Funzionalità, I device, 961
Funzione (FC)
  blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
  numeri FC validi, 87
  panoramica, 87, 200
  programmi lineari e strutturati, 195
  Protezione del know-how, 223
Funzione Trace, 1402
Funzioni matematiche, 44, 267, 268
FUP (schema logico), 209

G

Gap intercaratteri, 1145
Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente), 453
Generazione di DB per le pagine Web definite dall'utente, 1096
GEO2LOG (Rileva identificazione hardware dal posto connettore), 569
GEOADDR, 576
GET (leggi dati da CPU remota)
  configurazione del collegamento, 840
GET (leggi dati da una CPU remota), 1022
GET_DIAG (leggi informazioni di diagnostica), 499
GET_ERROR (Interroga errori localmente), 326
GET_ERROR_ID (Interroga ID di errore localmente), 328
Get_Features (Preleva funzioni avanzate), 1178
Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione), 470
GetBlockName (Leggi nome del blocco), 396
GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco), 390
GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco), 393
GETIO, 403
GETIO_PART, 406
GetStationInfo, 479
GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso), 384
GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso), 387
GOTO, SCL, 340
Grado di inquinamento, 1419
Grado di protezione, 1420
Guida DIN, 61

H

Hotline, 3
HSC (contatore veloce)
  Configurazione, 596
  fase operativa, 599
  modi di conteggio, 598
HTA (Converti cifre esadecimali in caratteri ASCII), 372

I

I device (IO device intelligente)
  configurazione, 967
  configurazione con un file GSD, 969
  funzionalità, 961
  Proprietà, 962
  shared, 979
  Sistema di IO PN subordinato, 963
I/O
  carichi induttivi, 83
  controllo con tabella di controllo, 1384
  controllo dello stato in KOP, 1382
  Indicatori di stato analogici, 1365
  Indicatori di stato digitali, 1364
  indirizzamento, 129
  operazione di forzamento, 1388
  rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 1535, 1583
  rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 1535, 1583
  rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 1537, 1584
  rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 1536, 1584
  tempi di risposta a gradino (CPU), 1433, 1447, 1462, 1478, 1496

tempi di risposta a gradino (SB), 1582
tempi di risposta a gradino (SM), 1534
I/O analogici
configurazione, 186
conversione in unità di engineering, 130, 313
Conversione in unità di engineering, 45
indicatori di stato, 1365
rappresentazione degli ingressi (corrente), 1535, 1583
rappresentazione degli ingressi (tensione), 1535, 1583
rappresentazione delle uscite (corrente), 1537, 1584
rappresentazione delle uscite (tensione), 1536, 1584
tempi di risposta a gradino (CPU), 1433, 1447, 1462, 1478, 1496
tempi di risposta a gradino (SB), 1582
tempi di risposta a gradino (SM), 1534
I/O digitali
configurazione, 186
indicatori di stato, 1364
misurazione degli impulsi, 186
Identificazione della CPU, visualizzazione con il Web server, 1056
IF-THEN, SCL, 333
Immagine di processo
Controllo, 1382
forzamento, 1387
Lettura degli ingressi con GETIO, 403
Lettura di un'area dell'immagine di processo con GETIO_PART, 406
operazione di forzamento, 1388
Scrittura delle uscite con SETIO, 405
stato, 1387
Stato, 1382
stato o valore di controllo, 1381
Trasferimento dell'area dell'immagine di processo con SETIO_PART, 408
Immunità alle sovratensioni, 1418
Importazione del certificato di sicurezza Siemens, 1125
Impostazioni, 47
Impulso prolungato (TP), 246
IN_Range (Valore compreso nel campo), 262
INC (incrementa), 272
Indicatore di prima scansione, 119
Indicatori LED
interfaccia di comunicazione, 1128, 1363
Stato CPU, 1363
Indice di variabile per un array, 304
Indicizzazione degli array con le variabili, 304
Indirizzamento
aree di memoria, 123
immagine di processo, 123
singoli ingressi (I) o uscite (Q), 124
Valori booleani o di bit, 124
Indirizzamento dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 1088
Indirizzi
Lettura dell'indirizzo di stazione con GetStationInfo, 479
Lettura dell'indirizzo MAC con GetStationInfo, 479
Indirizzo IP, 846, 847
Assegnazione, 842, 851
Assegnazione online, 844
configurazione, 846
Configurazione dei dispositivi, 179
configurazione della CPU online, 1370
Indirizzo MAC, 846
Indirizzo IP del router, 847
Indirizzo MAC, 846, 853
Informazioni sui contatti, 3, 179
Informazioni sul programma
Nella struttura di richiamo, 236
Ingressi
bit di misurazione degli impulsi, 183
Ingressi e uscite
controllo, 1381
Inserimento della memory card nella CPU, 147
Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 46
Inserimento di un dispositivo
CPU non specificata, 165
INSERT (inserisci caratteri nella stringa), 380
Interfacce di comunicazione
CB 1241 RS485, 1607
CM 1241 RS232, 1609
Configurazione, 1135
configurazione dei dispositivi, 161
Indicatori LED, 1363
inserimento dei moduli, 166
Programmazione, 1180
RS232 e RS485, 1127
Tabella comparata dei moduli, 31
Interfacce di comunicazione, 3964(R), 1149
Interfaccia di blocco ampliata
caricamento in modo RUN, 1396
Interfaccia utente
Viste portale e progetto di STEP 7, 41
INV (Crea complemento a uno), 342
IO Link
funzioni, 1555
parametri, 1559

schema, 1558
sostituzione, 1555
spazio di indirizzamento, 1559
IO2MOD (Rileva identificazione hardware dall'indirizzo I/O), 573
IO-Link
assegnazione dei pin, 1557
Configurazione, 1559
diagnostica, 1563
LED, 1562
memoria del dispositivo, 1556
messaggi di errore, 1560, 1562, 1563
modifica dei parametri in runtime, 1560
profilo del dispositivo, 1554
record di dati, 1561
ripristino delle impostazioni di fabbrica, 1556
IS_ARRAY (Interroga se ARRAY), 266
IS_NULL (Interroga puntatore se UGUALE A ZERO), 265
ISO on TCP
configurazione del collegamento, 839
ID di collegamento, 861
modo Ad hoc, 861
parametri, 865
Istantanea dei valori di un DB, 1382
Istruzione CONCAT (concatena stringhe), 377
Istruzione MAX_LEN (lunghezza massima di una stringa), 375
Istruzione Modbus_Comm_Load (Configura I/O SIPLUS o porta del modulo PtP per Modbus RTU), 1245
Istruzione Modbus_Slave (Comunica come slave Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), 1257
Istruzione velocità di esecuzione, 1426, 1440, 1455, 1470, 1487
Istruzioni
-( )- (bobina normalmente aperta), 239
-(/)- (bobina normalmente chiusa), 239
-(N)- (Imposta operando in caso di fronte di discesa del segnale), 243
-(P)- (Imposta operando in caso di fronte di salita del segnale), 243
-(RESET_BF) (Resetta campo di bit), 241
-(SET_BF) (Imposta campo di bit), 241
-|/|- (contatto normalmente chiuso), 237
-||- (contatto normalmente aperto), 237
-|N|- (Interroga il fronte di discesa del segnale di un operando), 243
-|P|- (Interroga il fronte di salita del segnale di un operando), 243
ABS (Genera valore assoluto), 273
ACOS (Genera valore dell'arcocoseno), 276
ACT_TINT (attiva allarme dall'orologio), 447
ADD (somma), 268
AND (operazione logica), 341
ASIN (Genera valore dell'arcoseno), 276
ATAN (Genera valore dell'arcotangente), 276
ATH (Converti stringa di caratteri ASCII in un numero esadecimale), 372
ATTACH assegna OB all'evento di allarme), 436
ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati), 565
Box & (operazione logica AND FUP), 238
Box /= (negazione assegnazione FUP), 239
Box = (assegnazione FUP), 239
Box >=1 (operazione logica OR FUP), 238
Box N= e bobina N (Imposta operando in caso di fronte di discesa del segnale), 243
Box P= e bobina P (Imposta operando in caso di fronte di salita del segnale), 243
Box x (operazione logica XOR FUP), 238
CALCULATE, 44
CALCULATE (calculate), 267
Calendario, 349
CAN_DINT (cancella allarme di ritardo), 449
CAN_TINT (cancella allarme dall'orologio), 446
carichi delle lampade, 82
carichi induttivi, 83
CASE (SCL), 334
CEIL (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 310
Chars_TO_Strg (Converti Array of CHAR in stringa), 370
Codici di stato USS, 1208
Codici di stato USS legacy, 1298
colonne e intestazioni, 47, 869, 882, 889, 900, 1196, 1219, 1244, 1287, 1302, 1321
confronto di valori, 261
CONTINUE (SCL), 338
Controllo, 1382
Controllo del movimento, 762
controllo del programma (SCL), 332
CONV (Converti valore), 305
COS (Genera valore del coseno), 276
CountOfElements (Interroga numero di elementi ARRAY), 301
CREATE_DB (Crea blocco dati), 557
CTRL_HSC (Comanda contatore veloce), 609
CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce (avanzata)), 580
CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita), 509
CTU (conteggio all'indietro), 255
CTU (conteggio in avanti), 255

CTUD (conteggio in avanti e all'indietro), 255
Data, 349
DataLogClose (chiudi Data Log), 542
DataLogCreate (crea Data Log), 531
DataLogNewFile (data Log in nuovo file), 544
DataLogOpen (apri Data Log), 536
DataLogWrite (scrivi Data Log), 538
DB_ANY_TO_VARIANT (Converti DB_ANY in VARIANT), 315
DEC (decrementa), 272
DECO (decodifica), 342
DELETE (cancella caratteri nella stringa), 379
DELETE_DB (Cancella blocco dati), 567
DEMUX (Demultiplexaggio), 345
Deserializza, 282
DETACH (separa OB dall'evento di allarme), 436
DeviceStates (leggi informazioni sullo stato dell'unità di un sistema IO), 487
DIS_AIRT (Ritarda elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore), 452
DIV (dividi), 268
DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica di uno slave DP), 431
DPWR_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
EN_AIRT (Abilita elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore), 452
ENCO (codifica), 342
ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password), 322
EQ_ElemType (Confronta tipo di dati di un elemento ARRAY con il tipo di dati di una variabile se UGUALE), 264
EQ_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se UGUALE), 264
EXIT (SCL), 339
EXP (Genera valore esponenziale), 276
EXPT (Calcola la potenza), 276
F_TRIG (Imposta variabile con fronte di discesa del segnale), 244
FieldRead (Leggi campo), 302
FieldWrite (Scrivi nel campo), 302
FILL_BLK (Inserisci dati nell'area), 288
FIND (trova caratteri nella stringa), 383
FLOOR (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero inferiore), 310
FOR (SCL), 335
FRAC (Rileva i decimali), 276
Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente), 453
GEO2LOG (Rileva identificazione hardware dal posto connettore), 569
GET (leggi dati da una CPU remota), 1022
GET_DIAG (leggi informazioni di diagnostica), 499
GET_ERROR (Interroga errori localmente), 326
GET_ERROR_ID (Interroga ID di errore localmente), 328
Get_Features (Preleva funzioni avanzate), 1178
Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione), 470
GetBlockName (Leggi nome del blocco), 396
GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco), 390
GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco), 393
GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso), 384
GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso), 387
GOTO (SCL), 340
HTA (Converti cifre esadecimali in caratteri ASCII), 372
IF-THEN (SCL), 333
impostazione di un'uscita, 240
IN_Range (Valore compreso nel campo), 262
INC (incrementa), 272
inserimento, 43
Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 46
INSERT (inserisci caratteri nella stringa), 380
INV (Crea complemento a uno), 342
IO2MOD (Rileva identificazione hardware dall'indirizzo I/O), 573
IS_ARRAY (Interroga se ARRAY), 266
IS_NULL (Interroga puntatore se UGUALE A ZERO), 265
isolamento, 80
Istruzione CONCAT (concatena stringhe), 377
Istruzione MAX_LEN (lunghezza massima di una stringa), 375
Istruzione Modbus_Slave (Comunica come slave Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), 1257
Istruzione ModuleStates (leggi informazioni sullo stato del modulo di un'unità), 493
Istruzioni di conversione SCL, 306
istruzioni espandibili, 46
Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, 901
istruzioni per il cablaggio, 79, 81
JMP (Salta se RLO = 1), 317
JMP_LIST (Definisci elenco di salti), 318

JMPN (Salta se RLO = 0), 317
Label (Etichetta di salto), 317
LED (leggi stato del LED), 468
LEFT (leggi caratteri sulla sinistra della stringa), 378
LEN (lunghezza attuale di una stringa), 376
LIMIT (Imposta valore limite), 275
LN (Genera logaritmo naturale), 276
LOG2GEO (Rileva indirizzo geografico dall'indirizzo logico), 571
LOWER_BOUND (Leggi limite inferiore ARRAY), 291
MAX (Rileva valore max.), 274
MB_CLIENT, 1220
MC_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), 785
MC_CommandTable, 783
MC_Halt (metti in pausa l'asse), 771
MC_Home (indirizza e posiziona asse), 768
MC_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), 773
MC_MoveJog (aziona asse con funzionamento marcia manuale), 780
MC_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), 776
MC_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), 778
MC_Power (abilita/blocca asse), 764
MC_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico), 790
MC_Reset (conferma errore), 767
MC_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), 787
messa a terra, 80
Messa in scala di valori analogici, 45
MID (leggi caratteri centrali della stringa), 378
MIN (Rileva valore min.), 274
MOD (Rileva il resto della divisione), 270
Modbus_Comm_Load (Configura I/O SIPLUS o porta del modulo PtP per Modbus RTU), 1245
Modbus_Master (Comunica come master Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), 1250
montaggio, 55
Montaggio CPU, 63
MOVE (Copia valore), 278
MOVE_BLK (Copia area), 278
MUL (moltiplica), 268
MUX (multiplexaggio), 344
N (Interroga il fronte di discesa del segnale di un operando), 243
N_TRIG (Interroga il fronte di discesa del segnale del RLO), 244
NE_ElemType (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO), 264
NE_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO), 264
NEG (Crea complemento a due), 271
NORM_X (normalizzazione), 311
NOT (inverti RLO), 239
NOT_NULL (Interroga puntatore se DIVERSO DA ZERO), 265
NOT_OK (verifica invalidità), 263
OK (Verifica validità), 263
operazione di forzamento, 1388
OR (operazione logica), 341
ora, 349
Orologio, 353
OUT_Range (Valore fuori campo), 262
P (Interroga il fronte di salita del segnale di un operando), 243
P_TRIG (Interroga il fronte di salita del segnale del RLO), 244
P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R)), 1165
parametri comuni, 946
Periferia decentrata AS-i, 399
Periferia decentrata PROFIBUS, 399
Periferia decentrata PROFINET, 399
PID_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), 617
PID_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), 635
Port_Config (configurazione della porta), 1154
Preferiti, 43
procedimenti di montaggio, 61
PRVREC (Metti a disposizione set di dati), 428
PUT (scrivi dati in una CPU remota), 1022
PWM (modulazione ampiezza impulsi), 507
QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio), 442
QRY_DINT (interroga lo stato di un allarme di ritardo), 449
QRY_TINT (interroga un allarme dall'orologio), 448
R (Resetta uscita), 240
R_TRIG (Imposta variabile con fronte di salita del segnale), 244
RALRM (ricevi allarme), 409
RCVREC (Ricevi set di dati), 426
RD_ADDR (Rileva dati IO di un'unità), 575
RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 353
RD_SYS_T (Leggi ora), 353
RDREC (leggi set di dati), 400
RE_TRIGR, 114
RE_TRIGR (Riavvia tempo di controllo del ciclo), 324

READ_BIG (Leggi dati in formato big endian), 297
READ_DBL (leggi blocco dati nella memoria di caricamento), 561
READ_LITTLE (Leggi dati in formato little endian), 297
Receive_Config (Configura ricezione), 1160
Receive_P2P (Ricevi punto a punto), 1172
Receive_Reset (Resetta buffer di ricezione), 1174
RecipeExport (esporta ricetta), 523
RecipeImport (importa ricetta), 525
REPEAT (SCL), 337
REPLACE (sostituisci caratteri nella stringa), 381
reset di un'uscita, 240
RESET_BF (Resetta campo di bit), 241
RET (Salta indietro), 321
RETURN (SCL), 340
RIGHT (leggi caratteri sulla destra della stringa), 378
ROL (Fai ruotare verso sinistra) e ROR (Fai ruotare verso destra), 348
ROUND (Arrotonda numero), 309
RS (Flipflop di resettaggio/impostazione), 241
RT (resetta temporizzatore), 246
RTM (Contatore ore di esercizio), 357
RUNTIME (Misura tempo di esecuzione), 330
S (Imposta uscita), 240
S_CONV (Converti stringa di caratteri), 360
S_MOVE (Sposta stringa di caratteri), 360
SCALE_X (riporta in scala), 311
SEL (seleziona), 344
Send_Config (Configura trasmissione), 1157
Send_P2P (Trasmetti dati punto a punto), 1168
Serializza, 285
SET_BF (Imposta campo di bit), 241
SET_CINT (imposta parametri di schedulazione orologio), 440
Set_Features (Imposta funzioni avanzate), 1179
SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 356
SET_TINTL (imposta allarme dall'orologio), 444
SGN_GET (Leggi segnali RS232), 1175
SHL (sposta verso sinistra) e SHR (Sposta verso destra), 347
Signal_Set (Imposta segnali RS232), 1176
SIN (Genera valore del seno), 276
SQR (Genera quadrato), 276
SQRT (Genera radice quadrata), 276
SR (Flipflop di impostazione/resettaggio), 241
SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), 449
Stato, 1382
stato o valore di controllo, 1381
STP (Chiudi programma), 325
Strg_TO_Chars (Converti stringa di caratteri in Array of CHAR), 370
SUB (sottrai), 268
SWAP (Modifica disposizione byte), 290
SWITCH (Distributore di salto), 319
T_ADD (Somma tempi), 350
T_COMBINE (combina tempi), 351
T_CONFIG (configura interfaccia), 935
T_CONV (Estrai e converti tempi), 349
T_DIAG, 913
T_DIFF (differenza di data e ora), 351
T_RESET, 911
T_SUB (Sottrai tempi), 350
TAN (Genera valore della tangente), 276
TCON, 890
TDISCON, 890
Temporizzatore, 246
TM_MAIL (invia e-mail), 1355
TOF (Temporizzatore come ritardo alla disinserzione), 246
TON (Temporizzatore come ritardo all'inserzione), 246
TONR (Temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria), 246
TP (Temporizzatore come impulso), 246
Trascinamento, 43
Trascinamento tra editor, 48
TRCV, 890
TRCV_C, 870, 956
TRCV_C legacy (ricevi dati tramite Ethernet (TCP)), 883
TRUNC (Genera numero intero), 309
TSEND, 890
TSEND_C, 870, 954
TSEND_C legacy (invia dati tramite Ethernet (TCP)), 883
TURCV (ricevi dati tramite Ethernet (UDP), 929
TUSEND (invia dati tramite Ethernet (UDP), 929
UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione), 288
UMOVE_BLK (Copia area senza interruzione), 278
UPPER_BOUND (Leggi limite superiore ARRAY), 293
USS_Drive_Control (Scambia dati con azionamento), 1202
USS_Port_Scan (Elabora comunicazione tramite rete USS), 1200
USS_Read_Param (Leggi parametri dall'azionamento), 1205
USS_Write_Param (Modifica parametri nell'azionamento), 1206
VAL_STRG (Converti stringa di caratteri in un valore numerico), 360

VAL_STRG (Converti valore numerico in una stringa di caratteri), 360
VARIANT_TO_DB_ANY (Converti VARIANT in DB_ANY), 314
VariantGet (Leggi valore da una variabile VARIANT), 299
VariantPut (Scrivi valore in una variabile VARIANT), 300
Variazioni di PEEK e POKE, 215, 295
versioni delle istruzioni, 47, 869, 882, 889, 900, 1196, 1219, 1244, 1287, 1302, 1321
WHILE (SCL), 336
WR_LOC_T (Imposta ora locale), 353
WR_SYS_T (Imposta ora), 353
WRIT_DBL (scrivi blocco dati nella memoria di caricamento), 561
WRITE_BIG (Scrivi dati in formato big endian), 297
WRITE_LITTLE (Scrivi dati in formato little endian), 297
WRREC (scrivi set di dati), 400
WWW (sicronizzazione delle pagine Web definite dall'utente), 1097
XOR (operazione logica), 341
Istruzioni con fronte di salita e di discesa, 243
Istruzioni di controllo del movimento, 762
Istruzioni di inserimento
Preferiti, 43
Trascinamento, 43
Trascinamento tra editor, 48
Istruzioni di tecnologia, 580, 609
Istruzioni espandibili, 46
Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, 901
Istruzioni per il cablaggio, 81
messa a terra, 80
presupposti, 79
spazio libero per il flusso d'aria e il raffreddamento, 57
Istruzioni per l'isolamento, 80
Istruzioni PROFINET
Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, 901
T_CONFIG (configura interfaccia), 935
T_DIAG, 913
T_RESET, 911
TCON, 890
TDISCON, 890
TRCV, 890
TRCV_C, 870, 956
TRCV_C legacy (ricevi dati tramite Ethernet (TCP)), 883
TSEND, 890
TSEND_C, 870
TSEND_C legacy (invia dati tramite Ethernet (TCP)), 883
TURCV (ricevi dati tramite Ethernet (UDP), 929
TUSEND (invia dati tramite Ethernet (UDP), 929
Istruzioni trigonometriche, 276
Istruzioni, legacy
MB_CLIENT (comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET), 1303
MB_COMM_LOAD (configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU), 1322
MB_MASTER (comunica come master Modbus tramite porta PtP), 1325
MB_SERVER (comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), 1310
MB_SLAVE (comunica come slave Modbus tramite porta PtP), 1331
PORT_CFG (Progetta dinamicamente parametri di comunicazione), 1268
RCV_CFG (progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali), 1272
RCV_PTP (Abilita ricezione di messaggi), 1279
RCV_RST (cancella buffer di ricezione), 1282
SEND_CFG (progetta dinamicamente parametri di trasferimento seriali), 1270
SEND_PTP (trasferisci dati del buffer di invio), 1277
SGN_GET (imposta segnali RS-232), 1284
SGN_GET (Interroga segnali RS-232), 1283
USS_DRV (Scambia dati con azionamento), 1292
USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS), 1291
USS_RPM (leggi parametri dall'azionamento), 1295
USS_WPM (modifica parametri nell'azionamento), 1297

J

JavaScript, pagine Web standard, 1123
JMP (Salta se RLO = 1), 317
JMP_LIST (Definisci elenco di salti), 318
JMPN (Salta se RLO = 0), 317

K

KOP (schema a contatti)
Controllo, 1382
editor di programma, 1382
panoramica, 208
stato, 1387

Stato, 1382
stato o valore di controllo, 1381

L

Label (Etichetta di salto), 317
Latenza, 109
LED (leggi stato del LED), 468
LEFT (leggi caratteri sulla sinistra della stringa), 378
LEN (lunghezza attuale di una stringa), 376
Lettura dai DB, dagli I/O o dalla memoria, 215, 295
Lettura delle variabili HTTP, 1084
LIMIT (Imposta valore limite), 275
Limitazione dello strappo, 761
Limitazioni
pagine Web personalizzate, 1100
Web server, 1122
Limitazioni dei cookie nelle pagine Web standard, 1123
Linea inattiva, 1139, 1140
Lingue, pagine Web personalizzate, 1113
Livello di contaminazione/categoria di sovratensione, 1419
Livello di protezione
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
Blocco di codice, 223
CPU, 219
Password persa, 159
LN (Genera logaritmo naturale), 276
Log di dati
Cancellazione con DataLogDelete, 543
DataLogClose (chiudi Data Log), 542
DataLogCreate (crea Data Log), 531
DataLogNewFile (data Log in nuovo file), 544
DataLogOpen (apri Data Log), 536
DataLogWrite (Scrivi Data Log), 538
esempio di programma, 552
limiti e calcolo delle dimensioni, 549
Panoramica delle istruzioni Data log, 530
struttura dei record di dati, 530
Svuotamento con DataLogClear, 540
visualizzazione di log di dati, 547
Log in/log out, pagine Web standard, 1051
LOG2GEO (Rileva indirizzo geografico dall'indirizzo logico), 571
LOWER_BOUND (Leggi limite inferiore ARRAY), 291
Lunghezza fissa, 1145
Lunghezza massima del messaggio, 1145
Lunghezza, messaggio PtP, 1147

M

Macchine flessibili (controllo di configurazione), 167
Manuali, 4
Maschera di sottorete, 846
MAX (Rileva valore max.), 274
MB_CLIENT, 1220
MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, 1303
MB_COMM_LOAD (Configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU), legacy, 1322
MB_MASTER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, 1325
MB_SERVER, 1228
MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, 1310
MB_SLAVE legacy (comunica come slave Modbus tramite porta PtP), 1331
MC_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), 785
MC_CommandTable, 783
MC_Halt (metti in pausa l'asse), 771
MC_Home (indirizza e posiziona asse), 768
MC_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), 773
MC_MoveJog (aziona asse con funzionamento marcia manuale), 780
MC_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), 776
MC_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), 778
MC_Power (abilita/blocca asse), 764
MC_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico), 790
MC_Reset (conferma errore), 767
MC_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), 787
Memoria
controllo dell'utilizzo della memoria, 1376
I (immagine di processo degli ingressi), 125
indirizzi degli ingressi della periferia (tabella di forzamento), 1387
L (memoria locale), 123
M (merker), 127
Memoria a ritenzione, 116
Memoria di caricamento, 116
Memoria di lavoro, 116
Memoria temporanea, 127
Merker di clock, 118
Merker di sistema, 118
Q (immagine di processo delle uscite), 126
Memoria a ritenzione, 29, 116
CPU 1211C, 1425

CPU 1212C, 1439
CPU 1214C, 1453
CPU 1215C, 1469
CPU 1217C, 1486
Memoria di caricamento, 29
CPU 1211C, 1425
CPU 1212C, 1439
CPU 1214C, 1453
CPU 1215C, 1469
CPU 1217C, 1486
memory card, 146
pagine Web personalizzate, 1100
scheda di programma, 146
scheda di trasferimento, 146
Memoria di lavoro, 29
CPU 1211C, 1425
CPU 1212C, 1439
CPU 1214C, 1453
CPU 1215C, 1469
CPU 1217C, 1486
Memoria I
controllo, 1381
forzamento, 1387
indirizzi degli ingressi della periferia (tabella di forzamento), 1387
monitor KOP, 1382
operazione di forzamento, 1388, 1388
tabella di controllo, 1381
tabella di forzamento, 1387
Memoria locale
massima per livello di priorità dell'OB, 127
utilizzo da parte dei blocchi, 127
Memoria Q
configurazione di canali impulsivi, 514
uscite di impulsi, 512
Memoria temporanea
massima per livello di priorità dell'OB, 127
utilizzo da parte dei blocchi, 127
Memory card, 1612
aggiornamento del firmware, 156
configurazione dei parametri di avvio, 150
errore di incompatibilità, 1364
funzionamento, 146
inserimento nella CPU, 147
panoramica, 146
password persa, 159
scheda di programma, 154
scheda di trasferimento, 151
scheda di trasferimento vuota per una password persa, 159
Memory card della CPU
inserimento, 147
scheda di programma, 154
scheda di trasferimento, 151
utilizza, 146
Messa in coda, 109
Messa in fase, 685
Messa in scala di valori analogici, 45, 313
Messa in servizio
Istruzione PID_Temp, 669
Istruzioni PID_Compact e PID_3Step, 667
Messaggio
fine, 1143
inizio, 1140
lunghezza, 1145
MID (leggi caratteri centrali della stringa), 378
MIN (Rileva valore min.), 274
Misurazione degli impulsi, 183, 186
Misure, ordini di tracciamento, 1403
MOD (Rileva il resto della divisione), 270
Modbus
Codici delle funzioni, 1215
Comunicazione RTU, 1217
Indirizzi delle stazioni di rete, 1216
Indirizzi di memoria, 1216
Istruzione Modbus_Slave (Comunica come slave Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), 1257
MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, 1303
MB_COMM_LOAD (Configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU), legacy, 1322
MB_MASTER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, 1325
MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, 1310
MB_SLAVE legacy (comunica come slave Modbus tramite porta PtP), 1331
Modbus_Comm_Load (Configura I/O SIPLUS o porta del modulo PtP per Modbus RTU), 1245
Modbus_Master (Comunica come master Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), 1250
versioni, 47, 1196, 1244, 1287, 1321
MODBUS
MB_CLIENT, 1220
MB_SERVER, 1228
Modbus RTU
esempio di slave, 1267
programma master, 1264
Modbus TCP
versioni, 1219, 1302
Modbus_Master (Comunica come master Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), 1250

Modi di conteggio
contatore veloce, 598
Modifica
stato dell'editor di programma, 1382
tabella di controllo, 1384
variabili dal server web, 1068
Modifica delle impostazioni per STEP 7, 47
Modifica dispositivo, 179
Modifica in modo RUN, (Caricamento del programma in modo RUN)
Modo Ad hoc, TCP e ISO on TCP, 861
Modo AVVIAMENTO
operazione di forzamento, 1388
Modo di funzionamento, 49
commutazione STOP/RUN, 1376
modi di funzionamento della CPU, 91
Modo RUN, 91, 95, 1376
operazione di forzamento, 1388
pannello operatore, 49
pulsanti della barra degli strumenti, 49
Modo STOP, 91, 1376
abilitazione delle uscite in STOP, 1386
operazione di forzamento, 1388
pannello operatore, 49
pulsanti della barra degli strumenti, 49
ModuleStates, 493
Moduli
moduli di I/O (SM), 32
modulo di comunicazione (CM), 32
parametri di configurazione, 186
processore di comunicazione (CP), 32
schede di comunicazione (CB), 32
signal board (SB), 32
Tabella comparata, 31
zona termica, 57, 60
Moduli CANopen
021620-B, 021630-B, 1618
Moduli di comunicazione RS232 e RS485, 1127
Moduli di I/O (SM)
configurazione di parametri, 186
inserimento dei moduli, 166
montaggio, 67
panoramica, 32
prolunga, 71
rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 1535, 1583
rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 1535, 1583
rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 1537, 1584
rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 1536, 1584
Requisiti di alimentazione, 1621
SM 1221 DI 16 x 24 V DC, 1503
SM 1221 DI 8 x 24 V DC, 1503
SM 1222 DQ 16 x 24 V DC, 1507
SM 1222 DQ 16 x relè, 1507
SM 1222 DQ 8 relè di scambio, 1505
SM 1222 DQ 8 x 24 V DC, 1505
SM 1222 DQ 8 x relè, 1505
SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC, 1512
SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè, 1512
SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC/DQ 8 x relè, 1519
SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC, 1512
SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè, 1512
SM 1231 AI 4 x 13 bit, 1522
SM 1231 AI 4 x 16 bit, 1522
SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 1538
SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 1544
SM 1231 AI 8 x 13 bit, 1522
SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 1538
SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 1544
SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 1527
SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 1527
SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 1530
SM 1278 4xIO-Link Master, 1551
smontaggio, 68
tempi di risposta a gradino, 1534
Moduli di I/O analogici
SM 1231, 1522
SM 1231 per RTD, 1544
SM 1231 per termocoppie, 1538
SM 1232, 1527
SM 1234, 1530
Moduli di I/O digitali
SM 1221, 1503
SM 1222, 1505, 1507
SM 1223, 1512, 1519
Modulo CP
accesso al Web server, 1047
Pagina iniziale del Web server, 1055
Modulo di alimentazione
PM1207, 1617
Modulo di comunicazione (CM)
aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, 1011
aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), 1006
CM 1241 RS232, 1609
CM 1241 RS422/RS485, 1610
configurazione dei dispositivi, 161
configurazione del programma di esempio per PtP, 1183
configurazione di parametri, 186
Indicatori LED, 1128, 1363

inserimento dei moduli, 166
montaggio, 69
panoramica, 32
Programmazione, 1180
Requisiti di alimentazione, 1621
Ricezione dei dati, 1172, 1279
RS232 e RS485, 1127
smontaggio, 69
Tabella comparata, 31
Modulo di I/O IO-Link Master, 1551
Modulo potenziometro
dati tecnici, 1615
Modulo switch compatto, CSM 1277, 1617
Modulo tecnologico, SM 1278 4xIO-Link Master, 1551
Montaggio
carichi delle lampade, 82, 82
carichi induttivi, 83, 83
CPU, 63, 63
dimensioni, 60
dimensioni di montaggio, 60
flusso d'aria, 57, 57
isolamento, 80
istruzioni, 55, 55
istruzioni per il cablaggio, 79, 79, 81, 81
istruzioni per l'isolamento, 80
messa a terra, 80, 80
moduli di I/O (SM), 32
modulo di comunicazione (CM), 69, 69
modulo di I/O (SM), 67, 67
morsettiera, 70, 70
panoramica, 55, 61, 61
prolunga, 71, 71
raffreddamento, 57, 57
requisiti, 40
scheda di comunicazione (CB), 65, 65
Scheda SIM del TS Adapter, 75
signal board (SB), 65, 65
spazio libero, 57, 57
TS Adapter e modulo TS Adapter, 74
TS Adapter su guida DIN, 77
TS Adapter su parete, 78
zona termica, 57, 57, 60, 60
Morsettiera, 70
MOVE (Copia valore), 278
MOVE_BLK (Copia area), 278
Movimento
Telegramma 4, 712
MRES, pannello operatore, 49
MUL (moltiplica), 268
MUX (multiplexaggio), 344

N

N (Interroga il fronte di discesa del segnale di un operando), 243
N_TRIG (Interroga il fronte di discesa del segnale del RLO), 244
NE_ElemType (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO), 264
NE_ElemType (Confronta tipo di dati di un elemento ARRAY con il tipo di dati di una variabile se DIVERSO), 264
NE_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO), 264
NEG (Crea complemento a due), 271
Network Time Protocol (NTP), 855
Nomi dei dispositivi online
PROFINET IO, 1368
NORM_X (normalizzazione), 311
Normalizzazione dei valori analogici, 313
NOT (inverti RLO), 239
NOT_NULL (Interroga puntatore se DIVERSO DA ZERO), 265
NOT_OK (verifica invalidità), 263
Numeri
binario, 133
numero intero, 134
real, 135
Numeri delle porte
assegnazione ai partner di comunicazione, 858
Numeri di articolo
Alimentazione PM 1207, 1630
connettori e morsetti, 1629
CPU, 1625
CPU 1214FC, CPU 1215FC, 1629
interfacce di comunicazione (CM, CB e CP), 1628, 1628, 1628, 1628, 1629
Memory card, 1630
moduli di I/O, 1626
Moduli di I/O FS, 1629
morsettiere, 1631
Pannelli HMI Basic, 1630
prolunghe, 1631
signal board, schede di batteria, 1627
simulatori, 1631
software di programmazione, 1636
software di visualizzazione, 1636
staffa terminale, 1631
STEP 7, 1636
Switch Ethernet CSM 1277, 1630
WinCC, 1636
Numeri di porta
limitati, 947

Numero massimo di collegamenti del server Web, 1122
Nuove caratteristiche, 35

O

OB, (Blocco organizzativo)
OB di aggiornamento, 106
OB di allarme dall'orologio, 105
OB di allarme di diagnostica, 101
OB di avvio, 97
OB di ciclo, 96
OB di errore temporale, 100
OB di estrazione o inserimento dei moduli, 104
OB di guasto del telaio o della stazione, 105
OB di interrupt di processo, 99
OB di profilo, 107
OB di ritardo, 97
OB di schedulazione orologio, 98
OB di stato, 106
OB MC-PostServo, 109
OB MC-PreServo, 108
Oggetti tecnologici
  Controllo del movimento, 688
  PID, 615
OK (Verifica validità), 263
Omologazione ATEX, 1415
Omologazione CE, 1413
Omologazione coreana, 1415
Omologazione cULus, 1414
Omologazione FM, 1414
Omologazione nel settore marittimo, 1416
Omologazioni
  ATEX, 1415
  Australia e Nuova Zelanda - RCM Mark, 1415
  CE, 1413
  Certificazione coreana, 1415
  cULus, 1414
  FM, 1414
  Maritime, 1416
Online
  assegnazione di un indirizzo IP, 844
  attivazione di un collegamento online, 1367
  buffer di diagnostica, 1377
  cattura e reset dei valori di un DB, 1382
  confronto e sincronizzazione, 1378
  forzamento, 1387
  Indirizzo IP, 1370
  operazione di forzamento, 1388
  orologio, 1370
  pannello operatore, 1376
  Pannello operatore, 49
  Pulsanti RUN/STOP, 49
  Stato, 1382
  stato o valore di controllo, 1381
  strumenti, 1380
  tabella di controllo, 1381, 1384
  Tabella di controllo, 1382
  tempo di ciclo, 1376
  utilizzo della memoria, 1376
OPC, configurazione, 1350
Open User Communication (OUC)
  attivazione di un collegamento e invio dei dati con TSEND_C, 870
  attivazione di un collegamento e invio dei dati con TSEND_C legacy, 883
  attivazione di un collegamento e lettura dei dati con TRCV_C, 870
  attivazione di un collegamento e lettura dei dati con TRCV_C legacy, 883
Option handling (controllo di configurazione), 167
OR (operazione logica), 341
Ora
  RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 353
  RD_SYS_T (Leggi ora), 353
  SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 356
  T_ADD (Somma tempi), 350
  T_COMBINE (combina tempi), 351
  T_CONV (Estrai e converti tempi), 349
  T_DIFF (differenza di data e ora), 351
  T_SUB (Sottrai tempi), 350
  WR_LOC_T (Imposta ora locale), 353
  WR_SYS_T (Imposta ora), 353
Ora locale
  RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 353
  WR_LOC_T (Imposta ora locale), 353
Orologio
  configurazione della CPU online, 1370
  Orologio hardware, 121
  RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 353
  WR_SYS_T (Imposta ora), 353
Orologio di sistema
  RD_SYS_T (Leggi ora), 353
  WR_LOC_T (Imposta ora locale), 353
  WR_SYS_T (Imposta ora), 353
Ottimizzazione PID per le valvole, 625
OUT_Range (Valore fuori campo), 262

P

P (Interroga il fronte di salita del segnale di un operando), 243
P_TRIG (Interroga il fronte di salita del segnale del RLO), 244

P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R)), 1165
errori, 1167
Pagina Web di diagnostica standard, 1059
Pagina Web di introduzione standard, 1054
Pagina Web di log di dati standard, 1075
Pagina Web iniziale standard, 1055
Pagina Web standard Comunicazione, 1064
Pagina Web standard Diagnostica, 1056
Pagina Web standard Stato delle variabili, 1068
Pagina web standard Stato dell'unità, 1060
Pagina Web Stato delle variabili (vedere Stato delle variabili), 1068
Pagine HTML
definito dell'utente, 1077
Elenco, esempio di pagina Web personalizzata, 1107
Pagine HTML definite dall'utente
posizioni delle pagine, 1095
Pagine HTML personalizzate
accesso ai dati dell'S7-1200, 1079
aggiornamento, 1078
posizione delle lingue, 1117
sviluppo, 1078
Pagine Web
Assistenza tecnica, supporto e documentazione di STEP 7, 4
Pagine Web definite dall'utente, 1038
abilitazione con l'istruzione WWW, 1097
accesso da PC, 1099
configurazione, 1095
eliminazione di blocchi di programma, 1096
generazione di blocchi di programma, 1096
gestione dei caratteri speciali, 1093
lettura delle variabili, 1081
programmazione con STEP 7, 1097
scrittura delle variabili, 1082
Pagine Web di STEP 7, 4
Pagine Web personalizzate, 1077
aggiornamento, 1078
attivazione e disattivazione dal DB di comando, 1117
Comandi AWP per accedere ai dati dell'S7-1200, 1079
configurazione multilingua, 1117
creazione con editor HTML, 1078
creazione di frammenti, 1090
DB di comando di frammenti manuali, 1117
download dei DB corrispondenti, 1098
esempio, 1101
importazione di frammenti, 1092
lettura di variabili speciali, 1084
limitazioni della memoria di caricamento, 1100
Listing HTML, 1107
multilingue, 1113
scrittura di variabili speciali, 1085
Pagine Web standard, 1037
accesso da PC, 1043
accesso sicuro, 1044
comunicazione, 1064
Diagnostica, 1056, 1059
Introduzione, 1054
JavaScript, 1123
layout, 1048
Limitazioni dei cookie, 1123
Log di dati, 1075
log in e log out, 1051
modifica del modo di funzionamento, 1055
Pagina iniziale, 1055
Scheda Stato delle variabili, 1068
Stato dell'unità, 1060
Panelli (HMI), 33
Pannelli operatore, 33
Pannello operatore, 49
modi di funzionamento della CPU, 91
Parametri di avvio, 150
Parametri di uscita, 200
configurazione di canali impulsivi, 514
uscite di impulsi, 512
Parametrizzazione, 200
Parametro BUFFER, SEND_P2P, 1171
Parametro LENGTH, SEND_P2P, 1171
Parità, 1136
Passaggio tra lingue, pagine Web personalizzate, 1113
Password persa, 159
PEEK, PEEK_WORD, PEEK_BOOL, PEEK_DWORD, PEEK_BLK, 215, 295
Perdita
della comunicazione, estrazione o inserimento dei moduli, 104
Perdita della comunicazione tra la CPU e i moduli, 104
PID
Algoritmo PID_3Step, 614
Algoritmo PID_Compact, 614
Limiti del valore istantaneo di PID_Compact, 621
panoramica, 614
Parametri ErrorBit di PID_3Step, 632
Parametri ErrorBit di PID_Compact, 622
Parametri ErrorBit di PID_Temp, 646
PID_3STEP (regolatore PID con ottimizzazione per le valvole), 625
PID_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), 617

PID_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), 635
regolatori in cascata, 642
PLC
assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, 844
budget di potenza, 58
caricamento, 226
carico di comunicazione, 115
configurazione dei dispositivi, 161
Configurazione dell'HSC, 596
confronto e sincronizzazione, 1378
controllo, 1381
copia di blocchi da una CPU online, 232
elaborazione dell'avviamento, 94
forzamento, 1387
inserimento dei moduli, 166
memory card, 146
modi di funzionamento, 91
montaggio, 61, 63
morsettiera, 70
operazione di forzamento, 1388
Panoramica della CPU, 27
Progettazione del sistema, 193
prolunga, 71
proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 856
Protezione del know-how, 223
RTM (Contatore ore di esercizio), 357
tabella di controllo, 1384
tempo di ciclo, 114, 115
tempo di ciclo, 114, 115
Utilizzo dei blocchi, 195
Variabili, 123
POKE, POKE_BOOL, POKE_BLK, 215, 295
PORT_CFG (Progetta dinamicamente parametri di comunicazione), legacy, 1268
Port_Config (configurazione della porta), 1154
Porta di configurazione, 3964(R), 1149
Porta PROFINET
autonegoziazione, 849
Posizione dei caratteri, lunghezza dei messaggi, 1147
Power Module PM 1207, 1617
Prestazione durata, 1426, 1440, 1455, 1470, 1487
Priorità
classe di priorità, 96
priorità di elaborazione, 109
Processore di comunicazione (CP)
configurazione dei dispositivi, 161
configurazione di parametri, 186
inserimento dei moduli, 166
panoramica, 32
Tabella comparata, 31
PROFIBUS
aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), 1006
aggiunta di uno slave DP, 1006
Collegamento di rete, 838, 1007
Collegamento S7, 1027
DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica di uno slave DP), 431
DPWR_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
GET (leggi dati da una CPU remota), 1022
indirizzo, 1008
indirizzo, configurazione, 1008
istruzioni per la periferia decentrata, 399
master, 1003
Modulo CM 1242-5 (slave DP), 1003
Modulo CM 1243-5 (master DP), 1003
numero di collegamenti di comunicazione, 834
PUT (scrivi dati in una CPU remota), 1022
RALRM (ricevi allarme), 409
RDREC (leggi set di dati), 400
slave, 1003
WRREC (scrivi set di dati), 400
PROFIBUS e PROFINET
Esempio di DeviceStates, 489
Esempio di ModuleStates, 495
PROFIdrive, 699
PROFIenergy, 434
PROFINET
Assegnazione dell'indirizzo IP, 857
Collegamento di rete, 838, 951, 953, 957
Collegamento S7, 1027
Comunicazione da CPU a CPU, 952
Comunicazione da PLC a PLC, 952
configurazione della comunicazione tra la CPU e il dispositivo HMI, 950
configurazione dell'indirizzo IP, 179
Denominazione e indirizzamento di un dispositivo, 857
DPRD_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard), 423
GET (leggi dati da una CPU remota), 1022
ID di collegamento, 861
Indirizzo IP, 846
Indirizzo MAC, 846
istruzioni per la periferia decentrata, 399
modo Ad hoc, 861
numero di collegamenti di comunicazione, 834

Panoramica, 858
Proprietà dell'indirizzo Ethernet, 847
proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 856
PRVREC (Metti a disposizione set di dati), 428
PUT (scrivi dati in una CPU remota), 1022
RALRM (ricevi allarme), 409
RCVREC (Ricevi set di dati), 426
RDREC (leggi set di dati), 400
reset di un collegamento, 911
sincronizzazione dell'ora, 179
tempo di avviamento del sistema, 857
Test di una rete, 851
tipi di comunicazione, 831
WRREC (scrivi set di dati), 400
PROFINET IO
Assegnazione dei nomi dei dispositivi, 958
Assegnazione di una CPU, 958
Assegnazione online dei nomi dei dispositivi, 1368
Dispositivi, 957
Inserimento di un dispositivo, 957
nomi dei dispositivi, 958
Nomi dei dispositivi online, 1368
PROFINET RT, 858
Profondità di annidamento, 87
Progettazione di un sistema PLC, 193, 195
Progetti per macchine standard (controllo di configurazione), 167
Progetto
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
caricamento, 226
confronto e sincronizzazione, 1378
Limitazione dell'accesso alla CPU, 219
password persa, 159
protezione dell'accesso, 219
Protezione di un blocco di codice, 223
scheda di programma, 154
scheda di trasferimento, 151
scheda di trasferimento vuota, 159
Programma
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
Blocchi organizzativi (OB), 198
caricamento, 226
classe di priorità, 96
copia di blocchi da una CPU online, 232
memory card, 146
programmi lineari e strutturati, 195
protezione mediante password, 223
Programma utente
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
Blocchi organizzativi (OB), 198
caricamento, 226
copia di blocchi da una CPU online, 232
Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 46
Istruzioni di inserimento, 43
istruzioni espandibili, 46
memory card, 146
Preferiti, 43
programmi lineari e strutturati, 195
protezione mediante password, 223
scheda di programma, 146
scheda di trasferimento, 146
Trascinamento tra editor, 48
Programmazione
Algoritmo PID_3Step, 614
Algoritmo PID_Compact, 614
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
blocco dati (DB), 87
blocco dati di istanza (DB), 200
blocco funzionale (FB), 87, 200
classe di priorità, 96
confronto e sincronizzazione di blocchi di codice, 1378
CPU non specificata, 165
data e ora di sistema, 353
Flusso di corrente (EN e ENO), 217
funzione (FC), 200
FUP (schema logico), 209
Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 46
Istruzioni di inserimento, 43
istruzioni espandibili, 46
Istruzioni PtP, 1180
KOP (contatti), 208
modi di funzionamento della CPU, 91
numeri FC, FB e DB validi, 87
Panoramica del regolatore PID, 614
PID_3STEP (regolatore PID con ottimizzazione per le valvole), 625
PID_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), 617
PID_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), 635

Preferiti, 43
programma lineare, 195
programma strutturato, 195
richiami di blocco, 87
RTM (Contatore ore di esercizio), 357
SCL (Structured Control Language), 210, 210, 212
tipi di blocchi di codice, 87
Trascinamento tra editor, 48
Unità non inserite, 52
valore iniziale di un FB, 200
Programmazione con STEP 7
esempio di programma PtP, 1190
pagine Web definite dall'utente, 1097
Programmazione del passaggio tra lingue nelle pagine Web personalizzate, 1114
Programmazione lineare, 195
Programmazione punto a punto, 1180
Programmazione strutturata, struttura a blocchi, 195
Prolunga, 1616
montaggio, 71
smontaggio, 71
Proprietà della CPU, pagine Web definite dall'utente
Configurazione STEP 7, 1095
Proprietà della CPU, pagine Web personalizzate
configurazione di più lingue, 1117
Proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 856
Protezione dalla copia
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
Protezione dall'inversione di polarità, 1421
Protezione del know-how
protezione mediante password, 223
Protezione del know-how, visualizzazione con il Web server, 1056
Protezione dell'accesso, CPU, 219
Protezione mediante password
accesso alla CPU, 219
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
Blocco di codice, 223
CPU, 219
ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password), 322
Password persa, 159
protezione dalla copia, 224
scheda di trasferimento vuota, 159
Protocolli
di comunicazione, 860
Protocolli Ethernet, 858
collegamenti multinodo, 1027
Protocolli, comunicazione, 860
Protocollo
comunicazione, 1131
Freeport, 1131
ISO on TCP, 858
Modbus, 1131
PROFINET RT, 858
TCP, 858
UDP, 858
USS, 1131
Protocollo freeport, 1131
Protocollo ISO on TCP, 858
Protocollo UDP, 858
PRVREC (Metti a disposizione set di dati), 428
PTO, 689
PTO (uscita di treni di impulsi)
configurazione di canali impulsivi, 514
CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita), 509
funzionamento, 512
impossibile forzare, 1388
PWM (modulazione ampiezza impulsi), 507
Pulsanti RUN/STOP, 49
Puntatori
Tipo di dati Variant, 142
PUT (scrivi dati in CPU remota)
configurazione del collegamento, 840
PUT (scrivi dati in una CPU remota), 1022
PWM (modulazione ampiezza impulsi)
CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita), 509
impossibile forzare, 1388
PWM (modulazione ampiezza impulsi), 507
PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi)
configurazione di canali impulsivi, 514
Durata di impulsi, 515
funzionamento, 512
Indirizzi di I/O, 518
modifica del tempo di ciclo, 518
modifica della durata di impulso, 518
Tempo di ciclo, 515

Q

QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio), 442
QRY_DINT (interroga lo stato di un allarme di ritardo), 449
QRY_TINT (interroga un allarme dall'orologio), 448

R

R (Resetta uscita), 240
R_TRIG (Imposta variabile con fronte di salita del segnale), 244
Raffreddamento, 57
RALRM (ricevi allarme), 409, 418
RCV_CFG (Progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali), legacy, 1272
RCV_PTP (Abilita ricezione di messaggi), legacy, 1279
RCV_RST (Cancella buffer di ricezione), legacy, 1282
RCVREC (Ricevi set di dati), 426
RD_ADDR (Rileva dati IO di un'unità), 575
RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 353
RD_SINFO (Leggi informazione di avvio dell'OB attuale), 457
RD_SYS_T (Leggi ora), 353
RDREC (leggi set di dati), 400, 418
RE_TRIGR (Riavvia tempo di controllo del ciclo), 324
READ_BIG (Leggi dati in formato big endian), 297
READ_DBL (leggi blocco dati nella memoria di caricamento), 561
READ_LITTLE (Leggi dati in formato little endian), 297
Receive_Config (Configura ricezione), 1160
Receive_P2P (Ricevi punto a punto), 1172
Receive_Reset (Resetta buffer di ricezione), 1174
Regolatori PID in cascata, 642
REPEAT, SCL, 337
REPLACE (sostituisci caratteri nella stringa), 381
Requisiti del sistema, 40
Requisiti hardware e software, 40
Requisiti, installazione, 40
Reset dei valori di un DB, 1382
RESET_BF (Resetta campo di bit), 241
Resetta temporizzatore (RT), 246
RET (Salta indietro), 321
RETURN, SCL, 340
Ricerca degli errori
  buffer di diagnostica, 1377
  Indicatori LED, 1363
Ricetta
  esempio di programma, 527
  panoramica, 519
  RecipeExport (esporta ricetta), 523
  RecipeImport (importa ricetta), 525
  Struttura del DB, 520
Ridondanza
  Client per la ridondanza, 989
  Domini MRP, 991
Ridondanza del supporto di trasmissione
  Configurazione, 994
  Funzioni nella topologia ad anello, 990
Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo, 235
RIGHT (leggi caratteri sulla destra della stringa), 378
Rilevamento per il caricamento di una CPU online, 165
Ring port, 996
Ripristino delle impostazioni di fabbrica, 1371, 1371
Ripristino di un backup, 1412
Risorse informative, 4
Ritardo all'inserzione (TON), 246
Ritardo alla disinserzione (TOF), 246
Ritardo all'inserzione con memoria (TONR), 246
Ritardo RTS ON/OFF, 1139
ROL (Fai ruotare verso sinistra) e ROR (Fai ruotare verso destra), 348
ROUND (Arrotonda numero), 309
Router IP, 846
Routing S7, 997
RS (Flipflop di resettaggio/impostazione), 241
RT (resetta temporizzatore), 246
RTS (Controllo del flusso hardware, PtP), 1136
RUNTIME (Misura tempo di esecuzione), 330

S

S (Imposta uscita), 240
S_CONV (Converti stringa di caratteri), 360
S_MOVE (Sposta stringa di caratteri), 360
Salvataggio dei file di backup, 1411
Salvataggio dei valori da un DB online, 1382
SCALE_X (riporta in scala), 311
Scambio dei dati tra i sistemi di IO, 965
Scheda di batteria (BB)
  BB 1297, 1594
  Inserimento della batteria, 1595
Scheda di comunicazione (CB)
  CB 1241 RS485, 1607
  configurazione dei dispositivi, 161
  configurazione di parametri, 186
  Indicatori LED, 1128, 1363
  inserimento dei moduli, 166
  montaggio, 65
  panoramica, 32
  Programmazione, 1180
  RS485, 1127
  smontaggio, 65
  Tabella comparata, 31
Scheda di programma
  configurazione dei parametri di avvio, 150
  creazione, 154
  funzionamento, 146
  inserimento nella CPU, 147
  panoramica, 146
Scheda di trasferimento, 151
  configurazione dei parametri di avvio, 150

funzionamento, 146
inserimento nella CPU, 147
panoramica, 146
password persa, 159
scheda di trasferimento vuota per una password persa, 159
Schede (di programma) di trasferimento, 1612
Schemi elettrici
CB 1241 RS 485, 1608
CPU 1211C, 1435
CPU 1212C, 1449
CPU 1214C, 1464
CPU 1215C, 1480
CPU 1217C, 1499
SB 1221, 1566
SB 1222, 1569
SB 1223, 1572, 1576
SB 1231, 1579
SB 1231 per RTD, 1591
SB 1231 per termocoppie, 1588
SB 1232, 1581
SM 1221, 1504
SM 1222, 1508
SM 1223, 1515, 1521
SM 1231, 1524
SM 1231 per RTD, 1546
SM 1231 per termocoppie, 1539
SM 1232, 1528
SM 1234, 1532
SM 1278 IO-Link Master, 1553
SCL (Structured Control Language)
blocchi richiamanti, 197
combinazione logica di bit, 237
condizioni, 212
confronto di valori, 261
controllo del programma, 332
editor di programma, 210
EN e ENO (flusso di corrente), 217
espressioni, 212
indirizzamento, 212
istruzioni di controllo, 212, 332
Istruzioni di conversione, 306
operatori, 212
panoramica, 210
Parte per Var, 210
priorità di operatori, 212
richiamo di un FB o FC, 212
temporizzatori, 246
Scrittura nei DB, negli I/O o nella memoria, 215, 295
SEL (seleziona), 344
SEND_CFG (Configura dinamicamente parametri di trasmissione seriale), legacy, 1270
Send_Config (Configura trasmissione), 1157
Send_P2P (Trasmetti dati punto a punto), 1168
SEND_P2P (Trasmetti dati punto a punto)
Parametri LENGH e BUFFE, 1171
SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio), legacy, 1277
Senza avviamento, 91
Sequenza di caratteri
Fine messaggio, 1145
Inizio messaggio, 1141
Sequenza di movimenti (MC_CommandTable), 783
Serializza, 285
Server web
browser supportati, 1038
Servizio clienti, 3
Servizio di assistenza clienti e supporto tecnico, 3
Servizio di assistenza tecnica Siemens, 3
SET_BF (Imposta campo di bit), 241
SET_CINT (imposta parametri di schedulazione orologio), 440
Set_Features (Imposta funzioni avanzate), 1179
SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 356
SET_TINTL (imposta allarme dall'orologio), 444
SETIO, 405
SETIO_PART, 408
SGN_GET (Interroga segnali RS232), legacy, 1283
SGN_GET (Leggi segnali RS232), 1175
SGN_SET (Imposta segnali RS-232), legacy, 1284
Shared device
concetto, 970
configurazione, 973
Shared I device, configurazione, 979
SHL (sposta verso sinistra) e SHR (Sposta verso destra), 347
Sicurezza
assegnazione a una CPU, memory card o password, 224
CPU, 219
password persa, 159
protezione dalla copia, 224
protezione del know-how per un blocco di codice, 223
protezione dell'accesso, 219
Signal board (SB)
configurazione di parametri, 186
inserimento dei moduli, 166
montaggio, 65
panoramica, 32
rappresentazione degli ingressi (corrente), 1535, 1583
rappresentazione degli ingressi (tensione), 1535, 1583

rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 1537, 1584
rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 1536, 1584
Requisiti di alimentazione, 1621
SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz, 1565
SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz, 1565
SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz, 1567
SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz, 1567
SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC, 1574
SB 1223 DI 2 x 24 V DC/DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz, 1570
SB 1223 DI 2 x 5 V DC/DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz, 1570
SB 1231 AI 1 x 12 bit, 1577
SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 1589
SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, 1585
SB 1232 AQ 1 x 12 bit, 1580
smontaggio, 65
Signal board analogiche
SB 1231, 1577
SB 1231 per RTD, 1589
SB 1231 per termocoppie, 1585
SB 1232, 1580
Signal board digitali
SB 1221, 1565
SB 1222, 1567
SB 1223, 1570, 1574
Signal_Set (Imposta segnali RS232), 1176
Simulatori, 1613
Simulatori di ingressi, 1613
SIN (Genera valore del seno), 276
Sincronizzazione
proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 856
Sincronizzazione dei valori di avvio del blocco dati, 230
Sincronizzazione dell'ora, 190
Sistema di IO, scambio dei dati, 965
Slave DP standard
Lettura di tutti gli ingressi con GETIO, 403
Lettura di una parte degli ingressi con GETIO_PART, 406
Scrittura di tutte le uscite con SETIO, 405
Scrittura di una parte delle uscite con SETIO_PART, 408
Slave PN
Attivazione e disattivazione con D_ACT_DP, 413
Slice (di un tipo di dati con variabile), 142
SM 1231 per RTD
tabelle di selezione, 1548, 1592
SM e SB
configurazione dei dispositivi, 161, 161
Tabella comparata, 31
Smart phone, accesso al Web server, 1045
SMS, 1349
Sostituzione di un dispositivo
CPU V3.0 per una CPU V4.2, 1637
procedura, 179
Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.2, 1637
Sostituzione di unità, 52
Sovrapposizione di una variabile AT, 144
Spazio libero, flusso d'aria e raffreddamento, 57
Spostamento di fase, OB di schedulazione orologio, 98
SQR (Genera quadrato), 276
SQRT (Genera radice quadrata), 276
SR (Flipflop di impostazione/resettaggio), 241
SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), 449
Stato
Indicatori LED, 1363
Indicatori LED (interfaccia di comunicazione), 1128
Stato di funzionamento, 49
Stazione
Lettura di informazioni con GetStationInfo, 479
STEP 7
aggiungi nuovo dispositivo, 162
Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO, 957
AS-i, 1013
assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, 844
blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 197
blocco dati (DB), 87
blocco dati di istanza (DB), 200
blocco funzionale (FB), 87, 200
caricamento, 226
carico di comunicazione, 115
classe di priorità (OB), 96
Collegamento di rete, 838
compatibilità della versione, 53
configurazione dei dispositivi, 161
configurazione dei moduli, 186
configurazione della CPU, 179
Configurazione dell'HSC, 596
confronto e sincronizzazione, 1378
controllo, 1381
Controllo, 1382
copia di blocchi da una CPU online, 232
elaborazione dell'avviamento, 94
forzamento, 1387
funzionamento, 1384
funzione (FC), 200
ingressi o uscite espandibili, 46

inserimento dei moduli, 166
Inserimento di ingressi o uscite in un'istruzione KOP e FUP, 46
Istruzioni di inserimento, 43
memory card, 146
modi di funzionamento, 91
Modifica delle impostazioni, 47
numeri FC, FB e DB validi, 87
operazione di forzamento, 1388
Pannello operatore, 49
porta ASi,
Porta Ethernet, 846
Porta PROFINET, 846
Preferiti, 43
PROFIBUS, 1007
programmi lineari e strutturati, 195
proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 856
protezione mediante password, 223
Pulsanti RUN/STOP, 49
richiami di blocco, 87
RTM (Contatore ore di esercizio), 357
scheda di programma, 146
tempo di ciclo, 114, 115
tempo di ciclo, 114, 115
tipi di blocchi di codice, 87
Trascinamento tra editor, 48
Unità non inserite, 52
valore iniziale di un FB, 200
Vista portale e vista progetto, 41
STP (Chiudi programma), 325
Strg_TO_Chars (Converti stringa di caratteri in Array of CHAR), 370
String
descrizione dei dati String, 359
panoramica delle operazioni con le stringhe, 375
S_MOVE (Sposta stringa di caratteri), 360
Tipo di dati String, 138
Struttura del programma, 197
Struttura di richiamo, 236
SUB (sottrai), 268
SWAP (Modifica disposizione byte), 290
SWITCH (Distributore di salto), 319

T

T_ADD (Somma tempi), 350
T_COMBINE (combina tempi), 351
T_CONFIG (configura interfaccia), 935
T_CONV (Estrai e converti tempi), 349
T_DIAG, 913
T_DIFF (differenza di data e ora), 351
T_RESET, 911
T_SUB (Sottrai tempi), 350
Tabella comparata
Dispositivi HMI, 33
Modelli di CPU, 29
moduli, 31
Tabella di controllo
abilitazione delle uscite in STOP, 1386
controllo, 1381
forzamento, 234
funzionamento, 1384
memory card, 146
trigger di valori, 1385
Tabella di forzamento
forzamento, 1387
indirizzamento degli ingressi della periferia, 1387
operazione di forzamento, 1388
Tablet, accesso al Web server, 1045
TAN (Genera valore della tangente), 276
Task card
colonne e intestazioni, 47, 869, 882, 889, 900, 1196, 1219, 1244, 1287, 1302, 1321
TCON, 890
configurazione, 839
ID di collegamento, 861
parametri del collegamento, 865
TCON, TDISCON, TSEND e TRCV
versioni, 889, 900
TCON_Param, 865
TCP
configurazione del collegamento, 839, 839
ID di collegamento, 861
modo Ad hoc, 861
parametri, 865
protocollo, 858
TDISCON, 890
Telecontrollo, 1346
processori di comunicazione, 1341
TeleService tramite GPRS, 1346
Tempo di attesa, 1136
Tempo di ciclo
configurazione, 115
controllo, 1376
panoramica, 114
Tempo di filtraggio, 181
Tempo di filtraggio ingresso, 181
Tempo di filtraggio ingresso digitale, 181
Temporizzatore di controllo del tempo di ciclo (istruzione RE_TRIGR), 324
Temporizzatori
dimensione, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488

funzionamento, 249
quantità, 30, 1427, 1441, 1456, 1471, 1488
RT (resetta temporizzatore), 246
TOF (Temporizzatore come ritardo alla disinserzione), 246
TON (temporizzatore come ritardo all'inserzione), 246
TONR (temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria), 246
TP (temporizzatore come impulso prolungato), 246
Tensioni nominali, 1420, 1420
Terminale virtuale del programma di esempio per PtP, 1192
Termocoppia
compensazione dei giunti freddi, 1541, 1587
funzionamento base, 1541, 1587
SB 1231 AI 1 x 16 bit, 1585
Tabella di selezione dei filtri delle termocoppie per SB 1231, 1587
Tabella di selezione dei filtri delle termocoppie per SM 1231, 1542
Tabella di selezione dei filtri per SB 1231, 1587
Tabella di selezione delle termocoppie per SM 1231, 1542
Test del programma, 234
Test del programma in modo RUN, 1400
TIA Portal, vista portale e vista progetto, 41
Time
DTL (tipo di dati Data and time long), 137
Tipo di dati Time, 136
TOD (tipo di dati Time of day), 136
TimeTransformationRule ora legale, 355
TimeTransformationRule per l'ora legale, 355
Tipi di dati, 132
array, 140
Bool, Byte, Word e DWord, 133
caratteri e stringhe, 138
Editor del tipo di dati PLC, 141
Real, LReal (numero reale in virgola mobile), 135
Struct, 141
Time, Date, TOD (time of day), DTL (date and time long), 136
USInt, SInt, UInt, Int, UDInt, Dint (numero intero), 134
Variant (puntatore), 142
Tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 1088, 1088
TM_MAIL (invia e-mail), 1355
TMAIL_C, 918
Tool online e di diagnostica
caricamento del programma in modo RUN, 1390
Topologia
Anello, 989
Topologia ad anello, 989
Transizione da RUN a STOP, 122
Trascinamento tra editor, 48
Trasmissione dei dati, avvio, 1168, 1277
TRCV, 890
ID di collegamento, 861
TRCV (ricevi dati tramite Ethernet (TCP))
Configurazione dei parametri, 957
modo Ad hoc, 861
TRCV_C
modo Ad hoc, 861
TRCV_C (ricevi dati tramite Ethernet (TCP)), 870
ID di collegamento, 861
parametri del collegamento, 865
TRCV_C (ricevi dati tramite Ethernet (TCP))
configurazione, 839
TRCV_C legacy (ricevi dati tramite Ethernet (TCP)), 883
Trigger
valori nella tabella di controllo, 1385
TRUNC (Genera numero intero), 309
TS Adapter, 31
installazione di un modulo TS, 74
installazione su guida DIN, 77
Installazione su parete, 78
Scheda SIM, 75
TSAP (transport service access points), 841
configurazione dei parametri generali, 953, 1028
definizione, 859
istruzioni per l'assegnazione ai dispositivi, 858
TSAP e numeri di porta limitati, 947
TSAP e numeri di porta limitati, 947
TSEND, 890
ID di collegamento, 861
TSEND_C (invia dati tramite Ethernet (TCP), 870
parametri del collegamento, 865
TSEND_C (invia dati tramite Ethernet (TCP))
configurazione, 839
configurazione dell'istruzione, 955
ID di collegamento, 861
TSEND_C e TRCV_C
versioni, 869
versioni legacy, 882
TSEND_C legacy (invia dati tramite Ethernet (TCP)), 883
TURCV (ricevi dati tramite Ethernet (TCP))
configurazione, 839
TURCV (ricevi dati tramite Ethernet (UDP), 929
TURCV (ricevi dati tramite Ethernet (UDP))
parametri del collegamento, 865

TUSEND (invia dati tramite Ethernet (UDP), 929
TUSEND (invia dati tramite Ethernet (UDP))
  configurazione, 839
  parametri, 865

U

UDP
  configurazione del collegamento, 839
  parametri, 865
UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione), 288
UMOVE_BLK (Copia area senza interruzione), 278
Unità non inserite, 52
UPPER_BOUND (Leggi limite superiore ARRAY), 293
Uscite di impulsi, 512

V

VAL_STRG (Converti stringa di caratteri in un valore numerico), 360
VAL_STRG (Converti valore numerico in una stringa di caratteri), 360
Valori booleani o di bit, 124
Valori di ritorno durante il runtime di ricezione, 1172, 1279
Valori restituiti
  Istruzioni Open User Communication, 947
  Istruzioni PtP, 1152
Valori restituiti dalle istruzioni PtP, 1152
Valori restituiti delle istruzioni Open User Communication, 947
Variabile
  operazione di forzamento, 1388
  slice, 142
  sovrapposizione, 144
  stato o valore di controllo, 1381
Variabili di blocco a ritenzione
  caricamento in modo RUN, 1397
Variabili, controllo e modifica dal server web, 1068
VARIANT_TO_DB_ANY (Converti VARIANT in DB_ANY), 314
VariantGet (Leggi valore da una variabile VARIANT), 299
VariantPut (Scrivi valore in una variabile VARIANT), 300
Velocità di esecuzione delle istruzioni, 1426, 1440, 1455, 1470, 1487
Velocità di trasmissione, 1136
Verifica della coerenza, 236
Versioni delle istruzioni, 47, 869, 882, 889, 900, 1196, 1219, 1244, 1287, 1302, 1321
Vista portale, 41
Vista progetto, 41, 42
Vista topologica, 41
Visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, 852
Visualizzazione, dispositivi HMI, 33

W

WChar (tipo di dati carattere di parola), 138
Web server
  accesso tramite dispositivo portatile, 1045
  accesso tramite modulo CP, 1047
  aspetto in un dispositivo portatile, 1049
  attivazione, 1039
  configurazione utente, 1041
  convenzioni per le virgolette, 1093
  frequenza di aggiornamento, 1039
  limitazioni, 1122
  Numero massimo di collegamenti HTTP, 1122
  pagine Web personalizzate, 1077
  pagine Web standard, 1043
WHILE, SCL, 336
Wizard di importazione del certificato, 1125
WR_LOC_T (Imposta ora locale), 353
WR_SYS_T (Imposta ora), 353
WRIT_DBL (scrivi blocco dati nella memoria di caricamento), 561
WRITE_BIG (Scrivi dati in formato big endian), 297
WRITE_LITTLE (Scrivi dati in formato little endian), 297
WRREC (scrivi set di dati), 400, 418
WString (tipo di dati stringa di parola), 138
WWW (sicronizzazione delle pagine Web definite dall'utente), 1097

X

XON / XOFF, 1138
XOR (operazione logica), 341

Z

Zona termica, 57, 60