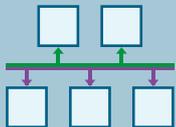


SIEMENS

Communication



Manuale di guida alle funzioni

SINAMICS

S120

Comunicazione

Edizione

12/2018

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

S120 Comunicazione

Manuale di guida alle funzioni

Prefazione

Avvertenze di sicurezza di base **1**

Informazioni generali **2**

Comunicazione secondo PROFIdrive **3**

Comunicazione tramite PROFIBUS DP **4**

Comunicazione tramite PROFINET IO **5**

Comunicazione tramite Modbus TCP **6**

Comunicazione tramite EtherNet/IP (EIP) **7**

Comunicazione tramite SINAMICS Link **8**

Appendice **A**

Valido da:
Versione firmware 5.2

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 decrescente 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.

Prefazione

Documentazione SINAMICS

La documentazione SINAMICS è suddivisa nelle seguenti categorie:

- Documentazione generale/Cataloghi
- Documentazione per l'utente
- Documentazione per il costruttore/per il service

Ulteriori informazioni

Al seguente indirizzo (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108993276>) si possono trovare informazioni sui seguenti argomenti:

- Ordinazione della documentazione / elenco delle pubblicazioni
- Altri link per il download di documenti
- Utilizzo online della documentazione (manuali/cercare e sfogliare informazioni)

Per domande relative alla documentazione tecnica (ad es. suggerimenti, correzioni) si prega di inviare una e-mail al seguente indirizzo (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>).

Siemens MySupport/Documentazione

Al seguente indirizzo (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>) si possono trovare le informazioni su come organizzare la documentazione in base ai contenuti Siemens e per adattarla alla propria documentazione di macchina.

Training

Al seguente indirizzo (<http://www.siemens.com/sitrain>) si possono trovare informazioni relative a SITRAIN, il programma di formazione Siemens per i prodotti, i sistemi e le soluzioni della tecnica di automazione e di azionamento.

FAQ

Alla sezione Frequently Asked Questions si accede dalle pagine di Service&Support selezionando Product Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>).

SINAMICS

Informazioni su SINAMICS si trovano al seguente indirizzo (<http://www.siemens.com/sinamics>).

Fasi di utilizzo e relativi documenti/tool (esempio)

Fase di utilizzo	Documento/tool
Orientamento	SINAMICS S Documentazione commerciale
Pianificazione/progettazione	<ul style="list-style-type: none"> • Tool di progettazione SIZER • Manuale di progettazione Motori
Scelta/ordinazione	Cataloghi SINAMICS S120 <ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 e SIMOTICS (Catalogo D 21.4) • Convertitori SINAMICS per azionamenti monoasse e motori SIMOTICS (Catalogo D 31) • Convertitori SINAMICS per azionamenti monoasse – Apparecchi da incasso (D 31.1) • Convertitori SINAMICS per azionamenti monoasse – Convertitori decentrati (D 31.2) • SINUMERIK 840 Equipaggiamenti per macchine utensili (Catalogo NC 62)
Installazione/montaggio	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Booksize • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Booksize tipo C/D • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis raffreddate a liquido • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis raffreddate ad acqua per circuiti di raffreddamento comuni • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis raffreddate ad aria • SINAMICS S120 Manuale del prodotto AC Drive • SINAMICS S120 Manuale del prodotto Combi • SINAMICS S120M Manuale del prodotto Tecnica di azionamento decentrata • SINAMICS HLA Manuale di sistema Hydraulic Drive
Messa in servizio	<ul style="list-style-type: none"> • Tool di messa in servizio Startdrive • SINAMICS S120 Getting Started • SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio • SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento • SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated • SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Comunicazione • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 • SINAMICS HLA Manuale di sistema Hydraulic Drive
Utilizzo/esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 • SINAMICS HLA Manuale di sistema Hydraulic Drive
Manutenzione/service	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none"> • Manuale delle liste SINAMICS S120/S150

Dove sono affrontati i vari temi?

Software		Manuale
Allarmi	Descrizione per numero crescente	Manuale delle liste SINAMICS S120/S150
Parametri	Descrizione per numero crescente	Manuale delle liste SINAMICS S120/S150
Schemi logici	Ordinamento per settore tematico	Manuale delle liste SINAMICS S120/S150
	Descrizione per numero crescente	
Funzioni dell'azionamento		SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento
Temi di comunicazione		SINAMICS S120 Manuali di guida alle funzioni Comunicazione (a partire dal firmware V5.2)
Safety Integrated	Basic ed Extended Functions	SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated
	Basic Functions	SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento
Messa in servizio	Di un semplice azionamento SINAMICS S120 con STARTER	Getting Started (fino al firmware V5.1 SP1)
Messa in servizio	Con STARTER	SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio (fino al firmware V5.1 SP1)
Messa in servizio	Di un semplice azionamento SINAMICS S120 con Startdrive	Getting Started (a partire dal firmware V5.2)
Messa in servizio	Con Startdrive	SINAMICS S120 Manuali per la messa in servizio (a partire dal firmware V5.2)
Web server		SINAMICS S120 Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento

Hardware		Manuale	
Control Unit	e componenti di ampliamento: <ul style="list-style-type: none"> • Control Unit • Option Board • Terminal Module 	<ul style="list-style-type: none"> • HUB Module • VSM10 • Collegamento del sistema encoder 	SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi
Parti di potenza Booksize	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaccia di rete • Line Module • Motor Module 	<ul style="list-style-type: none"> • Componenti del circuito intermedio • Resistenze di frenatura • Struttura del quadro elettrico 	SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Booksize

Hardware		Manuale
Parti di potenza Booksize tipo C/D		SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Booksize tipo C/D
Parti di potenza Chassis		SINAMICS S120 Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis, raffreddate ad aria o a liquido
Componenti AC Drive		SINAMICS S120 Manuale del prodotto AC Drive
Componenti S120 Combi		SINAMICS S120 Manuale del prodotto Combi
Diagnostica tramite LED	STARTER	SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio (fino al firmware V5.1 SP1)
	Startdrive	SINAMICS S120 Manuali per la messa in servizio (a partire dal firmware V5.2)
Significato dei LED		Manuali del prodotto
Componenti High Frequency Drive		SINAMICS S120 Manuale di sistema High Frequency Drive

Destinatari

La presente documentazione si rivolge al costruttore di macchine, agli addetti alla messa in servizio e al personale del servizio di assistenza che utilizzano il sistema di azionamento SINAMICS.

Vantaggi

Oltre a fornire le informazioni necessarie per la rispettiva fase di utilizzo, questo manuale descrive le procedure e/o le operazioni di comando.

Fornitura standard

L'insieme delle funzionalità descritte nella presente documentazione può discostarsi dalle funzionalità disponibili nel sistema di azionamento fornito.

- Il sistema di azionamento può contenere altre funzioni oltre a quelle descritte nella presente documentazione. Ciò non significa tuttavia che tali funzioni siano implementate anche in caso di nuova consegna o nei casi di service.
- Nella documentazione possono essere descritte funzioni che non sono disponibili in una determinata variante di prodotto del sistema di azionamento. Le funzionalità del sistema di azionamento fornito si possono ricavare solo dalla documentazione per l'ordinazione.
- Eventuali integrazioni o modifiche apportate dal costruttore della macchina devono essere documentate dallo stesso.

Analogamente, per motivi di chiarezza, anche la presente documentazione non contiene tutte le informazioni dettagliate per tutti i tipi di prodotto. La documentazione non può inoltre considerare tutti i casi possibili di installazione, funzionamento e manutenzione.

Assistenza tecnica

I numeri telefonici dell'assistenza tecnica specifica dei vari Paesi si trovano in Internet al seguente indirizzo (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/it/sc/supporto-tecnico/oid2090>), nella sezione "Contatti".

Informazioni su CANopen

Informazioni sulla comunicazione mediante CANopen si trovano nel seguente manuale:

- SINAMICS S120 Manuale per la messa in servizio Interfaccia CANopen

Conformità al regolamento generale sulla protezione dei dati

Siemens rispetta i principi fondamentali della protezione dei dati, in particolare il principio della minimizzazione dei dati (privacy by design).

Ciò significa per il presente prodotto:

questo prodotto né elabora né memorizza dati personali, ma soltanto i dati tecnici funzionali (ad es. marca temporale). Nel caso in cui questi dati vengono connessi dall'utente con altri dati (ad es. tabella dei turni) o se egli memorizza dei dati personali sullo stesso supporto dati (ad es. disco rigido) e ne risulta quindi un riferimento personale, l'utente è obbligato ad assicurare in proprio l'osservazione delle disposizioni di legge sulla protezione dei dati.

Convenzioni stilistiche

Nella presente documentazione sono state adottate le seguenti abbreviazioni e convenzioni stilistiche:

Convenzioni stilistiche per anomalie e avvisi (esempi):

- F12345 Anomalia 12345 (inglese: Fault)
- A67890 Avviso 67890 (inglese: Alarm)
- C23456 Messaggio Safety

Convenzioni stilistiche dei parametri (esempi):

- p0918 Parametro di impostazione 918
- r1024 Parametro di supervisione 1024
- p1070[1] Parametro di impostazione 1070 indice 1
- p2098[1].3 Parametro di impostazione 2098 indice 1 bit 3
- p0099[0...3] Parametro di impostazione 99 indice da 0 a 3
- r0945[2](3) Parametro di supervisione 945 indice 2 dell'oggetto di azionamento 3
- p0795.4 Parametro di impostazione 795 bit 4

Indice del contenuto

	Prefazione.....	3
1	Avvertenze di sicurezza di base.....	13
1.1	Avvertenze di sicurezza generali.....	13
1.2	Garanzia e responsabilità per gli esempi applicativi.....	13
1.3	Indicazioni di sicurezza.....	14
2	Informazioni generali.....	17
2.1	Campi d'impiego.....	17
2.2	Concetto di piattaforma e Totally Integrated Automation.....	18
2.3	Panoramica del sistema.....	20
2.4	X127 LAN (Ethernet).....	22
2.5	Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati.....	23
2.6	Sincronizzazione dell'ora tra controllore e convertitore.....	26
2.6.1	Impostazione della sincronizzazione dell'ora SINAMICS.....	28
2.6.2	Impostazione della sincronizzazione dell'ora NTP.....	30
2.6.3	Messaggi e parametri.....	31
3	Comunicazione secondo PROFIdrive.....	33
3.1	Classi di applicazione PROFIdrive.....	36
3.2	Comunicazione ciclica.....	38
3.2.1	Telegrammi e dati di processo.....	38
3.2.2	Informazioni su parole di comando e parole di stato.....	42
3.2.3	Esempi.....	43
3.2.4	Motion Control con PROFIdrive.....	46
3.3	Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione.....	48
3.4	Comunicazione aciclica.....	51
3.4.1	Informazioni generali sulla comunicazione aciclica.....	51
3.4.2	Struttura dei job e delle risposte.....	53
3.4.3	Determinazione del numero di oggetti di azionamento.....	59
3.4.4	Esempio 1: Lettura di parametri.....	59
3.4.5	Esempio 2: scrittura di parametri (job multiparametro).....	61
3.5	Canali di diagnostica.....	64
3.5.1	Diagnostica PROFINET.....	66
3.5.2	Diagnostica PROFIBUS.....	68
3.5.2.1	Diagnostica standard.....	69
3.5.2.2	Diagnostica relativa all'identificativo.....	70
3.5.2.3	Segnalazioni di stato/stato del modulo.....	70
3.5.2.4	Diagnostica relativa al canale.....	71
3.5.2.5	Blocchi dati DS0/DS1 e allarme di diagnostica.....	71

3.6	Progettazione telegramma in Startdrive.....	72
3.6.1	Visualizzazione della progettazione dei telegrammi.....	73
3.6.2	Impostazioni per SINAMICS S120, S150, G150, G130, MV.....	74
4	Comunicazione tramite PROFIBUS DP.....	77
4.1	Informazioni generali su PROFIBUS.....	77
4.1.1	Informazioni generali su PROFIBUS in SINAMICS.....	77
4.1.2	Esempio: Struttura dei telegrammi per trasmissione di dati ciclica.....	80
4.2	Messa in servizio di PROFIBUS.....	83
4.2.1	Impostazione dell'interfaccia PROFIBUS.....	83
4.2.2	Interfaccia PROFIBUS in funzione.....	85
4.2.3	Messa in servizio di PROFIBUS.....	86
4.2.4	Possibilità diagnostiche.....	87
4.2.5	Indirizzamento di SIMATIC HMI.....	87
4.2.6	Sorveglianza anomalia telegramma.....	89
4.3	Motion Control con PROFIBUS.....	91
4.4	Comunicazione diretta.....	95
4.4.1	Assegnazione del riferimento nel Subscriber.....	97
4.4.2	Attivazione / Parametrizzazione della comunicazione diretta.....	97
4.4.3	Messa in servizio della comunicazione diretta PROFIBUS.....	98
4.4.4	Diagnostica del traffico trasversale PROFIBUS.....	104
4.5	Messaggi tramite canali di diagnostica.....	105
5	Comunicazione tramite PROFINET IO.....	107
5.1	Informazioni generali su PROFINET IO.....	107
5.1.1	Comunicazione in tempo reale (RT) e comunicazione in tempo reale isocrona (IRT).....	108
5.1.2	Indirizzi.....	109
5.1.3	Assegnazione dinamica dell'indirizzo IP.....	112
5.1.4	Lampeggio DCP.....	113
5.1.5	Trasmissione dati.....	114
5.1.6	Canali di comunicazione con PROFINET.....	115
5.1.7	Bibliografia.....	117
5.1.8	Panoramica dei parametri importanti.....	117
5.2	Classi RT con PROFINET IO.....	118
5.3	PROFINET GSDML.....	124
5.4	Motion Control con PROFINET.....	126
5.5	Comunicazione con la CBE20.....	130
5.6	Comunicazione tramite PROFINET Gate.....	130
5.6.1	Funzioni supportate da PN Gate.....	132
5.6.2	Requisiti per PN Gate.....	133
5.7	PROFINET con 2 controller.....	134
5.7.1	Impostazioni della Control Unit.....	134
5.7.2	Progettazione di Shared Device.....	136
5.7.3	Panoramica dei parametri importanti.....	144
5.8	Ridondanza dei supporti PROFINET.....	144
5.9	Ridondanza di sistema PROFINET.....	145

5.9.1	Descrizione.....	145
5.9.2	Configurazione, progettazione e diagnostica.....	146
5.9.3	Messaggi e parametri.....	147
5.10	PROFenergy.....	148
5.10.1	Compiti di PROFenergy.....	150
5.10.2	Comandi PROFenergy.....	151
5.10.3	Valori di misura PROFenergy.....	152
5.10.4	Modo risparmio energetico PROFenergy.....	152
5.10.5	Blocco e tempo di pausa di PROFenergy.....	153
5.10.6	Schemi logici e parametri.....	153
5.11	Messaggi tramite canali di diagnostica.....	154
5.12	Supporto dei set di dati I&M 1...4.....	156
6	Comunicazione tramite Modbus TCP.....	159
6.1	Panoramica.....	159
6.2	Configurazione di Modbus TCP tramite l'interfaccia X150.....	160
6.3	Configurazione di Modbus TCP tramite l'interfaccia X1400.....	161
6.4	Tabelle di mappatura.....	162
6.5	Accesso in scrittura e in lettura tramite Function Codes.....	166
6.6	Comunicazione tramite il set di dati 47.....	168
6.6.1	Informazioni dettagliate sulla comunicazione.....	168
6.6.2	Esempi: lettura parametri.....	169
6.6.3	Esempi: scrittura di parametri.....	170
6.7	Sequenza di comunicazione.....	172
6.8	Messaggi e parametri.....	173
7	Comunicazione tramite EtherNet/IP (EIP).....	175
7.1	Panoramica.....	175
7.2	Collegamento dell'apparecchio di azionamento a EIP.....	175
7.3	Presupposti per la comunicazione.....	177
7.4	Configurazione di EIP tramite l'interfaccia PROFINET onboard X150.....	177
7.5	Configurazione di EIP tramite l'interfaccia X1400 nella CBE20.....	177
7.6	Oggetti supportati.....	178
7.7	Integrazione dell'azionamento nella rete EIPtramite DHCP.....	189
7.8	Messaggi e parametri.....	190
8	Comunicazione tramite SINAMICS Link.....	193
8.1	Principi fondamentali di SINAMICS Link.....	193
8.2	Topologia.....	195
8.3	Progettazione e messa in servizio.....	197
8.4	Esempio.....	201
8.5	Interruzione della comunicazione nell'avviamento o nel funzionamento ciclico.....	204

8.6	Esempi: Tempi di trasmissione per SINAMICS Link.....	204
8.7	Schemi logici e parametri.....	205
A	Appendice.....	207
A.1	Indice delle abbreviazioni.....	207
A.2	Panoramica della documentazione.....	216
	Indice analitico.....	217

Avvertenze di sicurezza di base

1.1 Avvertenze di sicurezza generali

 AVVERTENZA
Pericolo di morte in caso di mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza e dei rischi residui
In caso di mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza e dei rischi residui indicati nella relativa documentazione hardware possono verificarsi degli incidenti che possono causare gravi lesioni o la morte.
<ul style="list-style-type: none">• Rispettare le avvertenze di sicurezza contenute nella documentazione hardware.• Nella valutazione dei rischi occorre tenere conto dei rischi residui.

 AVVERTENZA
Malfunzionamenti della macchina dovuti a parametrizzazione errata o modificata
La parametrizzazione errata o modificata può provocare malfunzionamenti delle macchine e di conseguenza il rischio di morte o gravi lesioni.
<ul style="list-style-type: none">• Proteggere le parametrizzazioni dall'accesso non autorizzato.• Gestire eventuali malfunzionamenti con provvedimenti adeguati, ad es., ARRESTO DI EMERGENZA oppure OFF DI EMERGENZA.

1.2 Garanzia e responsabilità per gli esempi applicativi

Gli esempi applicativi non sono vincolanti e non hanno alcuna pretesa di completezza per quanto riguarda configurazione ed equipaggiamento o altre eventualità. Essi non rappresentano soluzioni specifiche dei clienti, ma intendono solo proporre un aiuto per la risoluzione di compiti tipici.

L'utente stesso è responsabile del corretto funzionamento dei prodotti descritti. Gli esempi applicativi non esonerano dall'obbligo di cautela nell'impiego, nell'installazione, nell'esercizio e nella manutenzione.

1.3 Indicazioni di sicurezza

Nota

Industrial Security

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, macchinari 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 uno dei componenti di questo concetto.

È responsabilità del cliente prevenire accessi non autorizzati ad impianti, sistemi, macchinari e reti. Il collegamento alla rete aziendale o a Internet di sistemi, macchinari e componenti deve avvenire, se necessario, solo previa adozione di opportune misure di protezione (ad es. impiantando un firewall e adottando una segmentazione della rete).

È inoltre importante attenersi alle raccomandazioni fornite da Siemens sulle misure di sicurezza che devono essere di volta in volta rispettate. Ulteriori informazioni sulla Industrial Security sono disponibili all'indirizzo:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

I prodotti e le soluzioni Siemens vengono costantemente perfezionati per incrementarne la sicurezza. Siemens raccomanda espressamente di eseguire gli aggiornamenti non appena questi si rendono disponibili e di impiegare sempre le versioni aggiornate dei prodotti. L'uso di prodotti obsoleti o di versioni non più supportate può aumentare il rischio di attacchi cibernetiche.

Per essere costantemente aggiornati sugli update dei prodotti, abbonarsi a Siemens Industrial Security RSS Feed al sito:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

Ulteriori informazioni sono disponibili in Internet:

Manuale di progettazione Industrial Security (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/108862708/en>)

 **AVVERTENZA**

Stati operativi non sicuri dovuti a manipolazione del software

Qualsiasi alterazione del software, come ad es. virus, trojan, malware o bug, può provocare stati operativi non sicuri dell'impianto e di conseguenza il rischio di morte, lesioni gravi e danni materiali.

- Mantenere aggiornato il software.
- Integrare i componenti di automazione e azionamento in un concetto di Industrial Security globale all'avanguardia dell'impianto o della macchina.
- Tutti i prodotti utilizzati vanno considerati nell'ottica di questo concetto di Industrial Security globale.
- Adottare le opportune contromisure per proteggere i file sui supporti di memoria rimovibili contro eventuali software dannosi, ad es. installando un programma antivirus.
- Proteggere l'azionamento da modifiche non autorizzate, attivando la funzione del convertitore "Protezione del know-how".

Informazioni generali

2.1 Campi d'impiego

SINAMICS è la famiglia di azionamenti della Siemens per la costruzione di macchine e impianti industriali. SINAMICS offre la soluzione ideale per tutti i compiti di azionamento:

- Semplici applicazioni con pompe e ventilatori nell'industria di processo
- Azionamenti singoli ad elevate prestazioni per centrifughe, presse, estrusori, ascensori e impianti di trasporto
- Gruppi di azionamento per macchine tessili, macchine per la carta e per film plastico nonché per laminatoi
- Servoazionamenti ad alta precisione nella realizzazione di centrali eoliche
- Per servoazionamenti ad elevata dinamica su macchine utensili, macchine automatiche per il confezionamento e l'imballaggio, macchine da stampa

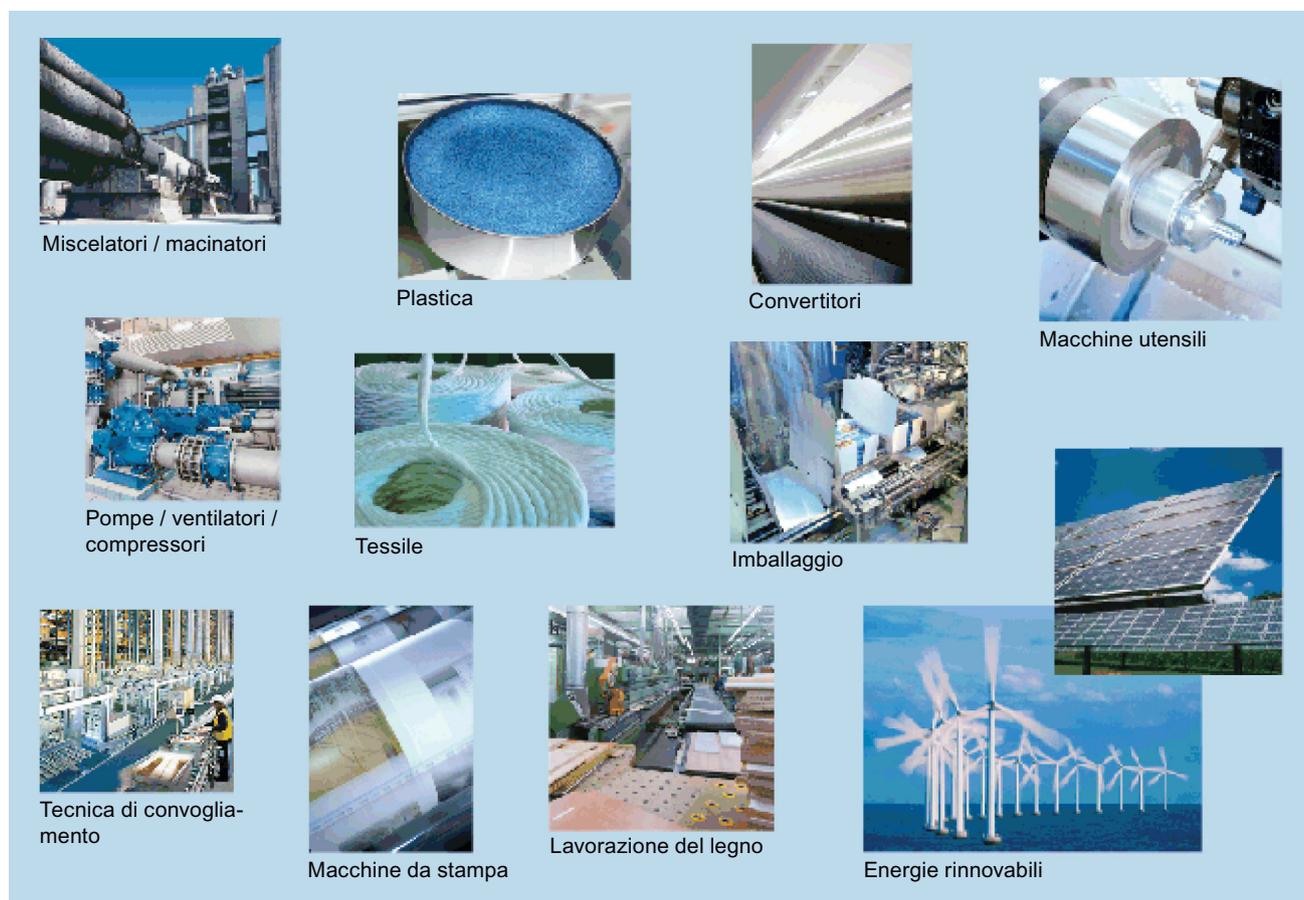


Figura 2-1 Campi applicativi di SINAMICS

A seconda del campo d'impiego, la famiglia SINAMICS mette a disposizione un'esecuzione ottimale adattata ad ogni compito di azionamento.

- SINAMICS S è ideale per compiti di azionamento impegnativi con motori sincroni e asincroni e soddisfa elevate esigenze in termini di:
 - dinamica e precisione,
 - integrazione di diverse funzioni tecnologiche nella regolazione dell'azionamento
- SINAMICS G è concepito per le applicazioni standard con motori asincroni. Queste applicazioni si caratterizzano per i bassi requisiti di dinamica del numero di giri del motore.
- SINAMICS V è concepito per campi di impiego nei quali devono essere fornite le funzioni di base della tecnica di azionamento in modo economico, rapido e semplice.

2.2 Concetto di piattaforma e Totally Integrated Automation

Tutte le esecuzioni di SINAMICS sono coerentemente basate su un'unica piattaforma. I componenti hardware e software comuni nonché i tool per il dimensionamento, la progettazione e la messa in servizio garantiscono un'elevata compatibilità tra tutti i componenti. SINAMICS consente di svolgere i compiti di azionamento più disparati evitando i crolli del sistema. Le diverse esecuzioni di SINAMICS sono facilmente combinabili tra loro.

Totally Integrated Automation (TIA) con SINAMICS S120

Oltre a SIMATIC, SIMOTION e SINUMERIK, anche SINAMICS è un componente chiave del concetto TIA. Tutti i componenti della soluzione d'automazione si possono parametrizzare, programmare e mettere in servizio tramite il tool di messa in servizio Startdrive con una piattaforma di engineering comune a tutto il sistema. La gestione dei dati omogenea assicura dati coerenti e una semplice archiviazione dell'intero progetto d'impianto.

A partire dalla V14, il tool di messa in servizio Startdrive è parte integrante della piattaforma TIA.

SINAMICS S120 supportata la comunicazione via PROFINET e PROFIBUS DP.

Comunicazione tramite PROFINET

Questo bus basato su Ethernet consente il rapido scambio dei dati di regolazione via PROFINET IO con IRT o RT e permette di impiegare SINAMICS S120 anche per applicazioni multiasse ad altissime prestazioni. Contemporaneamente PROFINET trasmette ad es. ai sistemi sovraordinati, tramite meccanismi IT standard (TCP/IP), anche i dati di esercizio e di diagnostica. Ciò facilita l'integrazione nel complesso del sistema IT aziendale.

Comunicazione tramite PROFIBUS DP

Questo bus assicura la comunicazione efficiente ed omogenea tra tutti i componenti della soluzione di automazione:

- HMI (servizio e supervisione)
- controllore
- azionamento e periferia



Figura 2-2 SINAMICS come componente del modulo di automazione Siemens

2.3 Panoramica del sistema

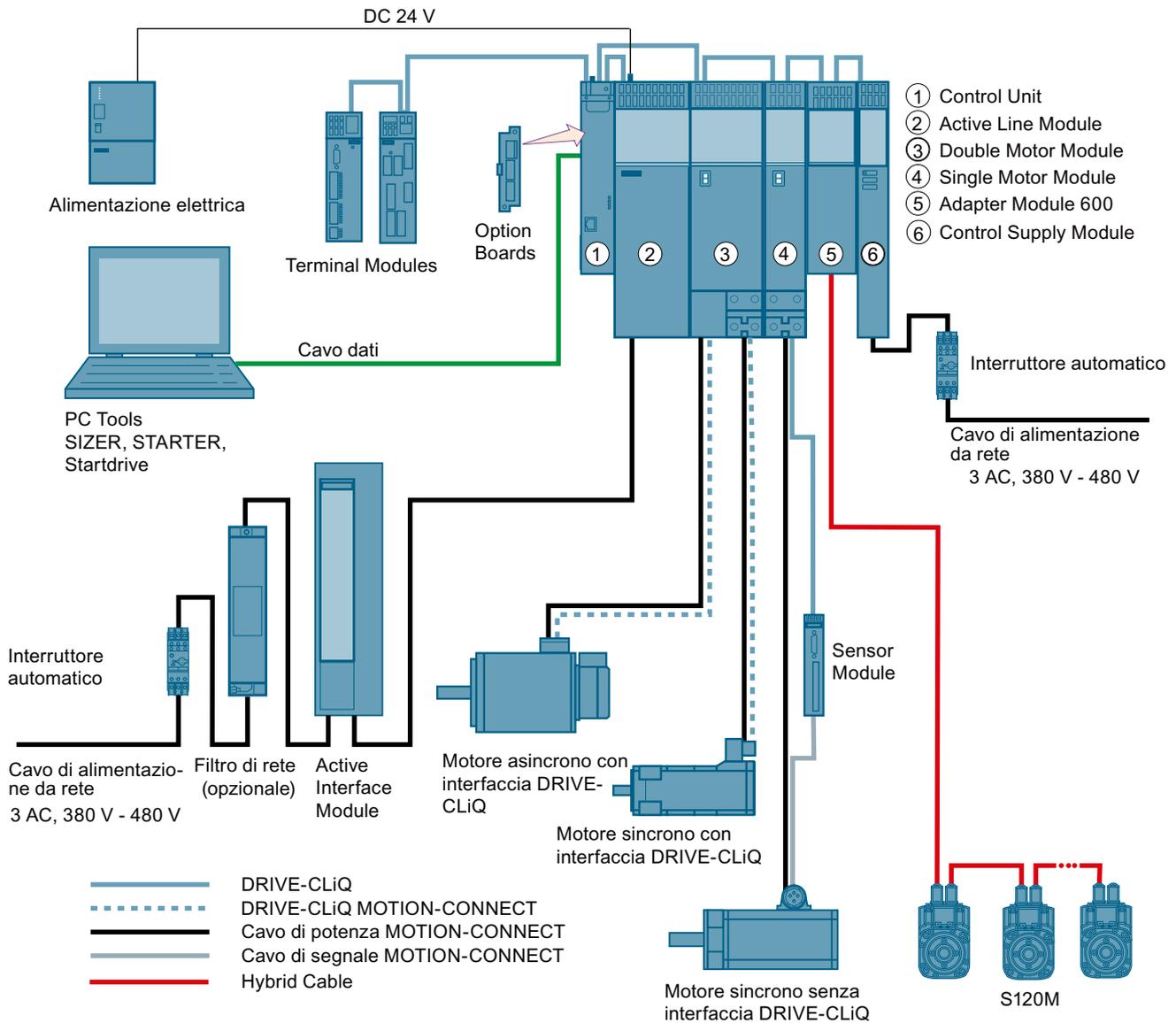


Figura 2-3 Panoramica del sistema SINAMICS S120 con tecnica di servoazionamento decentrata S120M

Il sistema modulare per compiti di automazione complessi

SINAMICS S120 è in grado di svolgere compiti di automazione complessi in un'ampia gamma di applicazioni industriali e di conseguenza è stato concepito come sistema modulare. Partendo da molteplici componenti e funzioni compatibili tra loro, si può realizzare la combinazione più adatta per le proprie esigenze. Il potente tool di progettazione SIZER facilita la scelta e il calcolo della configurazione ottimale dell'azionamento.

L'offerta di SINAMICS S120 viene completata da un'ampia gamma di motori. SINAMICS S120 supporta in modo ottimale:

- SINAMICS S120M
- Motori sincroni e asincroni
- Motori lineari e torque

Architettura di sistema con unità di regolazione centrale

Nel SINAMICS S120 la logica dell'azionamento con le relative funzioni di regolazione è riunita nelle Control Unit. Queste funzioni comprendono sia la regolazione servo e vettoriale, sia il comando U/f. Esse eseguono inoltre, per tutti gli assi, la regolazione di coppia e di velocità e altre funzioni intelligenti di azionamento. Gli accoppiamenti estesi a più assi possono essere realizzati all'interno di un unico componente e vengono progettati nel tool di messa in servizio Startdrive semplicemente con un clic del mouse.

Funzioni che migliorano l'efficienza

- Funzioni base: regolazione della velocità, regolazione della coppia, funzioni di posizionamento
- Funzioni di avviamento intelligente per riavviamenti indipendenti dopo un'interruzione di corrente
- Tecnica BICO con il collegamento di I/O utili all'azionamento, per un adattamento confortevole del sistema di azionamento alla macchina
- Funzioni di sicurezza integrate per una realizzazione razionale dei concetti di sicurezza
- Alimentazione/recupero in rete regolata per evitare effetti indesiderati sulla rete e recupero dell'energia in frenatura e per una maggiore robustezza contro le oscillazioni della rete

DRIVE-CLiQ – l'interfaccia digitale tra i componenti SINAMICS

La maggior parte dei componenti di SINAMICS S120, inclusi i motori e gli encoder, sono collegati tra loro mediante l'interfaccia seriale comune DRIVE-CLiQ. L'esecuzione uniforme della tecnica dei cavi e dei connettori riduce il numero di pezzi e i costi per l'immagazzinaggio. Per i motori di altri fornitori o applicazioni retrofit sono disponibili unità di analisi encoder per la conversione dei segnali encoder consueti in segnali DRIVE-CLiQ.

Targhetta identificativa elettronica in tutti i componenti

Le targhette elettroniche dei dati di cui ogni componente è dotato sono parte integrante del sistema di azionamento SINAMICS S120. Esse consentono il riconoscimento automatico dei componenti dell'azionamento attraverso la connessione DRIVE-CLiQ. In questo modo non è più necessaria l'impostazione manuale dei dati durante la messa in servizio o in caso di sostituzione – la messa in servizio diventa così ancora più sicura.

La targhetta elettronica contiene tutti i dati tecnici rilevanti del relativo componente. Ad esempio, nei motori questi dati sono i parametri dello schema elettrico sostitutivo e i valori caratteristici dell'encoder motore installato.

Oltre ai dati tecnici, la targhetta identificativa elettronica contiene anche dati logistici, quali l'identificativo del produttore, il numero di articolo e il numero identificativo. Dato che questi valori possono essere richiamati elettronicamente sia dalla postazione locale sia tramite telediagnosi, è possibile identificare in qualunque momento in modo univoco tutti i componenti installati in una macchina e di conseguenza semplificare il Service.

2.4 X127 LAN (Ethernet)

Nota

Utilizzo

L'interfaccia Ethernet X127 è prevista per la messa in servizio e la diagnostica e deve quindi essere sempre accessibile (ad es. per il service).

Inoltre valgono le seguenti limitazioni per X127:

- È consentito solo l'accesso locale
 - Nessuna connessione di rete oppure è consentita solo la connessione alla rete locale nel quadro elettrico chiuso
-

Se è necessario un accesso remoto al quadro elettrico, occorre adottare ulteriori provvedimenti di sicurezza allo scopo di evitare abusi tramite sabotaggio, manipolazione dei dati non autorizzate e l'intercettazione di dati confidenziali (vedere anche "Indicazioni di sicurezza (Pagina 14)").

2.5 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati

I convertitori SINAMICS supportano i protocolli di comunicazione elencati nella tabella seguente. Per ogni protocollo sono determinanti i parametri dell'indirizzo, il livello di comunicazione interessato, il ruolo di comunicazione e la direzione di comunicazione. Queste informazioni sono necessarie per adattare le misure di sicurezza a tutela del sistema di automazione in funzione dei protocolli utilizzati (ad es. firewall). Le misure di sicurezza si limitano alle reti Ethernet o PROFINET.

La tabella seguente mostra i diversi livelli e protocolli utilizzati.

Livelli e protocolli

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello Link-Layer (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
Protocolli PROFINET				
DCP Discovery and Configuration Protocol	Non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and EtherType 0x8892 (PROFINET)	Nodi/partner raggiungibili PROFINET Discovery and configuration	DCP viene utilizzato da PROFINET per determinare gli apparecchi PROFINET e per consentire di effettuare le impostazioni di base. DCP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: xx-xx-xx-01-0E-CF, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier
LLDP Link Layer Discovery Protocol	Non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and EtherType 0x88CC (PROFINET)	PROFINET Link Layer Discovery protocol	LLDP viene utilizzato da PROFINET per determinare e gestire rapporti di vicinanza tra apparecchi PROFINET. LLDP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: 01-80-C2-00-00-0E
MRP Media Redundancy Protocol	Non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and EtherType 0x88E3 (PROFINET)	PROFINET medium redundancy	MRP consente il controllo di percorsi di trasmissione tramite una topologia ad anello. MRP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: xx-xx-xx-01-15-4E, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier

2.5 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello Link-Layer (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
PTCP Precision Transparent Clock Protocol	Non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and EtherType 0x8892 (PROFINET)	PROFINET send clock and time synchronisation, based on IEEE 1588	PTC consente una misura del ritardo tra le porte RJ45 e quindi la sincronizzazione del clock di invio e la sincronizzazione di data/ora PTCP utilizza lo speciale indirizzo Multicast-MAC: xx-xx-xx-01-0E-CF, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier
PROFINET IO data	Non rilevante	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and EtherType 0x8892 (PROFINET)	PROFINET Cyclic IO data transfer	I telegrammi PROFINET IO vengono usati per trasferire ciclicamente dati IO tra controller PROFINET IO e IO-Device tramite Ethernet.
PROFINET Context Manager	34964	(4) UDP	PROFINET connection less RPC	PROFINET Context Manager mette a disposizione un Endpoint Mapper per creare un riferimento all'applicazione (PROFINET AR).
Protocolli di comunicazione orientati al collegamento				
FTP File Transfer Protocol	21	(4) TCP	Server/ in ingresso	FTP può essere utilizzato per la messa in servizio. FTP può essere attivato/disattivato tramite il parametro p8908.
DHCP Dynamic Host Configuration Protocol	68	(4) UDP	Dynamic Host Configuration Protocol	Viene utilizzato per richiedere un indirizzo IP. Nello stato di fornitura è chiuso e viene aperto alla selezione della modalità DHCP.
http Hypertext Transfer Protocol	80	(4) TCP	Hypertext transfer protocol	http viene utilizzato per la comunicazione con il server Web interno alla CU. Nello stato di fornitura è aperto e può essere disattivato.
ISO on TCP (conformemente a RFC 1006)	102	(4) TCP	ISO-on-TCP protocol	ISO on TCP (conformemente a RFC 1006) serve allo scambio di dati orientato ai messaggi con CPU remote, WinAC o apparecchi di altri produttori. Comunicazione con ES, HMI, ecc. Nello stato di fornitura è aperto ed è sempre necessario.

2.5 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello Link-Layer (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
SNMP Simple Network Management Protocol	161	(4) UDP	Simple network management protocol	SNMP consente la lettura e l'impostazione di dati di gestione di rete (SNMP managed Objects) da parte di SNMP Manager. Nello stato di fornitura è aperto ed è sempre necessario.
https Secure Hypertext Transfer Protocol	443	(4) TCP	Secure Hypertext transfer protocol	https viene utilizzato per comunicare con il server Web interno alla CU tramite Transport Layer Security (TLS). Nello stato di fornitura è aperto e può essere disattivato.
interno Protocollo	5188	(4) TCP	Server/ in ingresso	Comunicazione con i tool di messa in servizio per il download dei progetti.
Reserved	49152...65535	(4) TCP (4) UDP	-	Intervallo di porta dinamico utilizzato per il punto finale del collegamento attivo se l'applicazione non determina il numero di porta locale.
Protocolli Ethernet/IP				
Explicit messaging	44818	(4) TCP (4) UDP	-	Viene utilizzato per l'accesso ai parametri ecc. Nello stato di fornitura è chiuso e viene aperto alla selezione di Ethernet/IP.
Implicit messaging	2222	(4) UDP	-	Viene utilizzato per lo scambio di dati di I/O. Nello stato di fornitura è chiuso e viene aperto alla selezione di Ethernet/IP.
Protocolli Modbus TCP (server)				
Request & Response	502	(4) TCP	-	Viene utilizzato per lo scambio di pacchetti di dati. Nello stato di fornitura è chiuso e viene aperto alla selezione di Modbus TCP.

2.6 Sincronizzazione dell'ora tra controllore e convertitore

Gli azionamenti SINAMICS S120 utilizzano, nell'impostazione di fabbrica, un contatore delle ore di esercizio. In base alle ore di esercizio, l'azionamento SINAMICS S120 memorizza gli allarmi o gli avvisi emessi. Con questo metodo non sono possibili indicazioni orarie confrontabili tra più convertitori.

Per ottenere indicazioni orarie confrontabili tra più apparecchi, è necessario passare dal conteggio delle ore di esercizio all'ora in formato UTC ed eseguire la sincronizzazione con l'orologio master (controllore).

In questo modo è possibile mettere in rapporto tra di loro gli eventi di tutti i nodi del bus sincronizzati con l'ora del controllore.

Vantaggi: Possibilità di diagnostica migliorate grazie a indicazioni orarie confrontabili dei nodi del bus.

Il convertitore offre le seguenti possibilità di sincronizzazione dell'ora:

Tipo di sincronizzazione	Precisione
Sincronizzazione semplice	circa 100 ms
Sincronizzazione con compensazione ping per comunicazione senza sincronismo di clock	circa 10 ms
Sincronizzazione con compensazione ping per comunicazione con sincronismo di clock	circa 1 ms
Sincronizzazione con Network Time Protocol tramite collegamento PROFINET	circa 10 ms

Funzionamento della sincronizzazione dell'ora

Sincronizzazione semplice

Il controllore trasferisce l'ora, a intervalli predefiniti nel controllore, al convertitore. Il trasferimento avviene in funzionamento aciclico in formato UTC. Il convertitore acquisisce questo tempo non appena il trasferimento è finito, senza correzione della durata del trasferimento. In base a questo periodo di tempo, il convertitore registra gli allarmi e gli avvisi.

Sincronizzazione dell'ora con compensazione del ping

Il controllore invia al convertitore, a intervalli predefiniti nel controllore, un cosiddetto "ping" – un fronte positivo – in funzionamento ciclico. Contemporaneamente l'apparecchio invia l'ora in formato UTC nel cosiddetto "snap" in funzionamento aciclico.

Non appena il ping ha raggiunto l'azionamento, viene avviato un temporizzatore che misura il tempo fino al trasferimento completo dello snap. L'azionamento acquisisce il tempo trasferito dallo snap. Quindi corregge il tempo trascorso dalla ricezione del ping fino al completo trasferimento dello snap.

Se lo snap non viene trasmesso entro 5 s dopo la ricezione del ping, questo ciclo di sincronizzazione non viene utilizzato.



Figura 2-4 Ping-Snap

Differenze tra comunicazione con sincronismo di clock e senza sincronismo di clock:

Comunicazione	Descrizione
Sincrona al clock	Il valore per la compensazione ping viene determinato nel convertitore.
non a sincronismo di clock	È possibile influenzare la precisione della compensazione ping tramite il tempo di campionamento PZD (p2048).

Sincronizzazione dell'ora tramite Network Time Protocol (NTP)

Con NTP i computer possono sincronizzare l'ora in tutto il mondo. Un convertitore configurato come client NTP sincronizza l'ora con un server NTP (una sorgente oraria) tramite un collegamento PROFINET.

Come server NTP sono possibili le seguenti configurazioni:

- Server NTP locale, che riceve l'ora tramite GPS o DCF77 (ad es. SICLOCK).
- Controllore come server NTP, se la rete dell'impianto a livello del controllore e a livello di campo è separata.

2.6.1 Impostazione della sincronizzazione dell'ora SINAMICS

Impostazione della sincronizzazione dell'ora

1. Impostare il formato dell'ora tramite p3100 dalle ore di esercizio al formato UTC (vedere "Modifica del formato dell'ora").
2. Impostare il metodo di sincronizzazione:
 - Sincronizzazione semplice (p3103 = 2)
 - Sincronizzazione dell'ora con compensazione del ping (p3103 = 0)
3. Impostare tramite p3104 la sorgente del ping:
 - Se si lavora con uno dei telegrammi 390, 391 o 392, la sorgente del ping (p3104) viene collegata internamente con il Bit 1 della parola di comando CU (DO1:CU_STW.1). Il parametro p3104 in questo caso è bloccato.
 - Se si utilizza un telegramma libero (999), interconnettere la sorgente del ping (p3104) tramite BICO nella parola di comando.
 - Se si lavora con CANopen, interconnettere un bit libero nella parola di comando CANopen tramite cablaggio BICO con p3104.

Risultato:

Dopo la sincronizzazione dell'ora, l'ora attuale si ricava dall'ora trasmessa dall'orologio master più il tempo di ritardo necessario per la trasmissione (tempo Ping-Snap).

Tramite r3102, l'ora UTC attuale viene visualizzata nel sistema di azionamento.

A intervalli predefiniti, con lo stesso metodo viene ripetuta la sincronizzazione (in funzione dell'impostazione effettuata nell'orologio master).

Al superamento di una finestra di tolleranza predefinita, viene emesso l'avviso A01099. La finestra di tolleranza per la sincronizzazione dell'ora viene definita mediante p3109. Se viene emesso l'avviso A01099, in genere significa che l'intervallo di sincronizzazione è troppo grande.

In questo caso è necessario ridurre verificare l'intervallo di sincronizzazione del controllore.

Modifica del formato dell'ora

Il formato dell'ora viene preimpostato mediante il parametro p3100. Questo parametro non è modificabile online. Procedere come segue per modificare il valore:

1. Collegare Startdrive ONLINE con il convertitore.
2. Eseguire un upload tramite la funzione "Carica dal dispositivo".
3. Chiudere la modalità ONLINE in Startdrive.
4. Effettuare l'impostazione p3100 = 1 offline.
5. Attivare nuovamente la modalità ONLINE.
6. Effettuare un download dei parametri ("Carica nel dispositivo").
7. Salvare le impostazioni in modo non volatile sulla scheda di memoria dell'azionamento. In questo modo il formato dell'ora del convertitore è stato commutato al formato UTC.

Esempio di applicazione

In SIEMENS "Industry Online Support" si trova un esempio di applicazione per la sincronizzazione dell'ora per SINAMICS:

Esempio: Sincronizzazione dell'ora specifica SINAMICS (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/88231134>)

2.6.2 Impostazione della sincronizzazione dell'ora NTP

Impostazione della sincronizzazione dell'ora con NTP

1. Impostare il formato dell'ora tramite p3100 dalle ore di esercizio al formato UTC (vedere "Modifica del formato dell'ora").
2. Impostare il metodo di sincronizzazione NTP (p3103 = 4).
3. Impostare l'indirizzo IP del server NTP utilizzato (p3105[0...3]).
 - Eccezione: Per utilizzare un controller PROFINET come server NTP, impostare p3105[0...3] = 0.
4. Impostare il fuso orario locale (p3106).

Risultato:

Una volta eseguita la sincronizzazione dell'ora NTP, l'ora NTP viene convertita nell'ora UTC già esistente.

Al superamento di una finestra di tolleranza predefinita, viene emesso l'avviso A01099. La finestra di tolleranza per la sincronizzazione dell'ora viene definita mediante p3109. Se viene emesso l'avviso A01099, in genere significa che l'intervallo di sincronizzazione è troppo grande.

Se il convertitore non raggiunge il server NTP impostato entro 10 minuti, compare l'avviso A01097.

Modifica del formato dell'ora

Il formato dell'ora viene preimpostato mediante il parametro p3100. Questo parametro non è modificabile online. Procedere come segue per modificare il valore:

1. Collegare Startdrive ONLINE con il convertitore.
2. Eseguire un upload tramite la funzione "Carica dal dispositivo".
3. Chiudere la modalità ONLINE in Startdrive.
4. Effettuare l'impostazione p3100 = 1 offline.
5. Attivare nuovamente la modalità ONLINE.
6. Effettuare un download dei parametri ("Carica nel dispositivo").
7. Salvare le impostazioni in modo non volatile sulla scheda di memoria dell'azionamento.
In questo modo il formato dell'ora del convertitore è stato commutato al formato UTC.

Esempio di applicazione

In "SIEMENS Industry Online Support" sono riportati i seguenti esempi di applicazione:

Esempio: Convertitore come client NTP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/82203451>)

2.6.3 Messaggi e parametri

Anomalie e avvisi (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- A01099 Sincronizzazione UTC, violazione di tolleranza
- A01097 (N) Server NTP non accessibile

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p2048 IF1 PROFIdrive PZD Tempo di campionamento
- p3100 RTC Modo time stamp
- p3101[0...1] Impostazione ora UTC
- r3102[0...1] Visualizzazione ora UTC
- p3103 Metodo di sincronizzazione UTC
- p3104 BI: Metodo di sincronizzazione UTC
- p3105[0...3] Server NTP, indirizzo IP
- p3106 NTP, fuso orario
- r3107[0...3] Tempo di sincronizzazione UTC fuori tolleranza
- r3108[0...1] Scostamento sincronizzazione UTC
- p3109 Tolleranza sincronizzazione UTC
- p3116 BI: Soppressione conferma autonoma

Comunicazione secondo PROFIdrive

PROFIdrive è il profilo PROFIBUS e PROFINET per la tecnica di azionamento con ampio campo di applicazione nell'automazione di produzione e di processo.

PROFIdrive è indipendente dal sistema di bus utilizzato (PROFIBUS, PROFINET).

Nota

Il profilo PROFIdrive per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella seguente documentazione:

- PROFIdrive – Profile Drive Technology, PROFIBUS User Organization e. V. Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe, Internet: (<http://www.profibus.com>)
 - IEC 61800-7
-

Classi degli apparecchi PROFIdrive

Tabella 3-1 Classi degli apparecchi PROFIdrive

PROFIdrive	PROFIBUS DP	PROFINET IO	Esempio
Peripheral Device (P-Device)	Slave DP	IO-Device	Apparecchio di azionamento, Control Unit CU320-2
Motion controller (controllore sovraordinato o host del sistema di automazione)	Master DP di classe 1	IO-Controller	Controllore sovraordinato, SIMATIC S7 e SIMOTION
Supervisor (Engineering Station)	Master DP di classe 2	IO-Supervisor	Dispositivi di programmazione, apparecchiature di servizio e supervisione

Nota

Denominazione univoca

Per ragioni di uniformità, di seguito vengono utilizzati i termini "device", "controller" e "supervisor". I concetti di "slave" e "master" sono impiegati solo nel capitolo PROFIBUS.

Controller, Supervisor e apparecchi di azionamento

Tabella 3-2 Proprietà di controller, supervisor e apparecchi di azionamento

Proprietà	Controller	Supervisor	Apparecchio di azionamento
Come nodo del bus	Attivo		Passivo
Invio di messaggi	Consentito senza richiesta esterna		Possibile solo su richiesta del controller
Ricezione di messaggi	Possibile senza limitazioni		Consentite solo ricezione e conferma

Tipi di comunicazione

Nel profilo PROFIdrive sono definiti 4 tipi di comunicazione:

- Scambio di dati ciclico tramite canale dati ciclico
Durante il funzionamento, i sistemi Motion Control richiedono dati aggiornati per il controllo e la regolazione. Tramite il sistema di comunicazione tali dati devono essere inviati agli apparecchi di azionamento come valori di riferimento oppure trasferiti dall'apparecchio di azionamento come valori attuali. Di solito il trasferimento di questi dati prevede tempi critici.
- Scambio di dati aciclico tramite canale dati aciclico
Il profilo PROFIdrive offre anche un canale parametri aciclico per lo scambio di parametri tra il controllore o supervisore e gli apparecchi di azionamento. L'accesso a questi dati non prevede tempi critici.
- Canale allarmi
Gli allarmi vengono emessi in funzione degli eventi e mostrano la comparsa e l'eliminazione di stati di errore.
- Funzionamento in sincronismo di clock
 - Scambio dati ciclico nella griglia dei tempi fissa
 - Il controller e il dispositivo vengono sincronizzati.

Interface IF1 e IF2

La Control Unit CU320-2 può comunicare tramite 2 interfacce separate (IF1 e IF2).

Alle due Interface si possono assegnare le seguenti interfacce fisiche (p8839):

- (1) Onboard X126 PROFIBUS / X150 PROFINET
- (2) Communication Board X1400

Tabella 3-3 Proprietà di IF1 e IF2

	IF1	IF2
PROFIdrive e telegramma SIEMENS	x	-
Telegramma libero	x	x
Sincronismo di clock	x	x
Tipi di oggetto di azionamento	Tutti	Tutti

	IF1	IF2
Utilizzabile da	PROFINET IO PROFIBUS DP SINAMICS Link PN Gate Ethernet/IP	PROFINET IO PROFIBUS DP CANopen SINAMICS Link PN Gate Ethernet/IP
Funzionamento ciclico	x	x
PROFIsafe	x	x

Nota

Per ulteriori informazioni relative alle interfacce IF1 e IF2, vedere il capitolo "Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione (Pagina 48)" nel presente manuale.

Collegare il PG/PC con il tool di messa in servizio Startdrive

Per mettere in servizio una Control Unit con un PG/PC tramite un tool di messa in servizio esistono per Startdrive le seguenti possibilità di collegamento:

- PROFINET
- Ethernet

Vedere anche

Indicazioni di sicurezza (Pagina 14)

3.1 Classi di applicazione PROFIdrive

In base alle dimensioni e al tipo di processo applicativo esistono diverse classi di applicazioni per PROFIdrive. PROFIdrive prevede complessivamente 6 classi di applicazioni; le 3 principali sono messe qui a confronto:

- **Classe 1 (AK1):**
L'azionamento viene controllato con un valore di riferimento del numero di giri per mezzo di PROFIBUS/PROFINET. La regolazione del numero di giri completa viene eseguita nell'azionamento.
Esempi pratici tipici sono i convertitori di frequenza semplici per il controllo di pompe e ventilatori.
- **Classe 3 (AK3):**
Oltre alla regolazione del numero di giri, l'azionamento possiede un controllo di posizionamento. L'azionamento funziona quindi come azionamento di posizionamento autonomo, mentre i processi tecnologici sovraordinati si svolgono nel controllore. Mediante PROFINET (o PROFIBUS) vengono trasmessi e avviati gli ordini di posizionamento al regolatore di azionamento.
- **Classe 4 (AK4):**
Questa classe di applicazione PROFIdrive definisce l'interfaccia del valore di riferimento del numero di giri con regolazione del numero di giri sull'azionamento e regolazione di posizione nel controllore, come è richiesto nelle applicazioni di robotica e delle macchine utensili con sequenze di movimento coordinate a più azionamenti.
Il controllo del movimento viene realizzato principalmente con un controllo numerico centrale (NC). Il circuito di regolazione di posizione viene collegato tramite il bus, ossia la comunicazione tra controllore e azionamento deve avvenire con sincronismo di clock.

Selezione dei telegrammi a seconda della classe di applicazione PROFIdrive

La tabella seguente fornisce una panoramica dei telegrammi a seconda della classe di applicazione PROFIdrive:

Tabella 3-4 Selezione dei telegrammi a seconda della classe di applicazione PROFIdrive

Telegramma (p0922 = x)	Descrizione	Classe 1	Classe 3	Classe 4
1	Valore di riferimento del numero di giri 16 bit	x	-	-
2	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit	x	-	-
3	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 trasduttore di posizione	x	-	x
4	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione	x	-	x
5	Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 1 encoder di posizione e Dynamic Servo Control	-	-	x
6	Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 2 encoder di posizione e Dynamic Servo Control	-	-	x
7	Posizionatore semplice con scelta del blocco di movimento	-	x	-
9	Posizionatore semplice con impostazione diretta del valore di riferimento (MDI)	-	x	-
20	Valore di riferimento del numero di giri a 16 bit per VIK-NAMUR	x	-	-

Telegramma (p0922 = x)	Descrizione	Classe 1	Classe 3	Classe 4
81	Encoder standard	-	-	-
82	Encoder standard con valore attuale del numero di giri a 16 bit	-	-	-
83	Encoder standard con valore attuale del numero di giri a 32 bit	-	-	-
102	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 1 encoder di posizione e riduzione di coppia	x	-	x
103	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit con 2 trasduttori di posizione e riduzione di coppia	x	-	x
105	Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 1 encoder di posizione, riduzione di coppia e Dynamic Servo Control	-	-	x
106	Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 2 encoder di posizione, riduzione di coppia e Dynamic Servo Control	-	-	x
110	Posizionatore semplice con impostazione diretta del valore di riferimento (MDI), override e valore attuale di posizione	-	x	-
111	Posizionatore semplice con impostazione diretta del valore di riferimento (MDI), override, valore attuale di posizione e valore attuale del numero di giri	-	x	-
116	Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 2 encoder di posizione, riduzione di coppia, DSC e altri valori reali	-	-	x
118	Valore di riferimento del numero di giri a 32 bit con 2 encoder di posizione, riduzione di coppia, DSC, altri valori reali e 2 encoder esterni	-	-	x
125	Dynamic Servo Control con precomando di coppia, 1 encoder di posizione (encoder 1)	-	-	x
126	Dynamic Servo Control con precomando di coppia, 2 encoder di posizione (encoder 1 ed encoder 2)	-	-	x
136	Dynamic Servo Control con precomando di coppia, 2 encoder di posizione (encoder 1 ed encoder 2), 4 segnali Trace	-	-	x
138	Dynamic Servo Control con precomando di coppia, 2 encoder di posizione esterni (encoder 2 ed encoder 3), 4 segnali Trace	-	-	x
139	Numero di giri/regolazione di posizione con Dynamic Servo Control e precomando di coppia, 1 encoder di posizione, stato serraggio, valori attuali aggiuntivi	-	-	x
146	Numero di giri/regolazione di posizione Dynamic Servo Control con precomando di coppia, 2 encoder di posizione (encoder 1 ed encoder 2), valori attuali aggiuntivi, parametri di adattamento	-	-	x
148	Numero di giri/regolazione di posizione Dynamic Servo Control con precomando di coppia, 2 encoder di posizione esterni (encoder 2 ed encoder 3), valori attuali aggiuntivi, parametri di adattamento	-	-	x
149	Numero di giri/regolazione di posizione con Dynamic Servo Control e precomando di coppia, 1 encoder di posizione, stato serraggio, valori attuali aggiuntivi, parametri di adattamento	-	-	x
166	Asse idraulico (HLA) con due canali encoder e segnali aggiuntivi HLA	-	-	-
220	Valore di riferimento del numero di giri 32 bit, settore metallurgico	x	-	-
352	Valore di riferimento del numero di giri 16 bit per PCS7	x	-	-
370	Alimentazione	-	-	-
371	Alimentazione settore metallurgico	-	-	-

3.2 Comunicazione ciclica

Telegramma (p0922 = x)	Descrizione	Classe 1	Classe 3	Classe 4
390	Control Unit con ingressi digitali DI 0 ... DI 15 e uscite digitali DO 8 ... DO 15	-	-	-
391	Control Unit con ingressi digitali DI 0 ... DI 15, DO 8 ... DO 15 e 2 tastatori di misura	-	-	-
392	Control Unit con ingressi digitali DI 0 ... DI 15, uscite digitali DO 8 ... DO 15 e 6 tastatori di misura	-	-	-
393	Control Unit con ingressi digitali DI 0 ... DI 22 e uscite digitali DO 8 ... DO 16, 8 tastatori di misura e un ingresso analogico	-	-	-
394	Control Unit con ingressi digitali DI 0 ... DI 22 e uscite digitali DO 8 ... DO 16	-	-	-
395	Control Unit con ingressi digitali DI 0 ... DI 22, uscite digitali DO 8 ... DO 16 e 16 tastatori di misura	-	-	-
700	Aggiunta PZD-0/3	-	-	-
701	Aggiunta PZD-2/5	-	-	-
750	PZD 3/1 aggiuntivo	-	-	-
999	Interconnessione libera e lunghezza	x	x	x

Dynamic Servo Control (DSC)

Nel profilo PROFIdrive è contenuto il concetto di regolazione "Dynamic Servo Control". Questo presuppone la classe di applicazione PROFIdrive 4 e trasmette, oltre al valore di riferimento del numero di giri, il fattore di guadagno del regolatore di posizione KPC e lo scostamento di regolazione XERR. Con l'aiuto di questi dati il regolatore di posizione può essere calcolato nell'azionamento. L'interpolazione del valore di riferimento di posizione continua ad avvenire nel controllore. In questo modo è possibile aumentare notevolmente la rigidezza dinamica del circuito di regolazione della posizione nella classe di applicazione PROFIdrive 4.

3.2 Comunicazione ciclica

Con la comunicazione ciclica vengono scambiati i dati di processo critici dal punto di vista dei tempi (ad es. valori di riferimento e attuali).

3.2.1 Telegrammi e dati di processo

Attraverso la configurazione dell'apparecchio di azionamento (Control Unit) si definiscono i dati di processo (PZD) che devono essere trasmessi. Dal punto di vista dell'apparecchio di azionamento i dati di processo ricevuti rappresentano le parole di ricezione e i dati di processo da inviare, le parole di invio.

Telegrammi PROFIdrive

- **Telegrammi standard**
I telegrammi standard sono strutturati in modo conforme al profilo PROFIdrive. L'interconnessione dei dati di processo interna all'azionamento avviene automaticamente in base al numero di telegramma impostato.
I telegrammi standard sono riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei seguenti schemi logici:
 - 2415 PROFIdrive - Telegrammi standard e dati di processo 1
 - 2416 PROFIdrive - Telegrammi standard e dati di processo 2
- **Telegrammi specifici del costruttore**
I telegrammi specifici del costruttore sono strutturati secondo quanto stabilito all'interno della ditta. L'interconnessione dei dati di processo interna all'azionamento avviene automaticamente in base al numero di telegramma impostato.
I telegrammi specifici del costruttore (telegrammi SIEMENS) sono riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei seguenti schemi logici:
 - 2419 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 1
 - 2420 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 2
 - 2421 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 3
 - 2422 PROFIdrive - Telegrammi specifici del costruttore e dati di processo 4
- **Telegrammi aggiuntivi**
I telegrammi aggiuntivi sono riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei seguenti schemi logici:
 - 2423 PROFIdrive - Telegrammi liberi/specifici del costruttore e dati di processo
- **Telegrammi liberi (p0922 = 999)**
I telegrammi liberi sono riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei seguenti schemi logici:
 - 2468 PROFIdrive - IF1 Telegramma di ricezione Interconnessione libera via BICO (p0922 = 999)
 - 2470 PROFIdrive - IF1 Telegramma di invio Interconnessione libera via BICO (p0922 = 999)

I dati di ricezione e invio possono essere interconnessi liberamente tramite tecnica BICO.

	SERVO, TM41	VECTOR	CU_S	A_INF, B_INF, S_INF	TB30, TM31, TM15DI_DO, TM120, TM150	ENCODER
Dati di processo in ricezione						
Uscita connettore DWORD	r2060[0 ... 18]	r2060[0 ... 30]	-	-	-	r2060[0 ... 2]
Uscita connettore WORD	r2050[0 ... 19]	r2050[0 ... 31]	r2050[0 ... 19]	r2050[0 ... 9]	r2050[0 ... 4]	r2050[0 ... 3]

3.2 Comunicazione ciclica

	SERVO, TM41	VECTOR	CU_S	A_INF, B_INF, S_INF	TB30, TM31, TM15DI_DO, TM120, TM150	ENCODER
Uscita binettore		r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15 r2092.0 ... 15 r2093.0 ... 15		r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15		r2090.0 ... 15 r2091.0 ... 15 r2092.0 ... 15 r2093.0 ... 15
Convertitori liberi connettore-binettore	p2099[0 ... 1] / r2094.0 ... 15, r2095.0 ... 15					
Dati di processo per invio						
Ingresso connettore D <small>WORD</small>	p2061[0 ... 26]	p2061[0 ... 30]	-	-	-	p2061[0 ... 10]
Ingresso connettore W <small>ORD</small>	p2051[0 ... 27]	p2051[0 ... 31]	p2051[0 ... 24]	p2051[0 ... 9]	p2051[0 ... 4]	p2051[0 ... 11]
Convertitori liberi binettore-connettore	p2080[0 ... 15], p2081[0 ... 15], p2082[0 ... 15], p2083[0 ... 15], p2084[0...15] / r2089[0 ... 4]					

Avvertenze relative alle interconnessioni dei telegrammi

- L'interconnessione dei telegrammi viene eseguita e bloccata automaticamente. Costituiscono un'eccezione i telegrammi 20, 111, 220, 352. Qui è possibile interconnettere liberamente nel telegramma di invio o di ricezione, oltre alle interconnessioni fisse, anche i dati di processo selezionati (PZD).
- Modificando p0922 ≠ 999 in p0922 = 999 l'interconnessione dei telegrammi precedente viene mantenuta. Questa interconnessione dei telegrammi può a questo punto essere modificata.
- Se p0922 = 999, in p2079 può essere selezionato un telegramma. Viene effettuata e bloccata automaticamente un'interconnessione dei telegrammi. Il telegramma può inoltre essere ampliato.
Ciò può essere utilizzato per l'allestimento pratico di interconnessioni dei telegrammi ampliate sulla base dei telegrammi esistenti.

Avvertenze relative alla struttura dei telegrammi

- Il parametro p0978 contiene gli oggetti di azionamento che utilizzano uno scambio PZD ciclico. Tutti gli oggetti di azionamento dopo il primo zero non partecipano allo scambio ciclico.
- Se in p0978 è inserito il valore 255, questo oggetto di azionamento risulta visibile e vuoto per il controller PROFIBUS (senza scambio di dati di processo effettivo). Ciò consente la comunicazione ciclica di un controller PROFIdrive nei casi seguenti:
 - con progettazione invariata con apparecchi di azionamento con un numero diverso di oggetti di azionamento.
 - con oggetti di azionamento disattivati senza dover modificare il progetto.
- Un PZD corrisponde a una parola.

- Le grandezze fisiche di parola e doppia parola vengono inserite nel telegramma come grandezze di riferimento.
- Come grandezze di riferimento sono determinanti i valori p200x (contenuto del telegramma = 4000 hex o 4000 0000 hex per doppie parole se la grandezza d'ingresso ha il valore p200x).

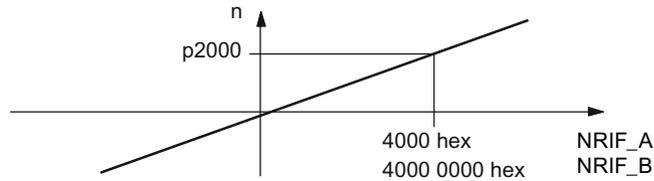


Figura 3-1 Normalizzazione del numero di giri

La struttura esatta dei telegrammi è illustrata nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 nei relativi schemi logici.

Quali oggetti di azionamento supportano quali telegrammi?

Oggetto di azionamento	Telegrammi (p0922)	Schemi logici
A_INF	370, 371, 999	2421, 2423
B_INF	370, 371, 999	2421, 2423
S_INF	370, 371, 999	2421, 2423
SERVO	1, 2, 3, 4, 5, 6, 102, 103, 105, 106, 116, 118, 125, 126, 136, 138, 139, 146, 148, 149, 220, 999	2415, 2419, 2420, 2423
SERVO (EPOS)	7, 9, 110, 111, 999	2415, 2423
SERVO (regolaz. pos.)	139, 149, 999	2420, 2423
VECTOR	1, 2, 3, 4, 20, 220, 352, 999	2415, 2416, 2421, 2423
VECTOR (EPOS)	7, 9, 110, 111, 999	2415, 2419, 2423
ENC	81, 82, 83, 999	2416, 2423
TM15DI_DO	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
HLA	166, 999	2415, 2420, 2423
TM31	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
TM41	3, 999	2415, 2423
TM120	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
TM150	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
TB30	Nessuna impostazione di telegramma definita.	-
CU_S	390, 391, 392, 393, 394, 395, 999	2422, 2423

A seconda dell'oggetto di azionamento è possibile inviare e ricevere diversi dati di processo (PZD):

Oggetti di azionamento	Numero massimo di PZD	
	Invio	Ricezione
A_INF	10	10
B_INF	10	10

Oggetti di azionamento	Numero massimo di PZD	
	Invio	Ricezione
S_INF	10	10
SERVO	28	20
VECTOR	32	32
ENC	12	4
TM15DI_DO	5	5
TM31	5	5
TM41	28	20
TM120	5	5
TM150	5	5
TB30	5	5
CU	25	20

Interface Mode

L'Interface Mode permette di visualizzare l'assegnazione delle parole di comando e di stato ad altri sistemi di azionamento e ad altre interfacce standardizzate.

L'Interface Mode non è regolabile tramite p2038, bensì impostando i telegrammi in p0922:

- Nell'impostazione del telegramma standard 20 l'Interface Mode "VIK-NAMUR" è impostato in modo fisso (p2038 = 2). Questa relazione non può essere modificata.
- Se si impostano i telegrammi 102, 103, 105, 106, 116, 118, 125, 126, 136, 138, 139, 146, 148, 149 e 166, l'Interface Mode "SIMODRIVE 611 universal" è impostato in modo fisso (p2038 = 1). Questa relazione non può essere modificata.
- Nell'impostazione di tutti gli altri telegrammi l'Interface Mode "SINAMICS" è impostato in modo fisso (p2038 = 0). Questa relazione non può essere modificata.

3.2.2 Informazioni su parole di comando e parole di stato

Panoramica delle parole di comando e dei valori di riferimento

Per una panoramica dettagliata delle parole di comando e dei valori di riferimento vedere i seguenti schemi logici riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150:

- 2439 PROFIdrive - Interconnessione segnali di ricezione PZD specifica del profilo
- 2440 PROFIdrive - Interconnessione segnali di ricezione PZD specifica del costruttore

Panoramica delle parole di stato e dei valori attuali

Per una panoramica dettagliata delle parole di stato e dei valori attuali vedere i seguenti schemi logici riportati nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150:

- 2449 PROFIdrive - Interconnessione segnali di invio PZD specifica del profilo
- 2450 PROFIdrive - Interconnessione segnali di invio PZD specifica del costruttore

3.2.3 Esempi

I seguenti esempi pratici si avvalgono della comunicazione PROFIDRIVE sull'interfaccia encoder per descrivere:

- l'andamento temporale della comunicazione
- le variazioni temporali delle parole di comando e di stato
- le dipendenze reciproche di queste variazioni

Esempio: Interfaccia dell'encoder



Figura 3-2 Esempio di interfaccia dell'encoder (encoder 1: 2 valori attuali, encoder 2: 1 valore attuale)

Esempio: Ricerca della tacca di riferimento

Requisiti per l'esempio:

- Ricerca del punto di riferimento con codifica della distanza
- 2 tacche di riferimento (funzione 1/funzione 2)
- Regolazione di posizione con encoder 1

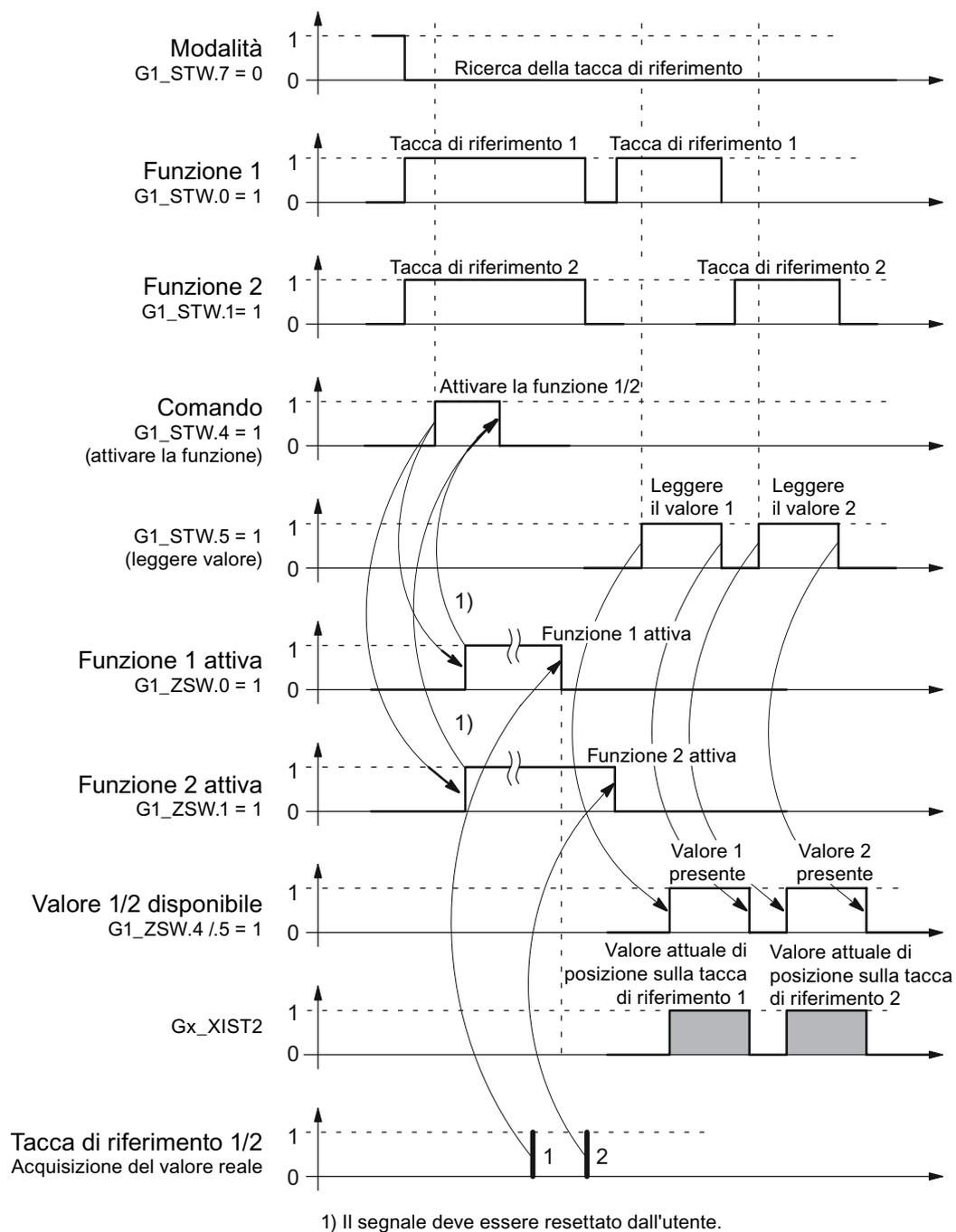


Figura 3-3 Diagramma di flusso per la funzione "Ricerca della tacca di riferimento"

Esempio: Misura al volo

Requisiti per l'esempio:

- Tastatore di misura con fronte di salita (funzione 1)
- Regolazione di posizione con encoder 1

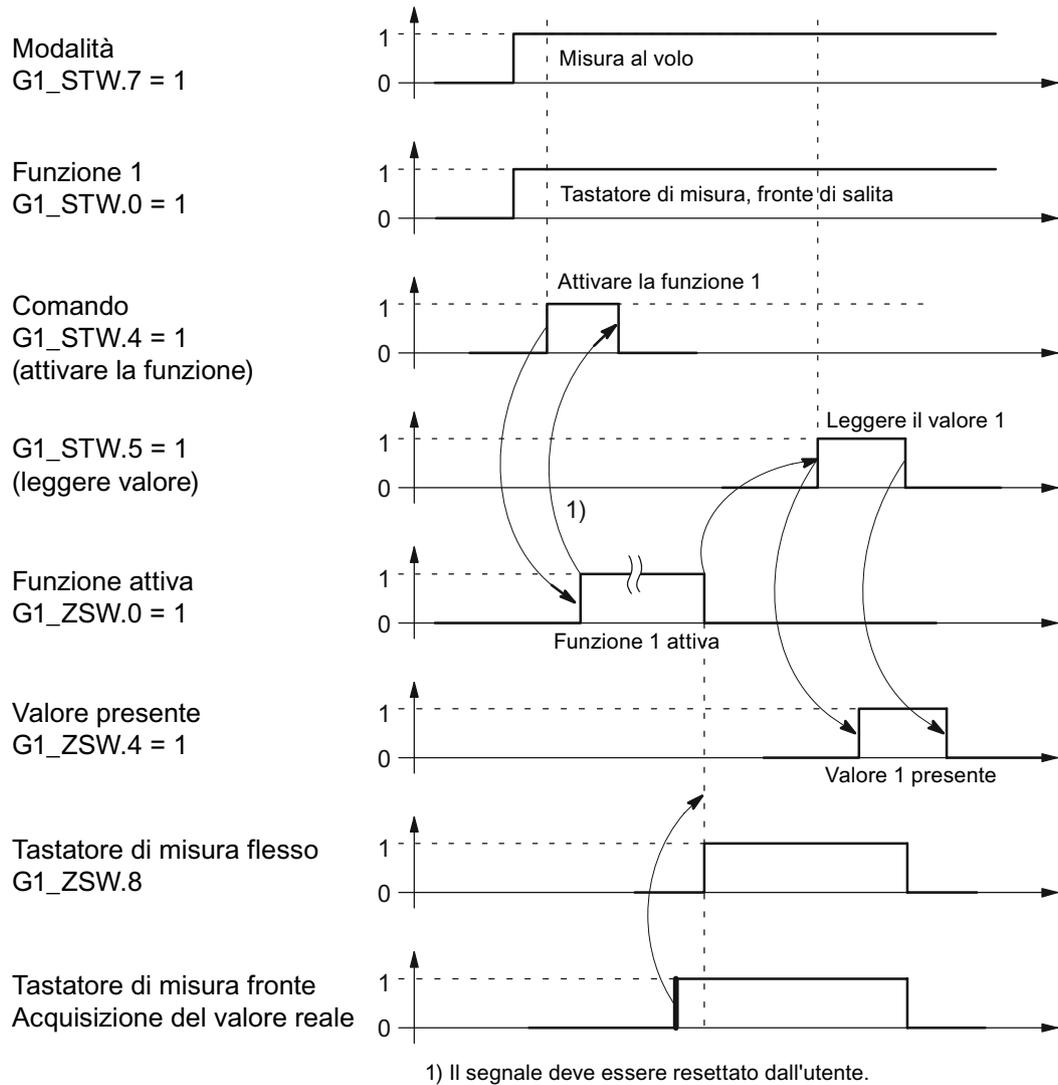


Figura 3-4 Diagramma sequenziale della funzione "Misura al volo"

3.2.4 Motion Control con PROFIdrive

Tramite la funzione "Motion Control con PROFIdrive" si può realizzare un accoppiamento isocrono tra controller e device.

Nota

L'accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock è definito nella seguente bibliografia:
PROFIdrive Profile Drive Technology

PROFIBUS User Organization e. V.
Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe,
Internet: (<http://www.profibus.com>)

Proprietà

- Per attivare la funzione non è necessaria nessuna ulteriore immissione di parametri; oltre alla progettazione del bus, il master e lo slave devono essere preimpostati solo per questa funzione (PROFIBUS).
- La preimpostazione sul lato controller avviene attraverso la configurazione hardware, ad es. HW Config di SIMATIC S7. La preimpostazione sul lato device viene eseguita tramite il telegramma di parametrizzazione durante l'avviamento del bus.
- Tempi di campionamento fissi per l'intera trasmissione dati.
- Prima dell'inizio di un ciclo viene inviata l'informazione di clock Global Control (GC) per PROFIBUS.
- La lunghezza del tempo di clock dipende dalla configurazione del bus. Il tool di configurazione del bus (ad es. HW) supporta nella scelta del tempo di clock:
 - Numero elevato degli azionamenti per device/apparecchio di azionamento → clock più lungo
 - Numero elevato di device /apparecchi di azionamento → clock più lungo
- Le anomalie della trasmissione dei dati utili o del clock vengono sorvegliate dal contatore di funzionalità vitale.

Panoramica della regolazione

- Il rilevamento del valore attuale di posizione nel device può avvenire tramite:
 - Sistema di misura indiretto (encoder motore)
 - Sistema di misura diretto supplementare
- L'interfaccia dell'encoder deve essere progettata nei dati di processo.
- Il circuito di regolazione viene chiuso tramite PROFIBUS.
- Il regolatore di posizione si trova nel controller.
- La regolazione di corrente e del numero di giri, nonché il rilevamento del valore attuale di posizione (interfaccia encoder) si trovano nel device.

- Il clock del regolatore di posizione viene trasmesso ai device tramite il bus di campo.
- Gli slave sincronizzano il loro tempo di campionamento del regolatore del numero di giri e della corrente in base al clock del regolatore di posizione del controller.
- Il valore di riferimento del numero di giri viene impostato dal controller.

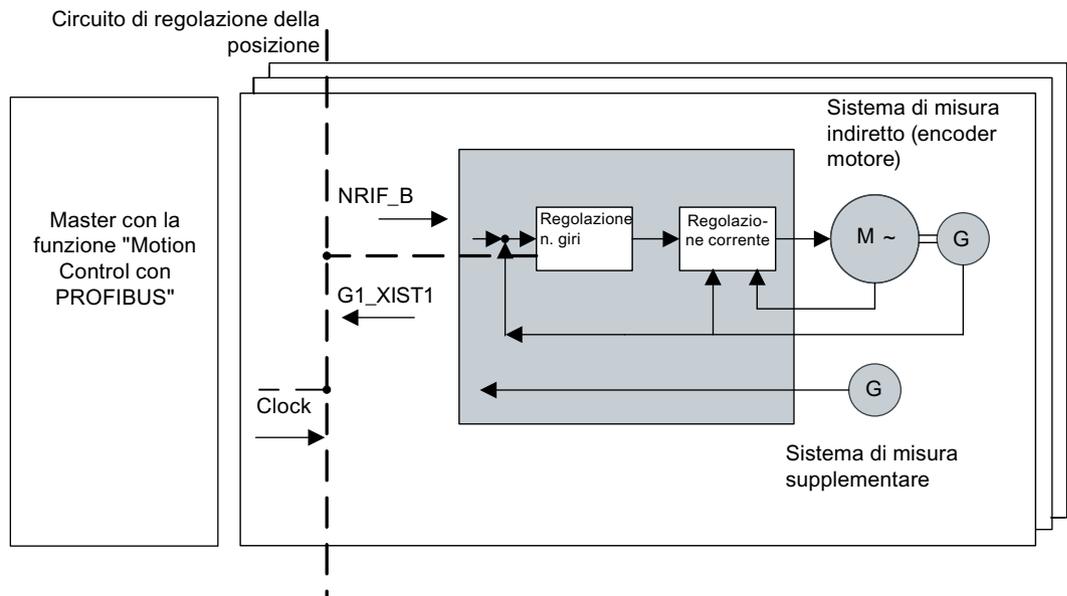


Figura 3-5 Panoramica in caso di "Motion Control con PROFIBUS" (esempio: controller e 3 device)

Struttura del ciclo di dati

Il ciclo di dati è composto dagli elementi seguenti:

- Telegramma Global Control (solo PROFIBUS)
- Parte ciclica - Valori di riferimento e attuali

3.3 Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione

- Parte aciclica - Parametri e dati di diagnostica
- Riserva (solo PROFIBUS)
 - Inoltro del token (Token Holding Time, TTH)
 - Per la ricerca di nuovi nodi nel gruppo azionamenti (GAP)
 - Tempo di attesa prima dell'inizio del ciclo successivo

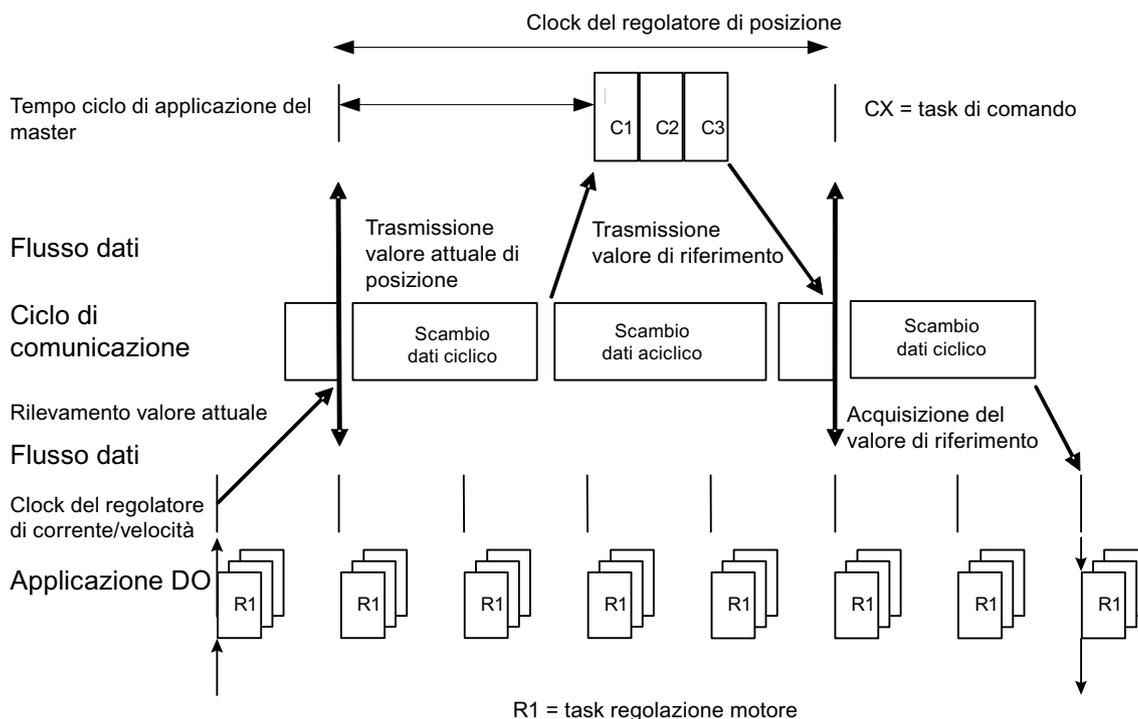


Figura 3-6 Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock/Motion Control con PROFIdrive

3.3 Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione

Le 2 interfacce cicliche per i valori di riferimento e i valori reali si differenziano per i campi di parametri utilizzati (tecnica BICO, ecc.) e le funzionalità utilizzabili. Le interfacce sono definite interfaccia ciclica 1 (IF1) e interfaccia ciclica 2 (IF2).

Con le interfacce IF1 e IF2 vengono elaborati dati di processo ciclici (valori di riferimento/valori attuali). A tale scopo esistono le seguenti interfacce:

- Interfacce onboard della Control Unit per PROFIBUS DP o PROFINET
- Un'interfaccia opzionale (COMM-BOARD) per PROFINET (CBE20) o CANopen (CBE10) da inserire nella Control Unit

Con il parametro p8839 viene impostato l'uso parallelo delle interfacce Control Unit Onboard e COMM - BOARD nel sistema SINAMICS. Tramite gli indici viene assegnata la funzionalità alle interfacce IF1 e IF2.

In questo modo è possibile realizzare ad esempio le seguenti applicazioni:

- PROFIBUS DP per il controllo e PROFINET per il rilevamento dei valori attuali/di misura dell'azionamento
- PROFIBUS DP per il controllo e PROFINET solo per l'engineering
- Funzionamento misto con 2 master (il 1° per la logica e la coordinazione e il 2° per la tecnologia)
- SINAMICS Link tramite IF2 (CBE20); telegrammi standard e PROFIsafe tramite IF1
- Funzionamento di interfacce di comunicazione ridondanti

Assegnazione delle interfacce di comunicazione alle interfacce cicliche

Le interfacce di comunicazione vengono assegnate in modo fisso con l'impostazione p8839 = 99 ad una delle interfacce cicliche (IF1, IF2), in funzione del sistema di comunicazione, ad es. PROFIBUS DP, PROFINET o CANopen.

L'assegnazione alle interfacce cicliche per il funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione è definibile liberamente tramite parametrizzazione utente.

Proprietà delle interfacce cicliche IF1 e IF2

Tabella 3-5 Proprietà delle interfacce cicliche IF1 e IF2

Caratteristica	IF1	IF2
Valore di riferimento (sorgente del segnale BICO)	r2050, r2060	r8850, r8860
Valore attuale (ricevitore del segnale BICO)	p2051, p2061	p8851, p8861

Tabella 3-6 Assegnazione implicita hardware a interfacce cicliche con p8839[0] = p8839[1] = 99

Interfaccia hardware inserita	IF1	IF2
Nessuna opzione, solo interfaccia onboard Control Unit (PROFIBUS, PROFINET o USS)	Control Unit Onboard	--
CU320-2 DP con CBE20 (interfaccia PROFINET opzionale)	COMM BOARD	Control Unit Onboard PROFIBUS o Control Unit Onboard USS
CU320-2 PN con CBE20 (interfaccia PROFINET opzionale)	Control Unit Onboard PROFINET	COMM BOARD PROFINET
Opzione CAN CBC10	Control Unit Onboard	COMM BOARD CAN

Con il parametro p8839[0,1] viene impostato il funzionamento in parallelo delle interfacce hardware e l'assegnazione alle interfacce cicliche IF1 e IF2 per l'oggetto di azionamento Control Unit.

La sequenza degli oggetti è dettata per entrambe le Interface dal parametro p0978 (lista degli oggetti di azionamento).

L'impostazione di fabbrica di p8839[0,1] = 99 consente di attivare l'assegnazione implicita (vedere la tabella precedente).

3.3 Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione

In caso di parametrizzazione dell'assegnazione non consentita o incoerente viene emesso un avviso.

Nota

Funzionamento in parallelo PROFIBUS e PROFINET

Tramite p8815 si può associare a una Interface il sincronismo di clock oppure la funzionalità PROFIsafe (IF1 e IF2).

Esempio:

- p8815[0] = 1: IF1 supporta il sincronismo di clock.
- p8815[1] = 2: IF2 supporta PROFIsafe.

Se inoltre nella CU320-2 DP è inserito il modulo PROFINET CBE20, vi sono altre possibilità di parametrizzazione:

- p8839[0] = 1 e p8839[1] = 2: PROFIBUS con sincronismo di clock, PROFINET ciclico
- p8839[0] = 2 e p8839[1] = 1: PROFINET con sincronismo di clock, PROFIBUS ciclico

Parametri per IF2

Per ottimizzare IF2 per un collegamento PROFIBUS o PROFINET, sono disponibili i seguenti parametri:

- Dati di processo di ricezione e di invio:
r8850, p8851, r8853, r8860, p8861, r8863¹⁾
- Parametri di diagnostica:
r8874, r8875, r8876¹⁾
- Convertitore binettore-connettore
p8880, p8881, p8882, p8883, p8884, r8889¹⁾
- Convertitore connettore-binettore
r8894, r8895, p8898, p8899¹⁾

¹⁾ Significato di 88xx identico a 20xx (per IF1)

Nota

Con il tool di progettazione Config HW non è possibile rappresentare uno slave PROFIBUS/ device PROFINET con 2 interfacce. Nel funzionamento in parallelo, l'azionamento SINAMICS appare quindi 2 volte nel progetto o nei 2 progetti, nonostante fisicamente si tratti di un solo apparecchio.

Parametri

p8839	Assegnazione hardware all'interfaccia PZD
Descrizione:	Assegnazione dell'hardware per la comunicazione ciclica tramite le interfacce 1 e 2 del PZD.
Valori:	0: Inattivo
	1: Control Unit Onboard

p8839	Assegnazione hardware all'interfaccia PZD
	2: COMM BOARD
	99: automatico

Per p8839 valgono le seguenti regole:

- L'impostazione di p8839 vale per tutti gli oggetti di azionamento di una Control Unit (parametri device).
- Le impostazioni p8839[0] = 99 e p8839[1] = 99 (assegnazione automatica, impostazione di fabbrica) consentono di assegnare automaticamente l'hardware utilizzato alle interfacce IF1 e IF2. Per poter attivare l'assegnazione automatica devono essere selezionati entrambi gli indici. Se non sono selezionati entrambi gli indici, viene emesso un avviso e l'impostazione p8839[x] = 99 viene considerata 'inattiva'.
- Se in p8839[0] e p8839[1] viene selezionato lo stesso hardware (Control Unit onboard o COMM BOARD), viene emesso un avviso. In tal caso vale quanto segue: Vale l'impostazione di p8839[0] e l'impostazione di p8839[1] viene considerata 'inattiva'.
- Se viene utilizzato la CAN Board (CBC10), l'impostazione p8839[0] = 2 non è consentita (nessuna assegnazione della CAN Board all'IF1). In questo caso viene emesso un avviso.
- Se è impostato p8839[x] = 2 e la COMM BOARD è mancante o difettosa, l'interfaccia corrispondente non viene alimentata dall'interfaccia onboard della Control Unit. Viene invece emesso il messaggio A08550.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0922 IF1 PROFIdrive PZD Selezione telegramma
- p0978[0...n] Lista oggetti azionamento
- p8815[0...1] IF1/IF2 PZD Selezione funzionalità
- p8839[0...1] Assegnazione hardware all'interfaccia PZD

3.4 Comunicazione aciclica

3.4.1 Informazioni generali sulla comunicazione aciclica

Contrariamente a quanto avviene nella comunicazione ciclica, la trasmissione dei dati nella comunicazione aciclica avviene solo previa relativa richiesta (ad es. di lettura e scrittura di parametri).

Per la comunicazione aciclica sono disponibili i servizi "Lettura set di dati" e "Scrittura set di dati".

Per la lettura e la scrittura di parametri esistono le seguenti possibilità:

- Protocollo S7
Questo protocollo viene usato ad es. dal tool di messa in servizio Startdrive nel funzionamento online tramite PROFIBUS/PROFINET.
- Canale parametri PROFIdrive con i seguenti set di dati:
 - PROFIBUS: set di dati 47 (0x002F)
I servizi DPV1 sono disponibili per i Master classe 1 e classe 2.
 - PROFINET: set di dati 47 e 0xB02F come accesso globale, set di dati 0xB02E come accesso locale

Nota

Per una descrizione dettagliata della comunicazione aciclica, consultare la seguente bibliografia:

- Bibliografia: PROFIdrive Profile
La versione attuale si ottiene da "PROFIBUS and PROFINET International (PI) (<https://www.profibus.com/download/profidrive-profile-drive-technology/>)".

Indirizzamento:

- PROFIBUS DP
L'indirizzamento può avvenire tramite l'indirizzo logico o l'indirizzo di diagnostica.
- PROFINET IO
L'indirizzamento avviene esclusivamente tramite un indirizzo di diagnostica assegnato ad un modulo a partire dal posto connettore 1. L'accesso ai parametri non è possibile tramite il posto connettore 0.

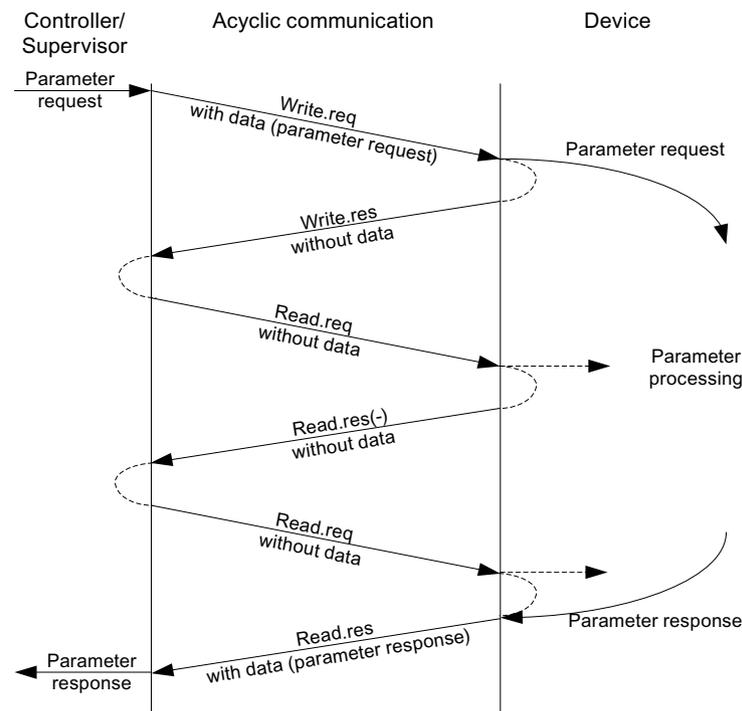


Figura 3-7 Lettura e scrittura di dati

Proprietà del canale parametri

- Per ogni numero di parametro e sub-indice esiste un indirizzo a 16 bit
- Accesso simultaneo attraverso altri master PROFIBUS (master classe 2) o PROFINET IO-Supervisor (ad es. tool di messa in servizio).
- Trasmissione di vari parametri in un accesso (job multiparametro).
- Trasmissione possibile di interi array o di un settore di un array.
- Viene sempre elaborato un solo job parametri alla volta (senza pipelining).
- Un job/una risposta parametri deve poter essere contenuta in un set di dati (ad es. PROFIBUS: max. 240 byte).
- L'header del job e quello della risposta fanno parte dei dati utili.

3.4.2 Struttura dei job e delle risposte

Struttura del job parametri e della risposta parametri

	Job parametri			Offset	
Valori solo per scrittura	Header del job	Riferimento del job	Codice del job	0	
		Asse	Numero di parametri	2	
	1° indirizzo del parametro	Attributo	Numero di elementi	4	
		Numero parametro		6	
		Sub-indice		8	
	...				
	n. indirizzo parametro	Attributo	Numero di elementi		
		Numero parametro			
		Sub-indice			
	1° valore del parametro	Formato	Numero di valori		
		Valori			
		...			
	...				
	n. valore/i parametro/i	Formato	Numero di valori		
Valori					
...					

3.4 Comunicazione aciclica

	Risposta parametri			Offset	
Valori solo per lettura	Header della risposta	Riferimento job speculare	Codice di risposta	0	
		Asse speculare	Numero di parametri	2	
Valori di errore solo per risposta negativa	1° valore del parametro	Formato	Numero di valori	4	
		Valori o valori di errore		6	
		...			
		...			
n. valore/i parametro/i		Formato	Numero di valori		
		Valori o valori di errore			
		...			
		...			

Descrizione dei campi nel job parametri e nella risposta parametri

Campo	Tipo di dati	Valori	Nota
Riferimento del job	Unsigned8	0x01 ... 0xFF	
	Identificazione univoca della coppia di job/risposta per il controller. Il controller modifica il riferimento del job ad ogni nuovo job. Il device riflette il riferimento del job nella sua risposta.		
Codice del job	Unsigned8	0x01 0x02	job di lettura job di scrittura
	Indica di quale job si tratta. Nel job di scrittura le modifiche vengono effettuate nella memoria volatile (RAM). Per copiare i dati modificati nella memoria non volatile occorre eseguire un salvataggio (p0971, p0977).		
Codice di risposta	Unsigned8	0x01 0x02 0x81 0x82	job di lettura (+) job di scrittura (+) job di lettura (-) job di scrittura (-)
	Riproduzione speculare del codice del job con le informazioni aggiuntive che indicano se l'esecuzione del job ha avuto esito positivo o negativo. Esito negativo significa che: il job non è stato eseguito del tutto o in parte. Invece dei valori per ogni risposta parziale vengono trasmessi i valori di errore.		
Numero oggetto di azionamento	Unsigned8	0x01 ... 0xFE	Numero
	Impostazione del numero dell'oggetto di azionamento per un apparecchio di azionamento con più oggetti. Tramite lo stesso collegamento DPV1 è possibile accedere a diversi oggetti di azionamento ognuno dei quali ha il proprio intervallo di numeri di parametro.		
Numero di parametri	Unsigned8	0x01 ... 0x27	Numero 1 ... 39 limitato dalla lunghezza del telegramma DPV1
	In caso di job multiparametro definisce il numero dei seguenti intervalli di indirizzi di parametri e/o valori di parametri. Per job semplici il numero di parametri è = 1.		
Attributo	Unsigned8	0x10 0x20 0x30	Valore Descrizione Testo (non implementato)
	Tipo di elemento di parametro a cui si accede.		

Campo	Tipo di dati	Valori	Nota
Numero di elementi	Unsigned8	0x00 0x01 ... 0x75	Funzione speciale Numero 1 ... 117 Limitato dalla lunghezza del telegramma DPV1
	Numero di elementi dell'array a cui si accede.		
Numero parametro	Unsigned16	0x0001 ... 0xFFFF	Numero 1 ... 65535
	Indirizza il parametro a cui si accede.		
Sub-indice	Unsigned16	0x0000 ... 0xFFFE	Numero 0 ... 65534
	Indirizza il primo elemento dell'array del parametro a cui si accede.		
Formato	Unsigned8	0x02	Tipo di dati Integer8
		0x03	Tipo di dati Integer16
	0x04	Tipo di dati Integer32	
Unsigned8	0x05	Tipo di dati Unsigned8	
	0x06	Tipo di dati Unsigned16	
	0x07	Tipo di dati Unsigned32	
	0x08	Tipo di dati FloatingPoint	
	Altri valori	Vedere il PROFIdrive Profile attuale.	
	0x40	Zero (senza valori come risposta parziale)	
	0x41	positiva di un job di scrittura)	
	0x42	Byte	
0x43	Word		
0x44	Double word		
	Error		
Formato e numero specificano il posto occupato da valori nel telegramma. Nel processo di scrittura è preferibile indicare tipi di dati conformi a PROFIdrive Profile. In alternativa sono possibili anche byte, parola e doppia parola.			
Numero di valori	Unsigned8	0x00 ... 0xEA	Numero 0 ... 234 limitato dalla lunghezza del telegramma DPV1
	Indica il numero dei valori seguenti.		
Valori di errore	Unsigned16	0x0000 ... 0x00FF	Significato dei valori di errore → vedere la tabella che segue, "Valori di errore nelle risposte dei parametri DPV1"
	Valori di errore in caso di risposta negativa. Se i valori sono costituiti da un numero dispari di byte, viene aggiunto un byte zero. In questo modo viene garantita la struttura della parola del telegramma.		
Valori	Unsigned16	0x0000 ... 0x00FF	
	I valori del parametro in caso di lettura o scrittura. Se il numero di byte è dispari, viene aggiunto un byte zero. In questo modo viene garantita la struttura della parola del telegramma.		

Valori di errore nelle risposte parametri

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
0x00	Numero di parametro non consentito.	Accesso a un parametro non disponibile.	–
0x01	Valore di parametro non modificabile.	Accesso per modifica di un parametro non modificabile.	Sub-indice
0x02	Superato il limite del valore minimo o massimo.	Accesso per modifica con valore al di fuori dei limiti.	Sub-indice
0x03	Sub-indice errato.	Accesso a un sub-indice non disponibile.	Sub-indice
0x04	Nessun array.	Accesso con sub-indice a parametro non indicizzato.	–
0x05	Tipo di dati errato.	Accesso per modifica con valore non adatto al tipo di dati del parametro.	–
0x06	Impostazione non consentita (solo reset).	Accesso per modifica con il valore diverso da 0, dove questo non è ammesso.	Sub-indice
0x07	Elemento descrittivo non modificabile.	Accesso per modifica a elemento descrittivo non modificabile.	Sub-indice
0x09	Dati descrittivi non presenti.	Accesso a descrizione non esistente (valore parametro esistente).	–
0x10	Il job di lettura non viene eseguito	Il job di lettura viene rifiutato perché la protezione know-how è attiva.	–
0x0B	Nessuna priorità operativa.	Accesso per modifica in assenza di priorità operativa.	–
0x0F	Nessun array di testo disponibile	Accesso ad array di testo non esistente (valore parametro esistente).	–
0x11	Job non eseguibile a causa dello stato operativo.	Accesso impossibile per motivi temporanei non meglio specificati.	–
0x14	Valore non consentito.	Accesso per modifica con un valore che rientra nei limiti dei valori, ma che non è ammesso per altri motivi permanenti (parametro con valori singoli definiti).	Sub-indice
0x15	Risposta troppo lunga.	La lunghezza della risposta attuale supera la lunghezza massima trasmissibile.	–
0x16	Indirizzo di parametro non consentito.	Valore non consentito o non supportato per attributo, numero di elementi, numero di parametro o sub-indice, oppure per una combinazione di questi.	–
0x17	Formato non consentito.	Job di scrittura: Formato dei dati dei parametri non consentito o non supportato.	–
0x18	Numero di valori inconsistente.	Job di scrittura: Il numero di valori dei dati dei parametri non è adatto al numero di elementi nell'indirizzo dei parametri.	–
0x19	L'oggetto di azionamento non esiste.	Accesso a un oggetto di azionamento non esistente.	–
0x20	Testo del parametro non modificabile	–	–
0x21	Servizio non supportato	ID del job non consentito o sconosciuto	–
0x65	Parametro temporaneamente disattivato.	Accesso a un parametro che è presente ma che non svolge alcuna funzione al momento dell'accesso (ad es. regolazione n impostata e accesso ai parametri del controllo U/f).	–
0x6B	Accesso in scrittura con regolatore abilitato.	L'accesso in scrittura avviene mentre l'apparecchio si trova nello stato "Abilitazione regolatore". Fare attenzione all'attributo "Modificabile" del parametro (C1, C2, U, T) nella descrizione dei parametri del Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.	–

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
0x6C	Parametro %s [%s]: Unità sconosciuta.	–	–
0x6D	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio encoder (p0010 = 4).	–	–
0x6E	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio motore (p0010 = 3).	–	–
0x6F	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio parte di potenza (p0010 = 2).	–	–
0x70	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nella messa in servizio rapida (p0010 = 1).	–	–
0x71	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di pronto (p0010 = 0).	–	–
0x72	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio reset parametri (p0010 = 30).	–	–
0x73	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio Safety (p0010 = 95).	–	–
0x74	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio applicazione tecnica/ unità (p0010 = 5).	–	–
0x75	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nella messa in servizio (p0010 diverso da 0).	–	–
0x76	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio download (p0010 = 29).	–	–
0x77	Il parametro %s [%s] non può essere scritto nel download	–	–
0x78	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio configurazione dell'azionamento (apparecchio: p0009 = 3).	–	–
0x79	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio determinazione tipo di azionamento (apparecchio: p0009 = 2).	–	–
0x7A	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio configurazione base set di dati (apparecchio: p0009 = 4).	–	–

3.4 Comunicazione aciclica

Valore di errore	Significato	Nota	Informazioni aggiuntive
0x7B	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio configurazione apparecchio (apparecchio: p0009 = 1).	–	–
0x7C	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio download apparecchio (apparecchio: p0009 = 29).	–	–
0x7D	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio reset parametri apparecchio (apparecchio: p0009 = 30).	–	–
0x7E	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio Apparecchio pronto (apparecchio: p0009 = 0).	–	–
0x7F	Parametro %s [%s]: Accesso in scrittura solo nello stato di messa in servizio apparecchio (apparecchio: p0009 diverso da 0).	–	–
0x81	Il parametro %s [%s] non può essere scritto nel download	–	–
0x82	L'assunzione della priorità di comando è bloccata con BI: p0806 bloccato.	–	–
0x83	Parametro %s [%s]: Interconnessione BICO desiderata impossibile.	L'uscita BICO non fornisce il valore Float ma l'ingresso BICO richiede Float.	–
0x84	Parametro %s [%s]: Modifica parametri bloccata (vedere p0300, p0400, p0922)	–	–
0x85	Parametro %s [%s]: Nessun metodo di accesso definito.	–	–
0x87	Il job di scrittura non viene eseguito	Il job di scrittura viene rifiutato perché la protezione know-how è attiva.	–
0xC8	Al di sotto del limite attualmente valido.	Job di modifica su un valore che rientra nei limiti "assoluti", ma che si trova al di sotto del limite inferiore attualmente valido.	–
0xC9	Al di sopra del limite attualmente valido.	Job di modifica su un valore che rientra nei limiti "assoluti", ma che si trova al di sopra del limite superiore attualmente valido (ad es. impostato mediante la potenza attuale del convertitore).	–
0xCC	Accesso in scrittura non consentito.	Accesso in scrittura non consentito perché la chiave di accesso non è disponibile.	–

3.4.3 Determinazione del numero di oggetti di azionamento

Ulteriori informazioni sul sistema di azionamento (ad es. numeri degli oggetti di azionamento) possono essere ricavate dai parametri p0101, r0102 e p0107/r0107 in questo modo:

1. Tramite un job di lettura il valore del parametro r0102 "Numero oggetti di azionamento" viene letto sull'oggetto di azionamento/asse 1.
L'oggetto di azionamento con il numero 1 è la Control Unit (CU) che deve essere almeno presente in ogni sistema di azionamento.
2. A seconda del risultato del primo job di lettura, tramite altri job di lettura vengono letti gli indici del parametro p0101 "Numeri oggetti di azionamento" sull'oggetto di azionamento 1 per il tempo impostato nel parametro r0102.
Esempio:
se il numero degli oggetti di azionamento viene letto con "5", vengono letti i valori degli indici da 0 a 4 del parametro p0101. Ovviamente gli indici rilevanti possono anche essere letti in una sola volta.
3. Al termine, per ogni oggetto di azionamento/asse (identificato dal numero di oggetto di azionamento) viene letto il parametro r0107/p0107 "Tipo oggetto di azionamento".
A seconda dell'oggetto di azionamento, il parametro 107 è un parametro di impostazione o di supervisione.
Il valore nel parametro r0107/p0107 identifica il tipo di oggetto di azionamento. La codifica del tipo di oggetto di azionamento può essere ricavata dalla lista dei parametri.

3.4.4 Esempio 1: Lettura di parametri

Presupposti

- Il controller PROFIdrive è stato messo in servizio ed è pienamente funzionante.
- La comunicazione PROFIdrive tra controller e device è funzionante.
- Il controller può leggere e scrivere set di dati secondo PROFINET/PROFIBUS.

Descrizione del job

Dopo la comparsa di almeno un'anomalia (ZSW1.3 = "1") sull'azionamento 2 (anche numero dell'oggetto di azionamento 2), i codici di anomalia in r0945[0] ... r0945[7] devono essere letti dal buffer anomalie.

Il job deve essere eseguito con un blocco dati di job e risposte.

Procedura generale

1. Creare il job per la lettura dei parametri.
2. Avviare il job.
3. Valutare la risposta.

Creare il job

Job parametri			Offset
Header del job	Riferimento del job = 25 hex	Codice del job = 01 hex	0 + 1
	Asse = 02 hex	Numero di parametri = 01hex	2 + 3
Indirizzo parametro	Attributo = 10 hex	Numero di elementi = 08 hex	4 + 5
	Numero parametro = 945 dec		6
	Sub-indice = 0 dec		8

Note relative al job parametri:

- Riferimento del job:
Il valore è scelto arbitrariamente nell'intervallo dei valori valido. Il riferimento del job imposta il job e la risposta in relazione.
- Codice del job:
01 hex → Questo codice è necessario per un job di lettura.
- Asse:
02 hex → Azionamento 2, buffer anomalie con anomalie specifiche dell'azionamento e dell'apparecchio
- Numero di parametri:
01 hex → Viene letto un parametro.
- Attributo:
10 hex → Vengono letti i valori del parametro.
- Numero di elementi:
08 hex → Deve essere letto il caso di anomalia attuale con 8 anomalie.
- Numero parametro:
945 dec → Viene letto p0945 (codice anomalia).
- Sub-indice:
0 dec → Viene letto a partire dall'indice 0.

Avviare il job parametri

Quando ZSW1.3 = "1" → avviare il job parametri

Valutare la risposta parametri

Risposta parametri			Offset
Header della risposta	Riferimento del job speculare = 25 hex	Codice della risposta = 01 hex	0 + 1
	Asse speculare = 02 hex	Numero di parametri = 01hex	2 + 3

Risposta parametri			Offset
Valore parametro	Formato = 06 hex	Numero di valori = 08 hex	4 + 5
	1° valore = 1355 dec		6
	2° valore = 0 dec		8

	8° valore = 0 dec		20

Note relative alla risposta parametri:

- Riferimento del job speculare:
Questa risposta fa parte del job con riferimento 25.
- Codice di risposta:
01 hex → Job di lettura positivo, i valori si trovano dal 1° valore Valore
- Asse speculare, numero di parametri:
I valori corrispondono a quelli del job.
- Formato:
06 hex → I valori del parametro sono nel formato Unsigned16.
- Numero di valori:
08 hex → Esistono 8 valori di parametri.
- 1° valore ... 8. Valore
Nel buffer anomalie dell'azionamento 2 è registrata un'anomalia solo nel primo valore.

3.4.5 Esempio 2: scrittura di parametri (job multiparametro)**Presupposti**

- Il controller PROFIdrive è stato messo in servizio ed è pienamente funzionante.
- La comunicazione PROFIdrive tra controller e device è funzionante.
- Il controller può leggere e scrivere set di dati secondo PROFINET/PROFIBUS.
Presupposto specifico per questo esempio:
- Servoregolazione o regolazione vettoriale con modulo funzionale "Canale del valore di riferimento ampliato" attivato

Descrizione del job

Deve essere impostato il funzionamento a impulsi 1 e 2 mediante morsetti di ingresso della Control Unit per l'azionamento 2 (anche numero dell'oggetto di azionamento 2). A questo scopo i parametri corrispondenti devono essere scritti nel seguente modo tramite un job parametri:

- BI: p1055 = r0722.4 Jog bit 0
- BI: p1056 = r0722.5 Jog bit 1
- p1058 = 300 1/min JOG 1 Valore di riferimento della velocità
- p1059 = 600 1/min JOG 2 Valore di riferimento della velocità

Il job deve essere eseguito con un blocco dati di job e risposte.

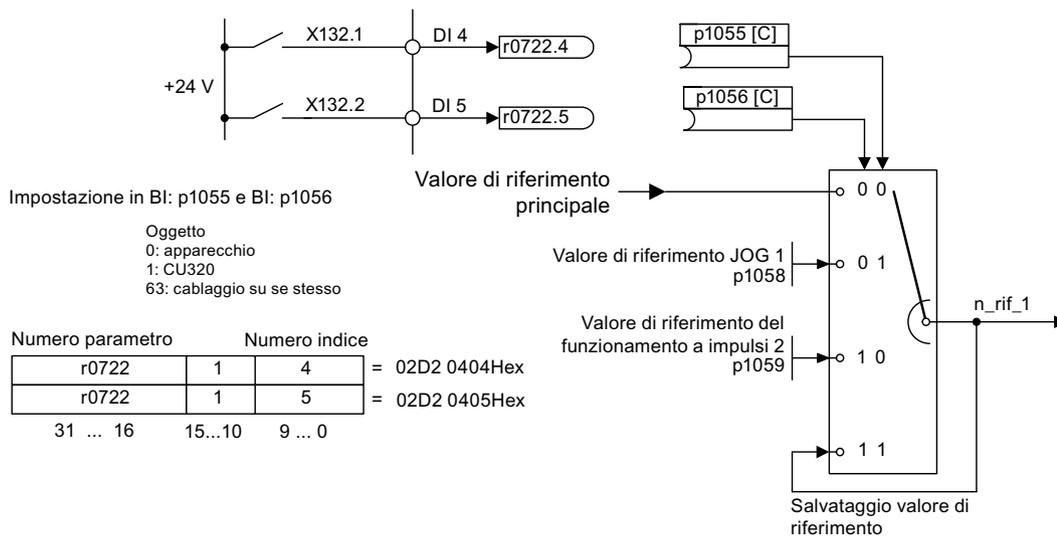


Figura 3-8 Impostazione del task per job multiparametro (esempio)

Procedura generale

1. Creare il job per la scrittura dei parametri.
2. Avviare il job.
3. Valutare la risposta.

Creare il job

Job parametri			Offset
Header del job	Riferimento del job = 40 hex	Codice del job = 02 hex	0 + 1
	Asse = 02 hex	Numero di parametri = 04 hex	2 + 3
1° indirizzo del parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	4 + 5
	Numero parametro = 1055 dec		6
	Sub-indice = 0 dec		8
2° indirizzo del parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	10 + 11
	Numero parametro = 1056 dec		12
	Sub-indice = 0 dec		14
3° indirizzo del parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	16 + 17
	Numero parametro = 1058 dec		18
	Sub-indice = 0 dec		20
4° indirizzo del parametro	Attributo = 10 hex	Numero elementi = 01 hex	22 + 23
	Numero parametro = 1059 dec		24
	Sub-indice = 0 dec		26

Job parametri			Offset
1° valore del parametro	Formato = 07 hex	Numero di valori = 01 hex	28 + 29
	Valore = 02D2 hex		30
	Valore = 0404 hex		32
2° valore del parametro	Formato = 07 hex	Numero di valori = 01 hex	34 + 35
	Valore = 02D2 hex		36
	Valore = 0405 hex		38
3° valore del parametro	Formato = 08 hex	Numero di valori = 01 hex	40 + 41
	Valore = 4396 hex		42
	Valore = 0000 hex		44
4° valore del parametro	Formato = 08 hex	Numero di valori = 01 hex	46 + 47
	Valore = 4416 hex		48
	Valore = 0000 hex		50

Note relative al job parametri:

- Riferimento del job:
Il valore è scelto arbitrariamente nell'intervallo dei valori valido. Il riferimento del job imposta il job e la risposta in relazione.
- Codice del job:
02 hex → Questo codice è necessario per un job di scrittura.
- Asse:
02 hex → I parametri vengono scritti nell'azionamento 2.
- Numero di parametri
04 hex → Il job multiparametro comprende 4 singoli job parametri.

1° indirizzo parametro ... 4° indirizzo parametro

- Attributo:
10 hex → Vengono scritti i valori del parametro.
- Numero di elementi
01 hex → Viene letto 1 elemento dell'array.
- Numero parametro
Indicazione del numero del parametro da descrivere (p1055, p1056, p1058, p1059).
- Sub-indice:
0 dec → Identificazione del primo elemento dell'array.

1° valore parametro ... 4° valore parametro

- Formato:
07 hex → Tipo di dati Unsigned32
08 hex → Tipo di dati FloatingPoint
- Numero di valori:
01 hex → Ogni parametro viene scritto con un valore nel formato specificato.
- Valore:
Parametri di ingresso BICO: Immettere la sorgente del segnale
Parametri di impostazione: immettere il valore

Avviare il job parametri

Valutare la risposta parametri

Risposta parametri			Offset
Header della ri-sposta	Riferimento del job speculare = 40 hex	Codice di risposta = 02 hex	0
	Asse speculare = 02 hex	Numero di parametri = 04 hex	2

Note relative alla risposta parametri:

- Riferimento del job speculare:
Questa risposta fa parte del job con riferimento 40.
- Codice di risposta:
02 hex → Job di scrittura positivo
- Asse speculare:
02 hex → Il valore corrisponde al valore del job.
- Numero di parametri:
04 hex → Il valore corrisponde al valore del job.

3.5 Canali di diagnostica

Gli azionamenti SINAMICS mettono a disposizione canali di diagnostica normalizzati per PROFIBUS e PROFINET. In questo modo le classi PROFIdrive dall'azionamento SINAMICS possono essere integrate nella diagnostica di sistema di un controllore sovraordinato e rappresentate automaticamente su un HMI.

Le informazioni trasmesse sono memorizzate per gli oggetti di azionamento nei seguenti parametri:

- r0947[0...63] Numero di anomalia
- r2122[0...63] Codice di avviso
- r9747[0...63] SI Codice di messaggio (con messaggi Safety)
- r3120[0...63] Anomalia componente
- r3121[0...63] Avviso componente
- r9745[0..63] SI Componente (con messaggio Safety)

I messaggi registrati in questi parametri vengono raggruppati in classi di errore PROFIdrive per la diagnostica. La definizione della sorgente di un messaggio avviene tramite trasmissione del numero di componente come numero di canale.

Le diagnostiche vengono attivate tramite parametrizzazione nei tool di progettazione utilizzati, ad es. tramite Config HW o tramite HWCN nel TIA Portal).

Il numero di funzioni dei canali di diagnostica dipende dal sistema di bus:

		Classi di segnalazione PROFIdrive		Assegnazione componenti
		Anomalie	Avvisi	
PN	GSDML	X	X	X
	TIA	X	X	X
DP	GSD	X	-	-
	TIA	X	-	-

- SINAMICS trasferisce i messaggi nell'ordine in cui vengono emessi.
- Quando compare un messaggio, SINAMICS invia un'informazione "Viene". Il messaggio perdura finché SINAMICS non invia la corrispondente informazione "Va".
- Le indicazioni orarie vengono create dal controllore sovraordinato all'arrivo dei messaggi.
- È possibile utilizzare i meccanismi esistenti di TIA e S7-Classic.
- La conferma degli avvisi o delle anomalie avviene con i metodi di conferma conosciuti.
- Trasferimento tramite Interface IF1 e/o IF2 possibile.

Nota

Limitazioni

Quando Shared Device è attivato, solo il controller A può ricevere delle diagnosi.

Nota

Ulteriori informazioni

Le classi di segnalazione PROFIdrive delle anomalie e degli avvisi specifici SINAMICS sono riportate nei Manuali delle liste SINAMICS.

3.5.1 Diagnostica PROFINET

Con PROFINET, per la trasmissione delle classi di segnalazione PROFIdrive viene utilizzata la diagnostica del canale (Channel Diagnosis) (vedere la specifica PROFINET-IO (<http://www.profibus.com>)).

Un messaggio è composto dai seguenti componenti in sequenza fissa:

- Block Header (6 Byte)
 - Blocktype
 - Blocklength
 - BlockversionHigh
 - BlockversionLow
- API (4 Byte)
- Slot Number (2 Byte)
- Sub Slot Number (2 Byte)
- Channel Number (2 Byte)
- Channel Properties (0x8000) (2 Byte)
- User Structure Identifier (2 Byte)
- Channel Diagnosis Data (6 Byte)
 - Channel Number (2 Byte)
 - Channel Properties (2 Byte)
 - Channel Error Type (2 Byte)

Panoramica:

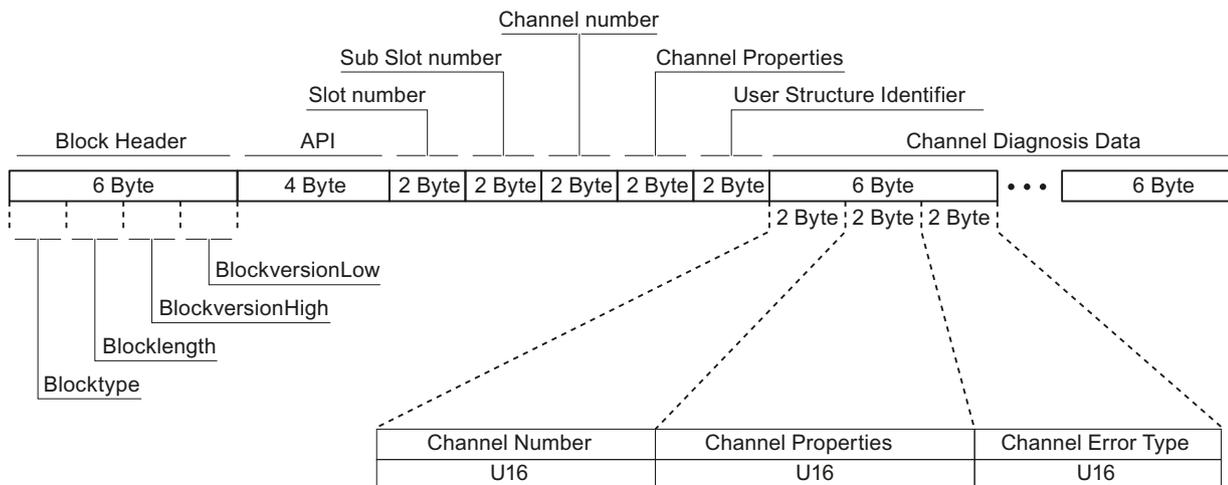


Figura 3-9 Componenti di un messaggio

I singoli componenti del blocco Channel Diagnosis Data possono essere contenuti n volte in un messaggio. La seguente tabella fornisce una spiegazione dettagliata dei componenti del messaggio:

Definizione	Tipo di dati/ lunghezza	Con SINAMICS		
		Valore	Significato	
Channel Number	U16	1 ... 399 0x8000	Numero di componente Nessuna assegnazione dei componenti ¹⁾	
Channel Properties	U16			
	.Type	Bit 7 ... 0	0 Nessuna lunghezza dati	
	.Accumulative	Bit 8	0 1 canale; nessuna formazione di gruppi	
	.Maintenance	Bit 10, 9	0	Anomalia → Diagnostica
			1	Avviso classe 0 oppure A → Manutenzione <i>necessaria</i> (<i>Maintenance required</i>)
			2	Avvertenza classe B oppure C → manutenzione <i>richiesta</i> (<i>Maintenance demanded</i>)
	.Specifier	Bit 12, 11	0	Non utilizzato
1			Messaggio emesso	
2			Il messaggio scompare, nessun altro messaggio presente nel canale	
3			Il messaggio scompare, altri messaggi presenti nel canale	
Channel Error Type	U16	0x9000	Hardware / software error	
		0x9001	Network fault	
		0x9002	Supply voltage fault	
		0x9003	DC link overvoltage	
		0x9004	Power electronics faulted	
		0x9005	Overtemperature of the electronic components	
		0x9006	Ground fault / inter-phase short circuit	
		0x9007	Motor overload	
		0x9008	Communication error to the higher-level control system	
		0x9009	Safety monitoring channel has identified an error	
		0x900A	Position/speed actual value incorrect or not available	
		0x900B	Internal (DRIVE-CLiQ) communication error	
		0x900C	Infeed faulted	
		0x900E	Line filter faulted	
0x900F	External measured value / signal state outside the permissible range			
0x9010	Application / technological function faulted			
0x9011	Error in the parameterization / configuration / commissioning procedure			
0x9012	General drive fault			
0x9013	Auxiliary unit faulted			

¹⁾ Per i messaggi che non possono essere assegnati a nessun componente

Comportamento del sistema - Lettura dei dati di diagnostica

I dati di diagnostica possono essere richiesti dal convertitore tramite "Lettura del set di dati" (per informazioni dettagliate in merito vedere la Specifica PROFINET-IO (<http://www.profibus.com>)).

Esempio:

Per la lettura dei dati di diagnostica specifica del subplot è possibile, ad esempio, utilizzare un Read Record con indice 0x800C. Come esempio valgono le seguenti regole:

- 1 blocco di messaggi
se su questo oggetto di azionamento vengono rilevate una o più anomalie della stessa classe di segnalazione
- n messaggi
se su questo oggetto di azionamento vengono rilevate n anomalie di classi di segnalazione diverse

Nota

Se sull'oggetto di azionamento della CU è presente un'anomalia, questa anomalia viene propagata a tutti gli oggetti di azionamento appartenenti alla CU. Questa anomalia può quindi essere letta su ogni oggetto di azionamento.

3.5.2 Diagnostica PROFIBUS

Nella comunicazione tramite PROFIBUS in caso di errore vengono forniti i seguenti dati di diagnostica:

- Diagnostica standard (Pagina 69)
- Diagnostica relativa all'identificativo (Pagina 70)
- Segnalazioni di stato/stato del modulo (Pagina 70)
- Diagnostica relativa al canale (Pagina 71)
- Blocchi dati DS0/DS1 e allarme di diagnostica (Pagina 71)

Struttura di un messaggio

Se un messaggio contiene tutti i dati di diagnostica citati, vale quanto segue:

- Diagnostica standard
Sempre all'inizio del messaggio.
- Blocchi dati DS0/DS1 e allarme di diagnostica
Sempre alla fine del messaggio. Questa parte del messaggio è sempre specifica dello slot. Nel messaggio viene sempre trasmesso lo stato attuale dello slot che ha provocato il messaggio.

La sequenza degli altri dati (tipi) di diagnostica è libera. Pertanto i seguenti dati di diagnostica contengono un'intestazione:

- Diagnostica relativa all'identificativo
- Segnalazioni di stato/stato del modulo
- Diagnostica relativa al canale

L'intestazione permette di identificare univocamente il tipo di dati di diagnostica.

Nota

Il master deve funzionare in modalità DPV1.

3.5.2.1 Diagnostica standard

Per la comunicazione tramite PROFIBUS la diagnostica standard è strutturata nel seguente modo:

Bit		7	6	5	4	3	2	1	0
Octet	Nome								
1	Stato della stazione 1	Master_Lock = 0	Prm_Fault	0	Not_Supported	Ext_Diag	Cfg_Fault	Station_Not_Ready	Station_Non_Exist = 0
2	Stato della stazione 2	0	0	Sync_Mode	Freeze_Mode	WD_On	1	Stat_Diag = 0	Prm_Req
3	Stato della stazione 3	Ext_Diag_Overflow	0	0	0	0	0	0	0
4		Master_Add							
5		Ident_Number (HighByte) dello slave							
6		Ident_Number (LowByte) dello slave							

Ai fini della diagnostica, in questo contesto sono determinanti i seguenti valori:

- Ext_Diag
 - Messaggio cumulativo per la diagnostica nello slave
 - = 1, se è presente almeno 1 allarme
- Ext_Diag_Overflow
 - Visualizzazione overflow diagnostica nello slave (per più di 240 byte)

3.5 Canali di diagnostica

3.5.2.2 Diagnostica relativa all'identificativo

La diagnostica riferita all'identificativo mette a disposizione 1 bit (KB_n) per ogni slot assegnato durante la configurazione dell'apparecchio. Se in uno slot è presente un messaggio di diagnostica, il relativo KB_n = true:

Bit		7	6	5	4	3	2	1	0
Octet	Nome								
1	Header-Byte Stato della stazione 1	0	1	Lunghezza del blocco (2 ... 32) inclusi questi byte					
2	Struttura bit	KB_7	KB_6	KB_5	KB_4	KB_3	KB_2	KB_1	KB_0
3	Struttura bit	...	...	...	...	KB_11	KB_10	KB_9	KB_8
...		...							
x	Struttura bit	...	...	KB_n+1	KB_n	...	...	...	...

3.5.2.3 Segnalazioni di stato/stato del modulo

Le segnalazioni di stato e lo stato del modulo forniscono una panoramica sintetica dello stato dell'apparecchio.

Bit		7	6	5	4	3	2	1	0
Octet	Nome								
1	Header-Byte	0	0	Lunghezza del blocco (2 ... 32) inclusi questi byte					
2	Module Status	0x82							
3	Slot	0							
4	Specifier	0							
5		Slot_4		Slot_3		Slot_2		Slot_1	
6		...		Slot_7		Slot_6		Slot_5	
...		...							
x		00	Slot_n		...		...

Nota

Valore di stato

Dato che con SINAMICS le diagnostiche sono disponibili solo nel funzionamento ciclico PROFIBUS, per tutti gli slot viene emesso sempre lo stato 00 = "Dati utili validi".

3.5.2.4 Diagnostica relativa al canale

La diagnostica riferita al canale comprende i seguenti dati:

Bit		7	6	5	4	3	2	1	0
Octet	Nome								
x	Header-Byte	1 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ... 63 (numero del modulo) incl. questo byte					
x + 1		1 ²⁾	1 ²⁾	0 (nessuna assegnazione componente)					
x + 2		0 ³⁾	0 ³⁾	Classi di segnalazione: 2 undervoltage 3 overvoltage 9 error 16 Hardware/software error 17 Line supply/filter faulted 18 DC-link overvoltage 19 Power electronics faulted 20 Electronic component overtemp. 21 Ground/phase fault detected 22 Motor overload 23 Commun. with controller faulted 24 Safety monit. Detected an error 25 Act. Position/speed value error 26 Internal communication faulted 27 Infeed faulted 28 Braking controller faulted 29 External signal state error 30 Application/function faulted 31 Parameterization/commiss. error					

1) \triangleq diagnostica riferita al canale

2) \triangleq Input/Output

3) \triangleq tipo di canale "non specifico"

Comportamento di sistema

Se una diagnostica relativa al canale rileva più anomalie della stessa classe di segnalazione sullo stesso oggetto di azionamento, viene emesso solo un messaggio.

3.5.2.5 Blocchi dati DS0/DS1 e allarme di diagnostica

Mediante l'allarme di diagnostica DS0/DS1 vengono trasmesse le classi di segnalazione PROFIdrive. Tutti gli errori vengono assegnati al canale 0 (Cha 0). L'assegnazione dell'oggetto di azionamento avviene tramite il numero di slot.

La struttura si presenta così:

Bit		7	6	5	4	3	2	1	0
Octet	Nome								
1	Header-Byte	0	0	= 15 (lunghezza blocco)					
2		0	= 1 (allarme di diagnostica)						
3		0 ... 244 (numero di slot \triangleq oggetto di azionamento)							
4		0 ... 31 (numero di sequenza)					Add_Ack	Alarm_Specifier ¹⁾	

3.6 Progettazione telegramma in Startdrive

Bit		7	6	5	4	3	2	1	0
Octet	Nome								
5	DS0 (Byte 0)	0	0	0	0	1 ²⁾	0	1 ³⁾	1 ⁴⁾
6	DS0 (Byte 1)	0	0	0	1 ⁵⁾	0 ⁶⁾	0 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾
7	DS0 (Byte 2)	0	0	0	0	0	0	0	0
8	DS0 (Byte 3)	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Info (Byte 1)	Mixed	= 0x45 (ChannelTypeID = SINAMICS)						
10	Info (Byte 2)	= 24 (numero di bit di diagnostica/canale)							
11	Info (Byte 3)	= 1 (segnalazione di 1 canale)							
12	Channel Error Vector	0	0	0	0	0	0	0	Channel 0 1
13	Diagnostica riferita al canale (canale 0)	Err 7	Err 6	Err 5	Err 4	Err 3	Err 2	Err 1	Err 0
14		Err 15	Err 14	Err 13	Err 12	Err 11	Err 10	Err 9	Err 8
15		0	0	0	0	Err 19	Err 18	Err 17	Err 16

- 1) Alarm_Specifier
 1 \triangleq Si è verificato un errore e lo slot non funziona correttamente
 2 \triangleq L'errore è stato rimosso e lo slot funziona regolarmente
 3 \triangleq L'errore è stato rimosso e lo slot non funziona correttamente
- 2) Channel fault present
 = 1; se sull'oggetto di azionamento è presente un'anomalia
- 3) Internal fault
 = 1; se sull'oggetto di azionamento è presente un'anomalia
- 4) Module fault
 = 1; se sull'oggetto di azionamento è presente un'anomalia
- 5) Channel information present
 = 1; \triangleq esiste un DS1
- 6) Type class of module
 = 0011; \triangleq Distributed

3.6 Progettazione telegramma in Startdrive

Descrizione

Quando la comunicazione tra azionamento e controllore sovraordinato avviene tramite PROFINET IO, i dati (valori di riferimento e attuali) sono trasferiti in modo ciclico con l'ausilio di telegrammi PROFIdrive.

Procedere nel modo seguente per progettare uno scambio dati ciclico:

- Inserimento di azionamento e controllore
- Inserimento di una sottorete PROFINET
- Assegnazione dell'azionamento al controllore
- Verifica delle impostazioni del bus

- Parametrizzazione dell'azionamento
Si devono creare i telegrammi per gli oggetti di azionamento rilevanti, come gli assi di azionamento, la regolazione dell'azionamento o l'alimentazione
- Controllo e modifica delle impostazioni dei telegrammi
- Se si comanda un azionamento con funzioni di sicurezza tramite PROFIsafe, occorre inserire il telegramma PROFIsafe corrispondente.

3.6.1 Visualizzazione della progettazione dei telegrammi

La maschera "Progettazione dei telegrammi" fa parte della configurazione dell'apparecchio e viene visualizzata nella finestra di ispezione.

Questa maschera può essere richiamata dalla navigazione di progetto o tramite link diretti dalle maschere di comunicazione.

Accesso alla progettazione telegrammi dalla navigazione di progetto

1. Aprire l'apparecchio di azionamento nella navigazione del progetto.
2. Fare doppio clic sulla voce "Configurazione dell'apparecchio".
Si apre la configurazione dell'apparecchio.
3. Selezionare la voce "Progettazione telegrammi" nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.
Le impostazioni relative alla configurazione del telegramma appaiono sotto la rispettiva interfaccia del bus di campo.

3.6.2 Impostazioni per SINAMICS S120, S150, G150, G130, MV

Progettazione telegrammi

La finestra di dialogo per la progettazione dei telegrammi è strutturata nel seguente modo:

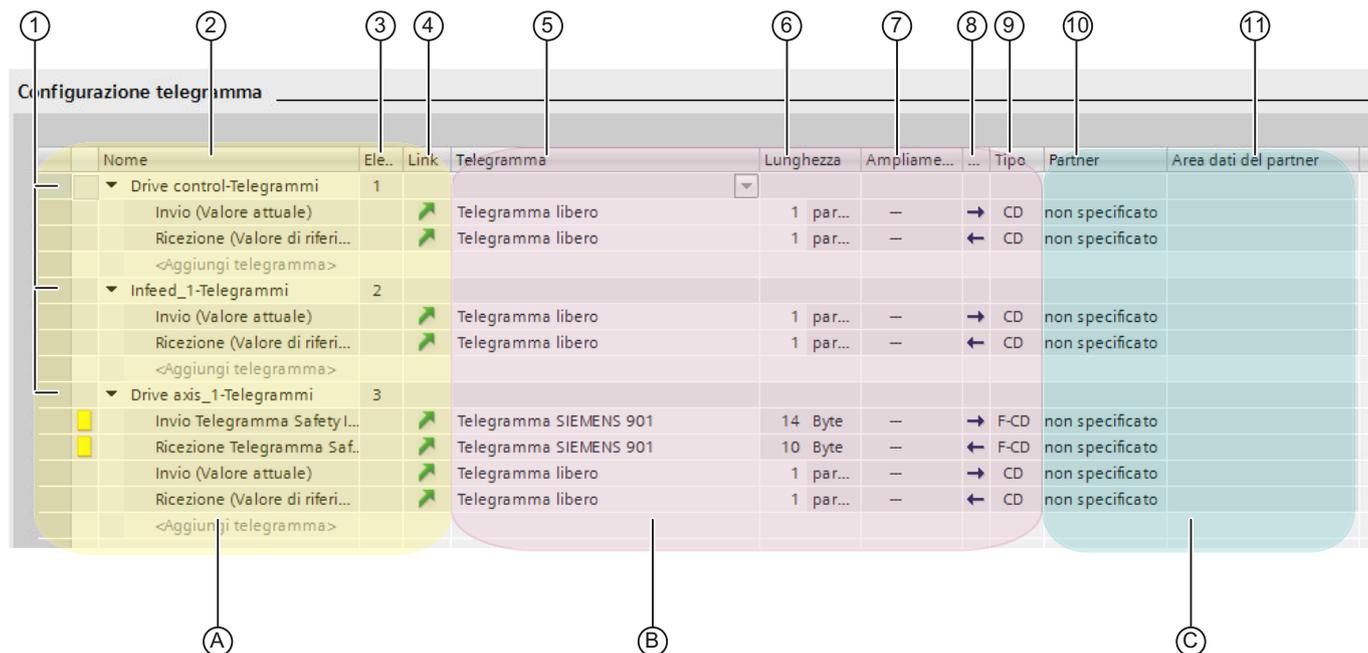


Figura 3-10 Esempio: Progettazione telegrammi con più oggetti di azionamento

Numero	Descrizione
A	Area per gli oggetti di azionamento (valori di riferimento, valori attuali e componenti Safety). Ad ogni oggetto di azionamento viene associato un telegramma per i valori di riferimento e i valori attuali. È preimpostato "Telegramma libero".
B	Area per le interfacce
C	Area per i partner di comunicazione dell'azionamento (ad es. controllore o altro azionamento)
①	Intestazione di un oggetto di azionamento Tramite l'intestazione, l'oggetto di azionamento può essere spostato nell'elenco trascinandolo e rilasciandolo con il mouse (nella 1ª colonna). In questo modo si modifica l'ordinamento nella tabella e contemporaneamente anche nella navigazione secondaria della progettazione dei telegrammi.
②	Visualizzazione dell'oggetto di azionamento
③	Numero dell'oggetto di azionamento Questo numero viene creato automaticamente in base alla sequenza di creazione di un oggetto di azionamento nella configurazione apparecchi e non può più essere modificato. I riordinamenti nella tabella non modificano questo numero.
④	Link alle maschere di comunicazione del relativo oggetto di azionamento
⑤	Elenco a discesa con i telegrammi disponibili
⑥	Lunghezza del telegramma
⑦	Estensione del telegramma

Numero	Descrizione
⑧	Direzione di comunicazione (invio → /ricezione ←)
⑨	Tipo di comunicazione
	CD = Controller - Device per PROFINET IO F_ = estensione specifica di PROFIsafe (telegramma Safety)
⑩	Nome del partner (controllore)
⑪	Indirizzi I/O del controllore

Comunicazione tramite PROFIBUS DP

4.1 Informazioni generali su PROFIBUS

4.1.1 Informazioni generali su PROFIBUS in SINAMICS

PROFIBUS è un bus di campo standard, aperto e internazionale con un vasto campo di applicazione nell'automazione della produzione e dei processi.

L'indipendenza dai costruttori e l'apertura sono garantite dalle seguenti norme:

- Norma internazionale EN 50170
- Norma internazionale IEC 61158

PROFIBUS è ottimizzato per il trasferimento veloce di dati al livello di campo.

Nota

PROFIBUS per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella documentazione seguente:

PROFIdrive Profile Drive Technology

PROFIBUS User Organization e. V.
Haid-und-Neu-Straße 7, D-76131 Karlsruhe,

Internet: (<http://www.profibus.com>)

Nota

Startdrive

Tenere presente che questa funzione non può ancora essere utilizzata con Startdrive.

Nota

Prima della sincronizzazione su PROFIBUS a sincronismo di clock, tutti gli oggetti di azionamento devono trovarsi in blocco impulsivi, anche gli azionamenti non comandati tramite PROFIBUS.

Interfaccia PROFIBUS: Con la scheda **CBE20** inserita il canale ciclico PZD è disattivato!

ATTENZIONE
Distruzione della CU320-2 o di altri nodi di bus CAN mediante collegamento di un cavo CAN
Un collegamento di un cavo CAN all'interfaccia X126 della CU320-2 può danneggiare irrimediabilmente la CU320-2 o un altro nodo del bus CAN.
<ul style="list-style-type: none">• Non collegare cavi CAN all'interfaccia X126.

Master e slave

- Proprietà di master e slave

Proprietà	Master	Slave
Come nodo del bus	attivo	passivo
Invio di messaggi	consentito senza richiesta esterna	possibile solo su richiesta del master
Ricezione di messaggi	possibile senza limitazioni	consentite solo ricezione e conferma

- Master
Si distingue tra le seguenti classi:
 - Master classe 1 (DPMC1):
Stazioni di automazione centrali che scambiano dati in modo ciclico e aciclico con gli slave. È possibile anche una comunicazione tra i master.
Esempi: SIMATIC S7, SIMOTION
 - Master classe 2 (DPMC2):
Apparecchiature per la configurazione, la messa in servizio, l'uso e la supervisione del bus in funzione. Apparecchi che scambiano dati con gli slave e i master solo in modo aciclico.
Esempi: dispositivi di programmazione, apparecchiature di servizio e supervisione
- Slave
Dal punto di vista di PROFIBUS l'apparecchio di azionamento SINAMICS è considerato uno Slave.

Metodo di accesso al bus

PROFIBUS funziona in base al metodo Token Passing, ovvero le stazioni attive (master) ricevono l'autorizzazione all'invio in un anello logico per un intervallo di tempo determinato.

Entro questo intervallo di tempo il master con autorizzazione all'invio può comunicare con gli slave assegnati in una relazione master-slave e/o con altri master.

Telegramma PROFIBUS per la trasmissione di dati ciclica e servizi aciclici

Per ogni apparecchio di azionamento con scambio ciclico di dati di processo esiste un telegramma per l'invio e la ricezione di tutti i dati di processo. Per l'esecuzione di tutti i servizi aciclici (lettura e scrittura di parametri) a un indirizzo PROFIBUS viene inviato un telegramma specifico. La trasmissione dei dati aciclici avviene con priorità inferiore dopo la trasmissione di dati ciclici.

La lunghezza totale del telegramma aumenta con il numero di oggetti di azionamento coinvolti nello scambio dei dati di processo.

Sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma

La sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma sul lato dell'azionamento viene visualizzata con una lista in p0978[0...24] e può anche essere modificata.

Con il tool di messa in servizio Startdrive è possibile visualizzare la sequenza degli oggetti di azionamento di un sistema di azionamento messo in servizio selezionando "Apparecchio di azionamento" > "Comunicazione" > "Configurazione telegramma" nella navigazione di progetto.

Nella creazione della configurazione sul lato controller (Config HW) gli oggetti di azionamento previsti dall'applicazione per lo scambio di dati di processo vengono inseriti nel telegramma in questa sequenza (vedere sopra).

I seguenti oggetti di azionamento possono scambiarsi dati di processo:

- Active Infeed (A_INF)
- Basic Infeed (B_INF)
- Control Unit (CU_S)
- ENC
- Smart Infeed (S_INF)
- SERVO
- Terminal Board 30 (TB30)
- Terminal Module 15 (TM15)
- Terminal Module 31 (TM31)
- Terminal Module 41 (TM41)
- Terminal Module 120 (TM120)
- Terminal Module 150 (TM150)
- VECTOR

Nota

La sequenza degli oggetti di azionamento nella configurazione HW deve coincidere con la sequenza nell'azionamento (p0978).

Gli oggetti di azionamento dopo il primo zero in p0978 non possono essere progettati in Config HW.

La struttura dei telegrammi dipende dagli oggetti di azionamento previsti nella configurazione. Sono ammesse le configurazioni che non prevedono tutti gli oggetti di azionamento presenti nel sistema di azionamento.

Esempio:

Sono possibili ad es. le seguenti configurazioni:

- Configurazione con SERVO, SERVO, SERVO
- Configurazione con A_INF, SERVO, SERVO, SERVO, TB30
- e altre configurazioni

4.1.2 Esempio: Struttura dei telegrammi per trasmissione di dati ciclica

Definizione del compito

Il sistema di azionamento è costituito dai seguenti oggetti di azionamento:

- Control Unit (CU_S)
- Active Infeed (A_INF)
- SERVO 1 (costituito da Single Motor Module e altri componenti)
- SERVO 2 (costituito da Double Motor Module connettore X1 e altri componenti)
- SERVO 3 (costituito da Double Motor Module connettore X2 e altri componenti)
- Terminal Board 30 (TB30)

Tra gli oggetti di azionamento e il sistema di automazione sovraordinato deve avvenire uno scambio di dati di processo.

Telegrammi da utilizzare:

- Telegramma 370 per Active Infeed
- Telegramma standard 6 per SERVO
- Definito dall'utente per Terminal Board 30 per i 3 azionamenti SERVO

Struttura dei componenti e dei telegrammi

Dalla struttura dei componenti impostata si ricava la struttura dei telegrammi rappresentata nella figura seguente.

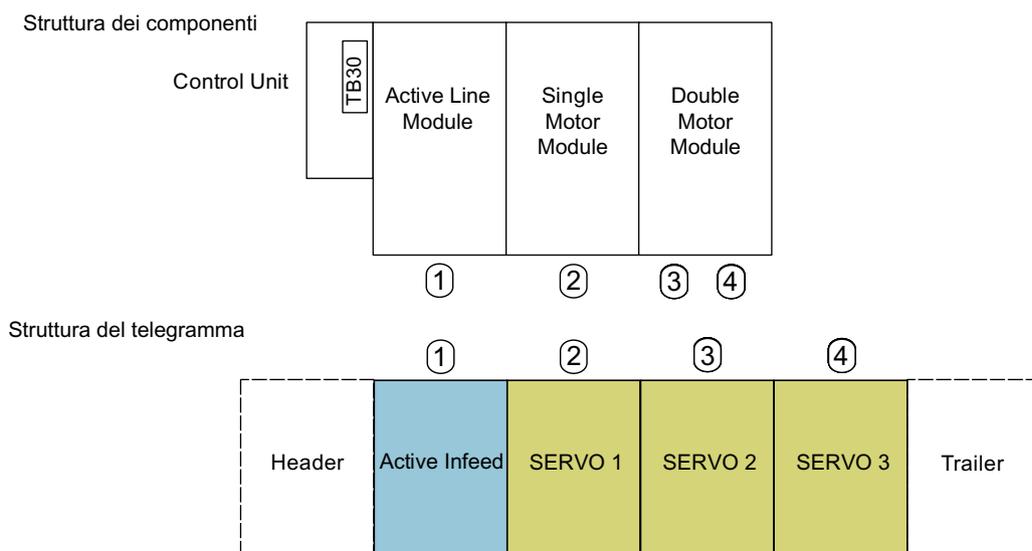


Figura 4-1 Struttura dei componenti e dei telegrammi

La sequenza dei telegrammi può essere controllata e modificata tramite p0978[0...24].

Impostazioni della configurazione (ad es. Config HW per SIMATIC S7)

In base alla struttura dei telegrammi indicata nella figura, gli oggetti elencati nella panoramica "Proprietà dello slave DP" devono essere configurati nel seguente modo:

- Active Infeed (A_INF): Telegramma 370
- SERVO 1: Telegramma standard 6
- SERVO 2: Telegramma standard 6
- SERVO 3: Telegramma standard 6
- Terminal Board 30 (TB30): Definito dall'utente

Proprietà dello slave DP – Panoramica

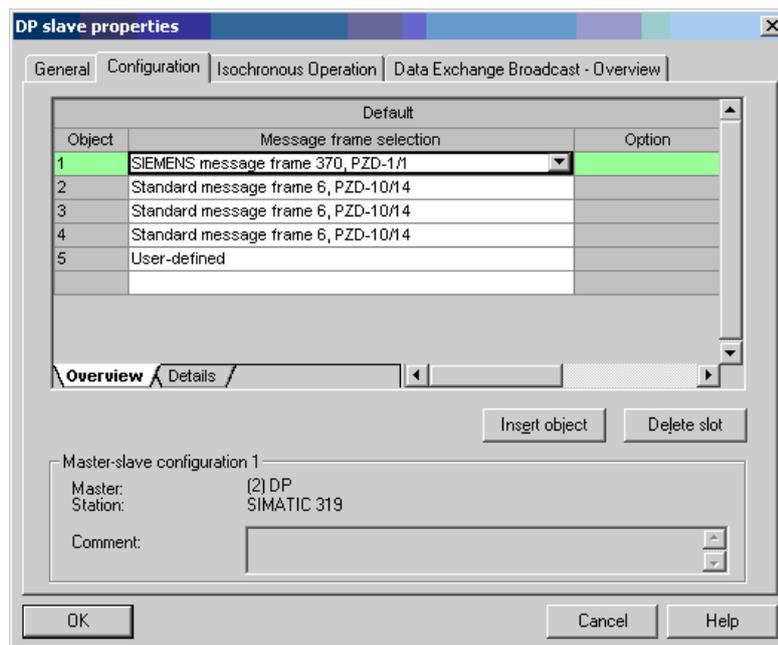


Figura 4-2 Proprietà dello slave – Panoramica

Facendo clic su "Dettagli" vengono visualizzate le proprietà della struttura dei telegrammi configurata (ad es. indirizzi I/O, separatori assi).

Proprietà dello slave DP – Dettagli

4.2 Messa in servizio di PROFIBUS

4.2.1 Impostazione dell'interfaccia PROFIBUS

Interfacce e LED di diagnostica

Un'interfaccia PROFIBUS con LED e switch degli indirizzi è sempre presente sulla Control Unit CU320-2 DP.

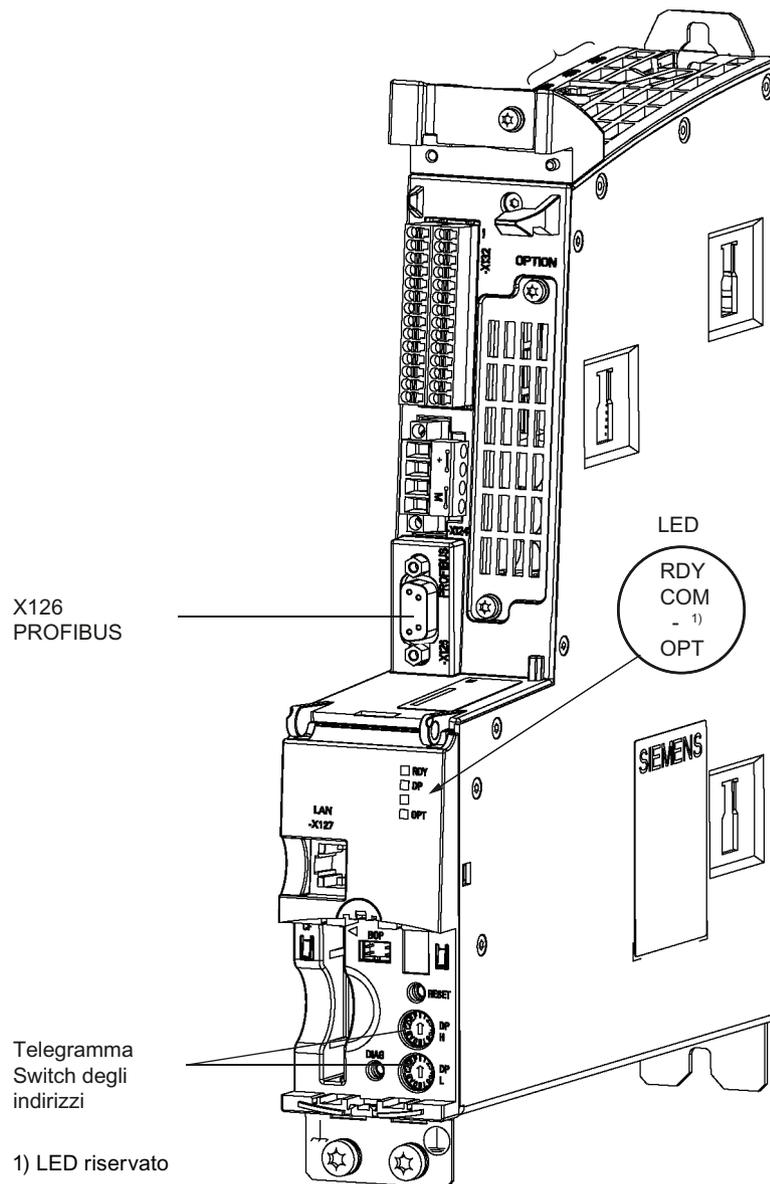


Figura 4-4 Interfacce e LED di diagnostica

4.2 Messa in servizio di PROFIBUS

- Interfaccia PROFIBUS
L'interfaccia PROFIBUS è descritta nella documentazione "SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi".
- LED di diagnostica PROFIBUS

Nota

All'interfaccia PROFIBUS (X126) è possibile collegare un adattatore di teleservice per la diagnostica remota.

Nella CU320-2 DP l'indirizzo PROFIBUS viene impostato in formato esadecimale tramite 2 selettori di codifica. È possibile impostare valori compresi tra 0_{dec} (00_{hex}) e 127_{dec} ($7F_{hex}$). Sul selettore di codifica superiore (H) impostare il valore esadecimale per 16^1 , mentre su quello inferiore (L) impostare il valore esadecimale per 16^0 .

Tabella 4-1 Switch degli indirizzi PROFIBUS

Selettore di codifica	Valenza	Esempi		
		21_{dec}	35_{dec}	126_{dec}
		15_{hex}	23_{hex}	$7E_{hex}$
 DP H	$16^1 = 16$	1	2	7
 DP L	$16^0 = 1$	5	3	E

Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS

L'impostazione di fabbrica del selettore di codifica è 0_{dec} (00_{hex}).

L'impostazione degli indirizzi PROFIBUS può avvenire in 2 modi:

1. Tramite il tool di messa in servizio STARTER (parametro p0918)
 - Per impostare l'indirizzo del bus per un nodo PROFIBUS con STARTER, impostare dapprima il selettore di codifica a 0_{dec} (00_{hex}) oppure 127_{dec} ($7F_{hex}$).
 - Impostare quindi l'indirizzo a un valore da 1 a 126 con il parametro p0918.
2. Tramite lo switch degli indirizzi PROFIBUS sulla Control Unit
 - L'impostazione manuale dell'indirizzo a valori compresi tra 1 e 126 avviene tramite i selettori di codifica. In questo caso con il parametro p0918 l'indirizzo viene solo letto.

Nota

I selettori di codifica con cui si imposta l'indirizzo PROFIBUS si trovano sotto la copertura.

Nota

L'indirizzo 126 è previsto per la messa in servizio. Gli indirizzi PROFIBUS consentiti sono 1 ... 126.

In caso di collegamento di più Control Unit a una sola linea PROFIBUS, impostare gli indirizzi a valori diversi dall'impostazione di fabbrica. Ogni indirizzo PROFIBUS su una linea PROFIBUS può essere assegnato una volta sola. L'indirizzo PROFIBUS può essere impostato in modo assoluto tramite il selettore di codifica o in modo selettivo con il parametro p0918. Ogni modifica dell'indirizzo di bus diventa attiva solo dopo un'accensione (POWER ON).

Nel parametro r2057 viene visualizzato l'indirizzo correntemente impostato del selettore di codifica.

Nota

Per l'indirizzamento del PROFIBUS sono validi solo i valori da 1 a 126 ($7E_{\text{hex}}$). Valori impostati oltre 127 vengono interpretati come "0". Quando si imposta uno dei valori "0" o "127", il valore del parametro p0918 decide l'indirizzo PROFIBUS.

4.2.2 Interfaccia PROFIBUS in funzione

File sorgente del dispositivo

Un file sorgente del dispositivo (GSD) descrive in maniera univoca e precisa le caratteristiche di uno slave PROFIBUS.

Il file SINAMICS S GSD contiene tra l'altro telegrammi standard, telegrammi liberi e telegrammi Slave to Slave per la progettazione della comunicazione diretta. Con questi componenti del telegramma e un separatore assi occorre costituire, per ogni oggetto di azionamento, un telegramma per l'apparecchio di azionamento.

I file GSD si trovano:

- In Internet all'indirizzo:
PROFINET I/O (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49217480/en>) (file GSDML)
PROFIBUS DP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49216293/en>) (file GSD)
- Sul CD/DVD del tool di messa in servizio Startdrive
- Sulla scheda di memoria nella directory:
\\SIEMENS\SINAMICS\DATA\CFG\

L'integrazione di un file GSD in Config HW è parte integrante della documentazione SIMATIC. I produttori di componenti PROFIBUS possono fornire un proprio tool di configurazione del bus. L'uso del tool di configurazione del bus è descritta nella relativa documentazione.

Avvertenza relativa alla messa in servizio per VIK-NAMUR

Per poter mettere in servizio un azionamento SINAMICS come azionamento VIK-NAMUR, è necessario impostare il telegramma standard 20 e attivare l'Ident Number di VIK-NAMUR tramite p2042 =1.

Identificazione dell'apparecchio

Per una panoramica e la diagnostica di tutti i nodi su PROFIBUS viene eseguita un'identificazione dei singoli slave.

Le informazioni relative ad ogni slave si trovano nel seguente parametro specifico della CU: r0964[0...6] identificazione apparecchio

Resistenza terminale di chiusura bus e schermatura

La trasmissione dei dati affidabile tramite PROFIBUS dipende, tra l'altro, dall'impostazione delle resistenze terminali del bus e dalla schermatura dei cavi PROFIBUS.

- Resistenza terminale di chiusura bus
Le resistenze terminali di chiusura bus presenti nel connettore PROFIBUS devono essere impostate nel seguente modo:
 - Primo e ultimo nodo nel ramo: attivare la resistenza terminale
 - Altri nodi nel ramo: disattivare la resistenza terminale
- Schermatura dei cavi PROFIBUS
La schermatura del cavo deve essere collegata nel connettore su entrambi i lati e con una superficie di contatto ampia (vedere la documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi).

4.2.3 Messa in servizio di PROFIBUS

Requisiti e presupposti per la messa in servizio

	Presupposto
Slave PROFIBUS	<ul style="list-style-type: none">• L'indirizzo PROFIBUS da impostare per l'applicazione è noto.• Il tipo di telegramma di ogni oggetto di azionamento è noto in base all'applicazione.
Master PROFIBUS	<ul style="list-style-type: none">• Le proprietà dello slave SINAMICS S120 per quanto riguarda la comunicazione devono essere presenti nel master (file GSD o Drive ES Slave-OM).

Fasi della messa in servizio (esempio con SIMATIC S7)

1. Impostare l'indirizzo PROFIBUS per lo slave.
2. Impostare il tipo di telegramma per lo slave.

3. Eseguire le seguenti operazioni in Config HW:
 - Collegare l'apparecchio di azionamento a PROFIBUS e assegnare l'indirizzo.
 - Impostare il tipo di telegramma.
Per ogni oggetto di azionamento con scambio di dati di processo tramite PROFIBUS occorre impostare lo stesso tipo di telegramma impostato sullo slave.
Il master può inviare più dati di processo di quelli utilizzati dallo slave. Sul master può essere progettato un telegramma con un numero di PZD superiore a quello assegnato all'oggetto di azionamento SINAMICS.
Per i PZD non alimentati dall'oggetto di azionamento viene inserito il valore zero.
Per un nodo o un oggetto è anche possibile impostare "senza PZD" (ad es. l'alimentazione viene controllata tramite morsetti).
4. Assegnare gli indirizzi I/O in base al programma utente.

4.2.4 Possibilità diagnostiche

La diagnostica degli slave standard può essere letta online in Config HW.

4.2.5 Indirizzamento di SIMATIC HMI

Con un'interfaccia SIMATIC HMI come master PROFIBUS (master classe 2) è possibile accedere direttamente a un SINAMICS. Rispetto a un'interfaccia SIMATIC HMI un SINAMICS si comporta come un SIMATIC S7. Per gli accessi ai parametri di azionamento vale la seguente regola:

- numero del parametro = numero del blocco dati
- Sub-indice dei parametri = bit 0 – 9 dell'offset del blocco dati
- Numero dell'oggetto di azionamento = bit 10 – 15 dell'offset del blocco dati

Pro Tool e WinCC flexible

L'interfaccia SIMATIC HMI si può progettare con "Pro Tool" o con "WinCC flexible".

Nella progettazione con Pro Tool o WinCC flexible occorre tenere conto delle seguenti impostazioni specifiche per gli azionamenti.

Controlli: protocollo sempre "SIMATIC S7 - 300/400"

Tabella 4-2 Altri parametri

Campo	Valore
Profilo dei parametri di rete	DP
Baudrate dei parametri di rete	liberamente selezionabile
Indirizzo dei partner di comunicazione	Indirizzo PROFIBUS dell'apparecchio di azionamento
Posto connettore/telaio di montaggio del partner di comunicazione	don't care, 0

Tabella 4-3 Variabili: Scheda "Generale"

Campo	Valore
Nome	liberamente selezionabile
Controllo	liberamente selezionabile
Tipo	in base al valore del parametro indirizzato, ad es.: INT: per Integer 16 DINT: per Integer 32 WORD: per Unsigned 16 REAL: per Float
Campo	DB
DB (numero del blocco dati)	Numero di parametro 1 ... 65535
DBB, DBW, DBD (offset del blocco dati)	N. oggetto di azionamento e sub-indice Bit 15 ... 10: N. oggetto di azionamento 0 ... 63 Bit 9 – 0: Sub-indice 0 ... 1023 oppure: $DBW = 1024 * n.$ oggetto di azionamento + sub- indice
Lunghezza	non attivata
Ciclo di acquisizione	liberamente selezionabile
Numero di elementi	1
Cifre dopo la virgola	liberamente selezionabile

Nota

- Un'interfaccia SIMATIC HMI può funzionare con un apparecchio di azionamento indipendentemente dal controllo presente.
È possibile un semplice collegamento punto-punto con 2 soli nodi.
- Per gli apparecchi di azionamento può essere usata la funzione HMI "Variable". Altre funzioni non sono utilizzabili (ad es. "Messaggi" o "Ricette").
- Sono possibili gli accessi a singoli valori di parametri. Non sono possibili gli accessi a interi array, descrizioni o testi.

4.2.6 Sorveglianza anomalia telegramma

Nella sorveglianza degli errori del telegramma, SINAMICS distingue 2 casi:

- Errore del telegramma in caso di interruzione del bus

In caso di anomalia di un telegramma e dopo che è trascorso il tempo di sorveglianza aggiuntivo (p2047), il bit r2043.0 viene impostato a "1" e viene emesso l'avviso A01920. L'uscita binettore r2043.0 può essere utilizzata, ad es. per un arresto rapido. Una volta trascorso il tempo di ritardo anomalia p2044, viene emessa l'anomalia F01910. L'anomalia F01910 provoca, nell'alimentatore, la reazione OFF2 (blocco impulsi) e, in SERVO/VECTOR, la reazione OFF3 (arresto rapido). Se non devono verificarsi reazioni di OFF, è possibile modificare la parametrizzazione della reazione all'anomalia. L'anomalia F01910 può essere subito tacitata. L'azionamento può funzionare anche senza PROFIdrive.

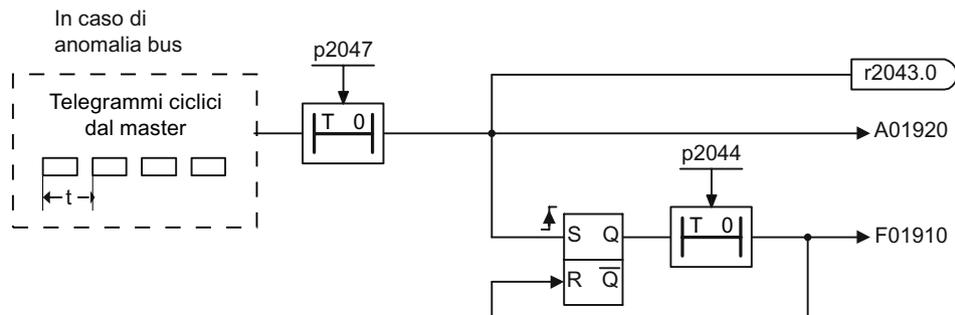


Figura 4-5 Sorveglianza di errore del telegramma in caso di interruzione del bus

- Interruzione telegramma in caso di stop della CPU

Dopo l'interruzione del telegramma, il bit r2043.0 viene impostato a "1". L'uscita binettore r2043.0 può essere utilizzata, ad es. per un arresto rapido. Una volta trascorso il tempo di ritardo anomalia p2044, viene emessa l'anomalia F01910. L'anomalia F01910 provoca, nell'alimentatore, la reazione OFF2 (blocco impulsi) e, in SERVO/VECTOR, la reazione OFF3 (arresto rapido). Se non devono verificarsi reazioni di OFF, è possibile modificare la parametrizzazione della reazione all'anomalia. L'anomalia F01910 può essere subito tacitata. L'azionamento può funzionare anche senza PROFIdrive.

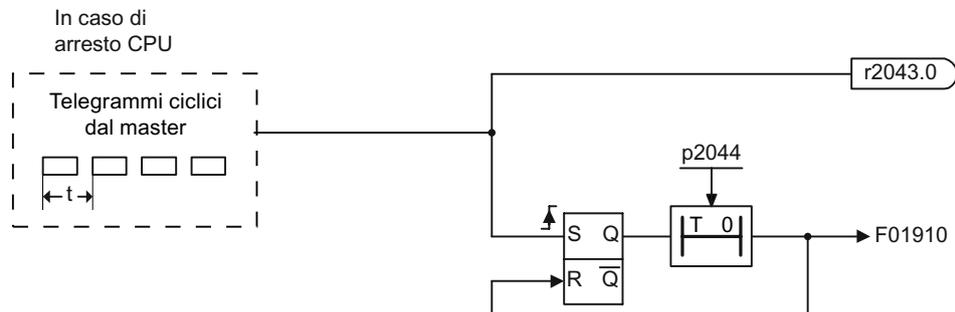


Figura 4-6 Sorveglianza interruzione telegramma in caso di stop della CPU

Esempio: arresto rapido in caso di anomalia del telegramma

Presupposti:

- Un apparecchio di azionamento con un Active Line Module e un Single Motor Module.
- Il modo operativo VECTOR è attivato.
- L'azionamento si trova nello stato di fermo dopo un tempo di decelerazione (p1135) di 2 secondi.

Impostazioni:

CU p2047 = 20 ms

A_INF p2044 = 2 s

VECTOR p2044 = 0 s

Procedura:

1. Dopo l'anomalia del telegramma e quando è trascorso il tempo di sorveglianza (p2047), l'uscita binettore r2043.0 dell'oggetto di azionamento CU passa a "1". Contemporaneamente vengono emessi, per gli oggetti di azionamento A_INF, l'avviso A01920 e per VECTOR l'avviso A01920 e l'anomalia F01910.
2. L'anomalia F01910 provoca un OFF3 dell'azionamento.
3. Dopo il tempo di ritardo (p2044) di 2 secondi, l'anomalia F01910 passa all'alimentatore provocando un OFF2.

4.3 Motion Control con PROFIBUS

Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFIBUS

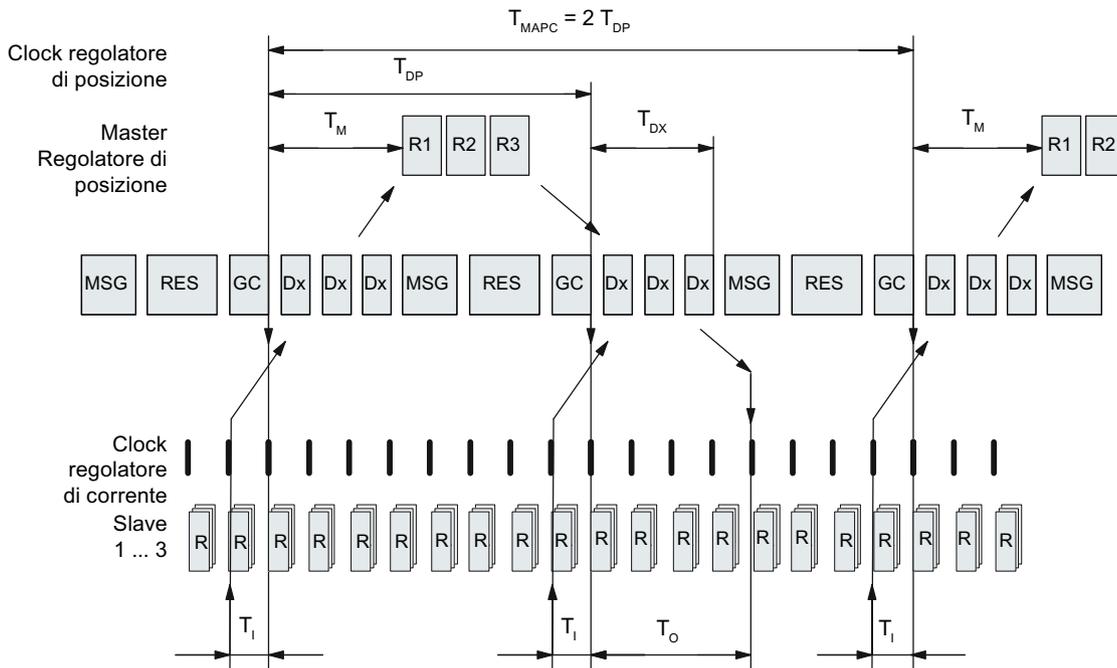


Figura 4-7 Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFIBUS, ciclo ottimizzato con $T_{MAPC} = 2 \cdot T_{DP}$

Sequenza di trasferimento dei dati nella regolazione

1. Il valore reale di posizione G1_XIST1 viene letto nell'istante T_I prima dell'inizio di ogni clock e trasmesso al master nel ciclo successivo.
2. La regolazione del master inizia nell'istante T_M dopo ogni clock del regolatore di posizione e utilizza il valore attuale nel telegramma.
3. Nel ciclo successivo il master agli slave inoltra i valori di riferimento calcolati. L'impostazione del valore di riferimento del numero di giri NRIF_B alla regolazione ha luogo nell'istante T_O dopo l'inizio del ciclo.

Definizioni e descrizioni per Motion Control

Tabella 4-4 Impostazioni di tempo e significati

Nome	Valore limite	Descrizione
T_{BASE_DP}	250 μ s	Base tempo per T_{DP}
T_{DP}	$T_{DP} \geq T_{DP_MIN}$ $T_{DP_MIN} \leq T_{DP} \leq T_{DP_MAX}$	Tempo di ciclo DP $T_{DP} = Dx + MSG + RES + GC$ $T_{DP} = \text{multiplo intero} \cdot T_{BASE_DP}$ $T_{DP_MIN} = 1 \text{ ms}$ $T_{DP_MAX} = 32 \text{ ms}$
T_{MAPC}		Tempo di ciclo applicazione master È il reticolo temporale nel quale l'applicazione master genera nuovi riferimenti (ad es. nel clock del regolatore di posizione). $T_{MAPC} = \text{multiplo intero di } T_{DP}$
T_{BASE_IO}	125 μ s	Base tempo per T_I , T_O
T_I	$T_{I_MIN} \leq T_I < T_{DP}$	Istante di rilevamento del valore attuale L'istante in cui viene rilevato il valore attuale di posizione prima dell'inizio di un ciclo. $T_I = \text{multiplo intero di } T_{BASE_IO}$ T_{I_MIN} corrisponde al tempo di campionamento del regolatore di corrente più elevato (p0115[0]) di un oggetto di azionamento (SERVO/VECTOR) nell'apparecchio di azionamento, pari ad almeno 125 μ s. Non vale per Vector U/f.
T_O	$T_{DX} + T_{O_MIN} \leq T_O < T_{DP}$	Istante del rilevamento del riferimento È il periodo di tempo in cui i valori di riferimento trasmessi (valore di riferimento del numero di giri) vengono acquisiti dalla regolazione dopo l'inizio del ciclo. $T_O = \text{multiplo intero di } T_{BASE_IO}$ T_{O_MIN} corrisponde al clock del regolatore di velocità più elevato (p0115[1]) di un oggetto di azionamento (SERVO/VECTOR) nell'apparecchio di azionamento, pari ad almeno 125 μ s
T_{DX}	$T_{DX} < T_{DP}$	Tempo di Data Exchange È il tempo necessario per la trasmissione dei dati di processo a tutti gli slave presenti nell'ambito di un ciclo.
T_{PLL_W}	-	Finestra PLL
T_{PLL_D}	-	Tempo di ritardo PLL
GC		Telegramma Global-Control (telegramma broadcast)
Dx		Data_Exchange Con questo servizio viene eseguito lo scambio di dati utili tra master e slave 1 - n.
MSG		Servizio aciclico Con questo servizio viene eseguito aciclicamente lo scambio di dati utili tra master e slave 1 - n.
RES		Riserva: "pausa attiva" fino alla conclusione del ciclo isocrono
R		Tempo di calcolo del regolatore di velocità o della posizione nel master o slave
T_M		Tempo master Inizio della regolazione master

Criteri per l'impostazione dei tempi

- Ciclo (T_{DP})
 - T_{DP} deve avere la stessa impostazione per tutti i nodi del bus.
 - $T_{DP} > T_{DX}$ e $T_{DP} > T_O$

Nota

Dopo la modifica di T_{DP} sul master PROFIBUS deve essere eseguito un POWER ON del sistema di azionamento o deve essere impostato il parametro p0972 = 1 (Reset apparecchio di azionamento).

- T_I e T_O
 - Riducendo al minimo i tempi T_I e T_O , si riduce il tempo morto nel circuito di regolazione della posizione.
 - $T_O > T_{DX} + T_{Omin}$
- Le impostazioni e l'ottimizzazione possono essere effettuate tramite un tool (ad es. Config HW in SIMATIC S7).

tempi minimi per le riserve

Tabella 4-5 tempi minimi per le riserve

Dati	Tempo necessario [μ s]
Carico di base	300
Per ogni slave	20
Per ogni byte di dati utili	1,5
Un master supplementare classe 2	500

Memorizzazione dei dati utili

La memorizzazione dei dati utili avviene in entrambe le direzioni di trasmissione (master <— > slave), con un segnale di funzionalità vitale (contatore a 4 bit).

I contatori dei segnali di funzionalità vitale vengono incrementati da 1 fino a 15, quindi si riavviano a un valore a piacere compreso tra 1 e 15.

- Funzionalità vitale del master
 - Come segnale di funzionalità vitale del master si usa STW2.12 ... STW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale del master viene incrementato ad ogni ciclo di applicazione master (T_{MAPC}).
 - Il numero di errori di funzionalità vitale consecutivi (di un motore con sincronismo di clock) è impostabile tramite p0925.
 - Con p0925 = 65535 si disattiva la sorveglianza della funzionalità vitale nello slave.
 - Sorveglianza
La funzionalità vitale del master viene sorvegliata nello slave e gli errori rilevati vengono valutati corrispondentemente.
In p0925 viene impostato il numero massimo di errori tollerabili della funzionalità vitale del master.
Se viene superato il numero di errori di funzionalità vitale consecutivi impostato in p0925, avviene quanto segue:
 - Viene emesso un messaggio corrispondente.
 - Come funzionalità vitale dello slave viene emesso il valore zero.
 - Inizia la sincronizzazione con il segnale di funzionalità vitale del master.
- Segnale di funzionalità vitale dello slave
 - Come segnale di funzionalità vitale dello slave si usa ZSW2.12 ... ZSW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale dello slave viene incrementato in ogni ciclo DP (T_{DP}).

Esempio: Azionamenti SINAMICS Vector con SIMOTION D4x5 e/o unità CX

Per stabilire quali clock si impostano dopo un download del progetto negli azionamenti SINAMICS, si devono innanzitutto selezionare valori sicuri per i clock in Config HW.

Per questo vengono consigliate le seguenti impostazioni e sequenze:

1. $T_{DP} = 3,0$ ms (T_{DP} = tempo ciclo DP)
2. $T_I = T_o = 1,5$ ms (T_I = istante del rilevamento del valore attuale, T_o = istante dell'acquisizione del valore di riferimento)
3. $T_{MAPC} = 6,0$ ms (T_{MAPC} = tempo ciclo applicazione master)

Dopo un download avvenuto con successo, si possono vedere tutti i clock del regolatore di corrente e del numero di giri. In caso di necessità questi clock possono essere ottimizzati in HW-Config.

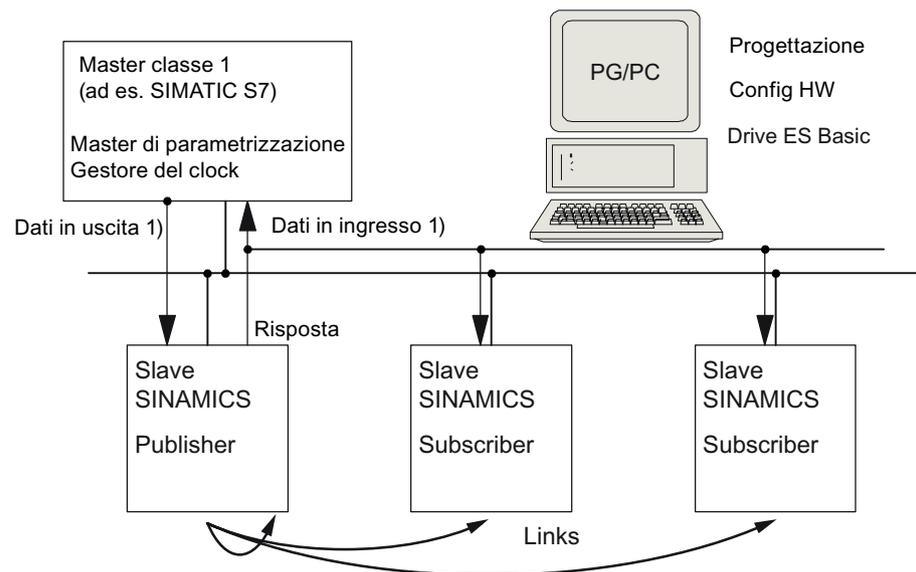
L'impostazione dei clock va eseguita in Config HW nelle proprietà slave DP dell'apparecchio di azionamento SINAMICS (slave, master ad es. SIMOTION D4x5) nella scheda "Sincronizzazione di clock".

4.4 Comunicazione diretta

In una rete PROFIBUS DP, gli slave vengono interrogati dal master, uno dopo l'altro, in un ciclo DP. Il Master trasferisce così i suoi dati di uscita (riferimenti) ai rispettivi Slave e riceve da questi come risposta dati d'ingresso (valori reali). Con la funzione "Traffico trasversale" è possibile realizzare un rapido scambio di dati decentrato tra gli azionamenti (slave) senza la partecipazione diretta del master.

Per la funzione descritta in questo capitolo si distinguono i seguenti concetti:

- Comunicazione slave-slave
- Data Exchange Broadcast (DXB.req)
- Comunicazione diretta (viene utilizzata qui di seguito)



1) Dal punto di vista del master classe 1

Figura 4-8 Comunicazione diretta con modello Publisher-Subscriber

Publisher

Nella funzione di comunicazione diretta "Traffico trasversale" almeno uno slave deve assumere il ruolo di Publisher.

Al Publisher accede il master per il trasferimento dei dati di uscita con un codice di funzione livello 2 modificato (DXB.req). Quindi il Publisher invia i propri dati di ingresso per il master con un telegramma Broadcast a tutti i nodi del bus.

Subscriber

I Subscriber analizzano i telegrammi broadcast inviati dai Publisher e utilizzano i dati ricevuti come valori di riferimento. Questi valori di riferimento vengono utilizzati, a seconda della progettazione dei telegrammi (p0922), in aggiunta ai valori di riferimento ricevuti dal master.

Link e accessi

I link progettati nel Subscriber (collegamenti con il Publisher) contengono le seguenti informazioni:

- Da quale Publisher provengono i dati di ingresso?
- Qual è il contenuto dei dati di ingresso?
- Come arrivano i valori di riferimento aggiuntivi?

All'interno di un link sono possibili più accessi. Tramite un accesso si possono utilizzare come riferimenti diversi dati d'ingresso o aree di dati d'ingresso non interdipendenti.

Si possono realizzare dei link che puntano al proprio apparecchio di azionamento. Ad esempio si possono trasferire i dati di un Double Motor Module dall'azionamento A all'azionamento B. Questo link interno ha un comportamento temporale equivalente a quello di un link via PROFIBUS.

Presupposti

Per la funzionalità di comunicazione diretta "Traffico trasversale" devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- STARTER versione 4.2 o superiore

Nota

Startdrive

Tenere presente che questa funzione non può ancora essere utilizzata con Startdrive.

- Progettazione:
 - Drive ES Basic, Drive ES SIMATIC o Drive ES PCS7 versione 5.3 SP3 o superiore
 - In alternativa con un file GSD
- Versione firmware 4.3 o superiore
- Il numero massimo di dati di processo per azionamento si può ricavare sottraendo dal valore di r2050 le risorse già utilizzate
- Max. 16 collegamenti ai Publisher

Nota

La funzione "Traffico trasversale" non è disponibile per la CU310-2 PN.

Applicazioni

Con la funzione "Traffico trasversale" si possono realizzare, ad es., le seguenti applicazioni:

- Accoppiamenti di assi (utile nel funzionamento in sincronismo di clock)
- Impostazione dei collegamenti binettore da un altro Slave

4.4.1 Assegnazione del riferimento nel Subscriber

Informazioni sui valori di riferimento

- Numero dei riferimenti
Nell'avviamento del bus il master comunica agli slave, tramite il telegramma di configurazione, il numero dei riferimenti (dati di processo) da trasmettere con (ChkCfg).
- Contenuto dei riferimenti
La struttura e il contenuto dei dati vengono determinati con la progettazione locale dei dati di processo nello "slave SINAMICS".
- Funzionamento come slave "normale"
L'azionamento (slave) riceve i propri riferimenti esclusivamente come dati di uscita dal master.
- Funzionamento come Subscriber
Questi valori di riferimento vengono utilizzati, a seconda della progettazione dei telegrammi (p0922), in aggiunta ai valori di riferimento ricevuti dal master.
L'assegnazione viene comunicata allo slave nella configurazione del bus tramite il telegramma di parametrizzazione e di configurazione.

4.4.2 Attivazione / Parametrizzazione della comunicazione diretta

L'attivazione della funzione "Traffico trasversale" deve avvenire sia nei Publisher sia nei Subscriber, dove tuttavia devono essere progettati solo i Subscriber. L'attivazione del Publisher avviene automaticamente all'avvio del bus.

Attivazione nei Publisher

Il master, attraverso la progettazione dei collegamenti nei Subscriber, rileva gli slave da interrogare come Publisher con un codice funzione modificato di livello 2 (DXB.req).

Quindi il Publisher invia i suoi dati di ingresso non solo al Master ma anche a tutti i nodi del bus come telegramma Broadcast .

Queste impostazioni vengono effettuate automaticamente dal tool di configurazione del bus (ad es. Config HW).

Attivazione nel Subscriber

Lo slave che deve essere utilizzato come Subscriber necessita di una tabella filtro. Lo slave deve sapere quali riferimenti arrivano dal master e quali da un Publisher.

La tabella filtro viene creata dal tool di configurazione del bus (ad es. Config HW).

Le informazioni contenute nella tabella filtro sono riportate nella seguente figura.

Telegramma di parametrizzazione (SetPrm)

La tabella filtro viene trasmessa da master a slave con il telegramma di parametrizzazione come blocco a sè stante all'avviamento del bus.

Blockheader	Block-Len ¹⁾	12 – 244
	Command	0xE2
	Slot	0x00
	Specifier	0x00
Tabella filtro Header	Identificatore versione	0xE2
	Numero di collegamenti	0 – 3
	Offset Link1 ²⁾	
	...	
Link1	Indirizzo Publisher DP	
	Lunghezza ingresso Publisher	
Presa1	Offset nei dati Publisher	
	Offset di dest. in Subscriber	
	Lunghezza della presa	
Presa2	...	
Link2	Indirizzo Publisher DP	
	...	

1) Dati in byte

2) Calcolato dall'identificatore di versione

Figura 4-9 Blocco filtro nel telegramma di parametrizzazione (SetPrm)

Telegramma di configurazione (ChkCfg)

Tramite il telegramma di configurazione uno slave apprende quanti riferimenti vengono ricevuti dal master e quanti valori di riferimento vengono inviati al master.

Per la comunicazione diretta è necessario un identificatore vuoto speciale per ogni accesso. Questo identificatore viene creato dal tool di configurazione PROFIBUS (ad es. Config HW), quindi trasferito con ChkCfg negli apparecchi di azionamento che funzionano come Subscriber.

4.4.3 Messa in servizio della comunicazione diretta PROFIBUS

Nelle sezioni che seguono viene descritto un esempio di messa in servizio di comunicazione diretta tra 2 apparecchi di azionamento SINAMICS con il pacchetto supplementare Drive ES.

Impostazioni in Config HW

In base al progetto dell'esempio vengono descritte le impostazioni in Config HW quando si utilizzano i telegrammi standard.

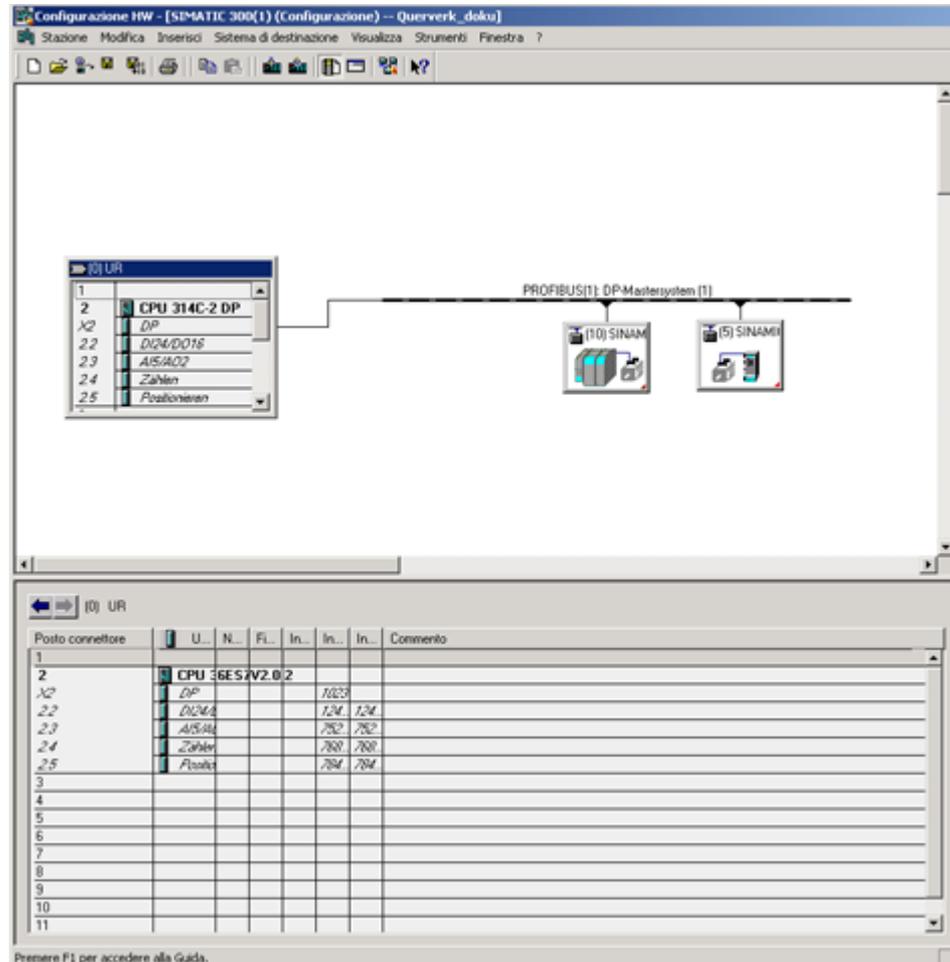


Figura 4-10 Esempio di progetto di una rete PROFIBUS in Config HW.

Procedura

1. È stato creato un progetto, ad esempio con SIMATIC Manager e Config HW. Nel progetto di esempio sono state definite una CPU 314 come controllore master e 2 Control Unit SINAMICS S120 come slave. Dei due slave, una CU310-2 DP è prevista come Publisher e una CU320-2 DP come Subscriber.
2. Selezionare come slave la Control Unit CU320-2 DP.

3. Configurare il telegramma per l'oggetto di azionamento collegato mediante la sua finestra di dialogo delle proprietà nella panoramica.

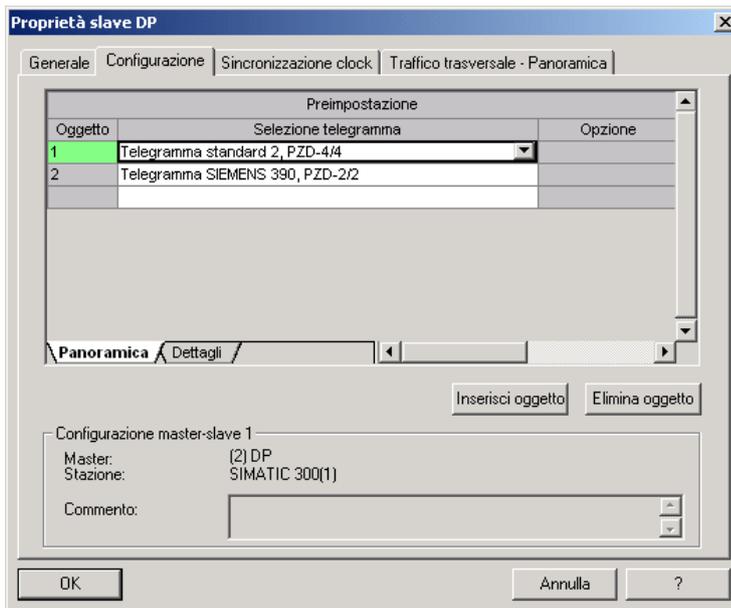


Figura 4-11 Selezione del telegramma per l'oggetto di azionamento

4. Passare quindi alla vista dettagliata.
 - Gli slot 4/5 contengono i valori attuali e i valori di riferimento per il primo oggetto di azionamento, ad es. SERVO.
 - Gli slot 7/8 contengono i componenti del telegramma per i valori attuali e i valori di riferimento per il 2° oggetto di azionamento, ad es. CU310-2 DP.

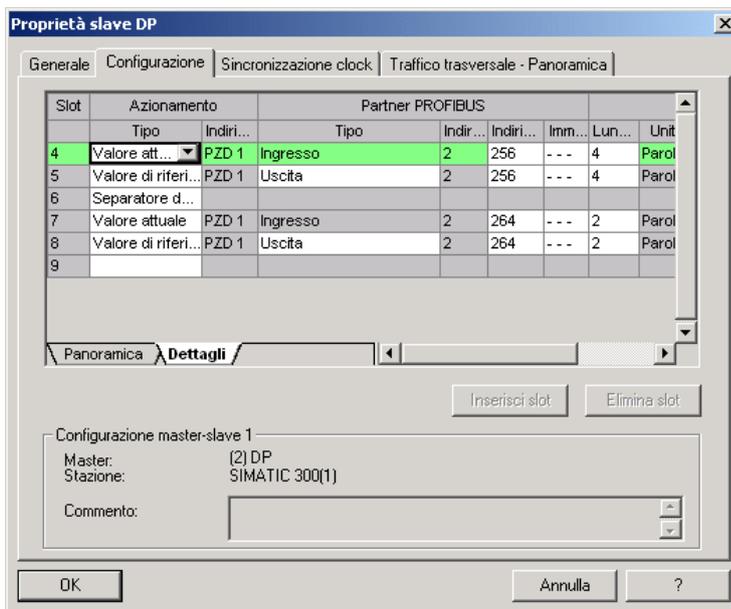


Figura 4-12 Vista dettagliata configurazione dello slave

- Il pulsante "Aggiungi slot" permette di creare, dietro allo slot 5 del valore di riferimento esistente, un altro slot 6 del valore di riferimento per il primo oggetto di azionamento.

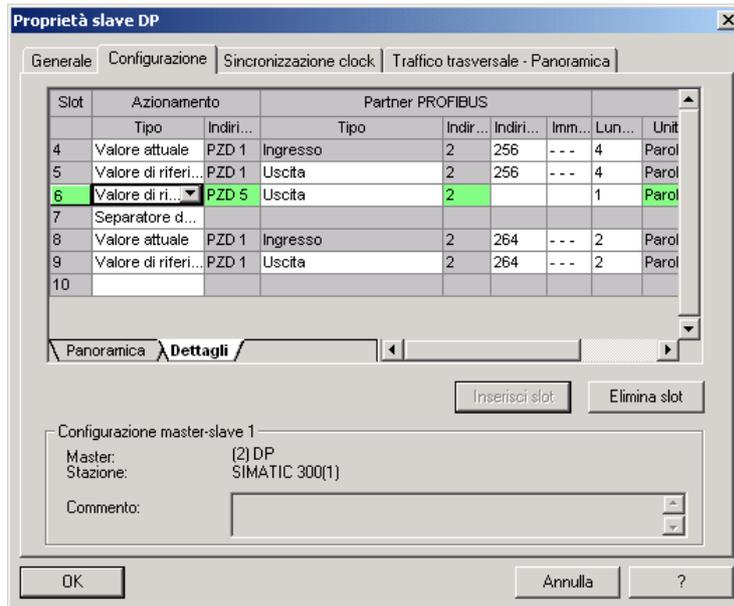


Figura 4-13 Aggiunta di un nuovo slot

- Modificare il nuovo slot del valore di riferimento 6 nella colonna "PROFIBUS Partner" dal tipo "Uscita" al tipo "Comunicazione diretta".
- Nella prima colonna selezionare l'indirizzo PROFIBUS DP del Publisher, in questo esempio "5".

Qui vengono proposti tutti gli slave PROFIBUS DP da cui è possibile accedere a dati del valore reale. Esiste inoltre la possibilità di scambiare dati nel proprio apparecchio di azionamento mediante comunicazione diretta.

4.4 Comunicazione diretta

8. Nella colonna "Indirizzo I/O" si trova l'indirizzo iniziale di ogni oggetto di azionamento. Selezionare l'indirizzo iniziale dei dati dell'oggetto di azionamento da leggere. Nell'esempio viene proposto "268".
 Se non devono essere letti i dati completi del Publisher, impostarli nella colonna "Lunghezza". In alternativa è possibile spostare l'indirizzo iniziale dell'accesso, in modo che i dati possano essere letti anche all'interno della componente del telegramma dell'oggetto di azionamento.

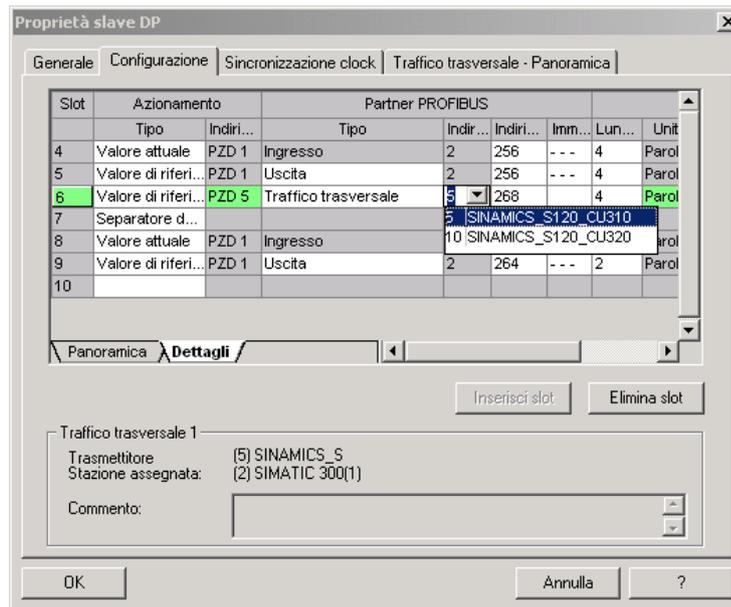


Figura 4-14 Configurazione dei nodi di comunicazione diretta

9. Fare clic sulla scheda "Comunicazione diretta - Panoramica".
Qui vengono visualizzate le relazioni di comunicazione diretta configurate, analogamente allo stato della progettazione in Config HW.

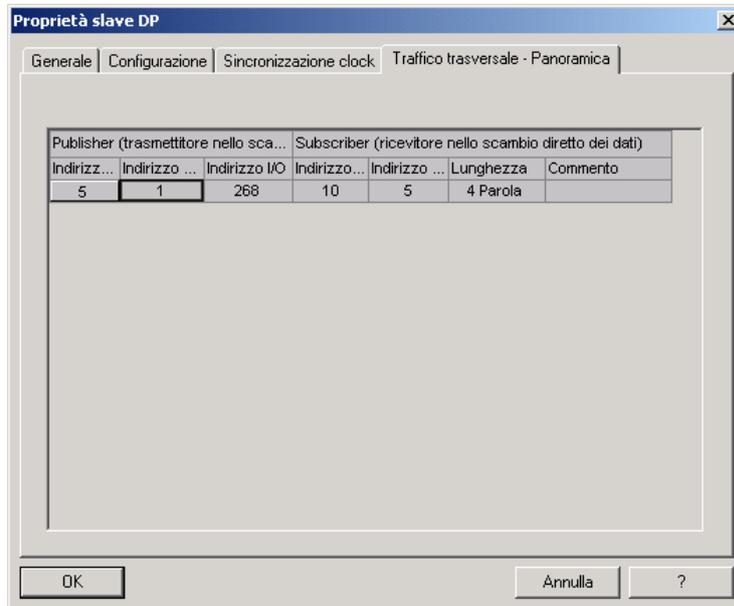


Figura 4-15 Comunicazione diretta - Panoramica

Dopo la creazione del collegamento di comunicazione diretta, anziché l'indicazione "Telegramma standard 2", per l'oggetto di azionamento viene visualizzata l'indicazione "Telegramma definito dall'utente" nella panoramica della configurazione sotto Selezione telegramma.

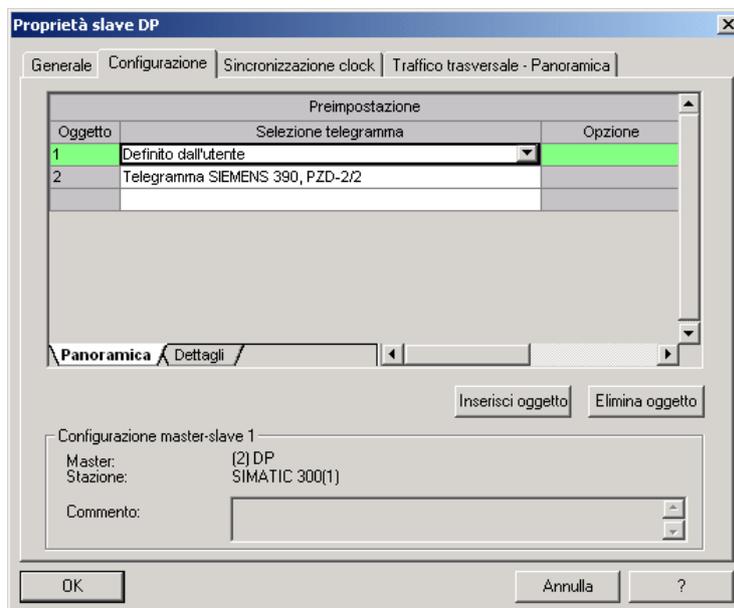


Figura 4-16 Assegnazione del telegramma per la comunicazione diretta

Dopo aver stabilito il collegamento di comunicazione diretta per un oggetto di azionamento dell'apparecchio di azionamento i dettagli si presentano nel seguente modo:

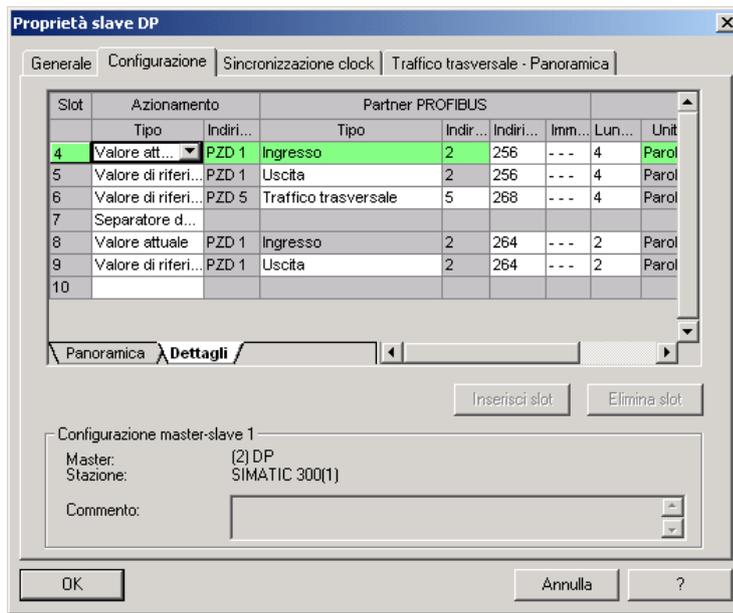


Figura 4-17 Dettagli dopo la creazione del collegamento di comunicazione diretta

10. Adattare opportunamente i telegrammi per ogni oggetto di azionamento dell'apparecchio di azionamento selezionato che deve partecipare attivamente alla comunicazione diretta.

Riconoscimento automatico in Startdrive

Le impostazioni dei telegrammi di riferimento incrociato effettuate in Config HW sono rilevate automaticamente da Startdrive. Un'estensione del telegramma non è necessaria in Startdrive.

4.4.4 Diagnostica del traffico trasversale PROFIBUS

Poiché la comunicazione diretta PROFIBUS avviene sulla base di un telegramma broadcast, soltanto il Subscriber può riconoscere errori di collegamento o di dati, ad es. mediante la lunghezza dei dati del Publisher (vedere "Telegramma di configurazione").

Il Publisher può soltanto riconoscere e segnalare un'interruzione del collegamento ciclico al Master DP (A01920, F01910). Il telegramma broadcast relativo al Subscriber non fornisce una segnalazione di risposta. Un errore di un Subscriber deve essere restituito mediante comunicazione diretta. In un "Azionamento Master" 1:n occorre tuttavia osservare la struttura d'insieme limitata (vedere "Link e accessi"). n Subscriber non possono segnalare il loro stato mediante comunicazione diretta all'"azionamento master" (Publisher).

I parametri di diagnostica r2075 ("Diagnostica PROFIBUS offset del telegramma ricezione PZD") e r2076 ("Diagnostica PROFIBUS offset del telegramma Invio PZD") consentono di eseguire la diagnostica. Il parametro r2074 ("Diagnostica PROFIBUS Indirizzo del bus Ricezione PZD") mostra l'indirizzo DP della sorgente del valore di riferimento del relativo PZD.

Utilizzando r2074 e r2075 nel Subscriber può così essere verificata la sorgente di una relazione di comunicazione diretta.

Nota

I Subscriber non sorvegliano l'esistenza di un segnale vita Publisher con sincronismo di clock.

Anomalie e avvisi nella comunicazione diretta PROFIBUS

L'avviso A01945 indica che il collegamento ad almeno un Publisher dell'apparecchio di azionamento è assente o interrotto. Un'interruzione con il Publisher viene inoltre segnalata dall'anomalia F01946 sul relativo oggetto di azionamento. Pertanto un guasto del Publisher influisce solo sugli oggetti di azionamento interessati.

Per maggiori informazioni sui messaggi vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150.

4.5 Messaggi tramite canali di diagnostica

I messaggi possono essere visualizzati non solo tramite il tool di messa in servizio Startdrive. Dopo l'attivazione di una funzione di diagnostica i messaggi possono essere trasmessi al controllore sovraordinato anche tramite le classi di errore PROFIdrive normalizzate. Qui i messaggi vengono analizzati e inoltrati alle interfacce corrispondenti per una rappresentazione intuitiva (SIMATIC HMI, portale TIA, ...).

In questo modo è possibile localizzare immediatamente e risolvere i problemi o le anomalie indipendentemente dal tool utilizzato.

Tenere presente anche le informazioni di base sui canali di diagnostica riportate nel capitolo Canali di diagnostica (Pagina 64).

Attivazione della funzione di diagnostica

La diagnostica viene attivata o disattivata tramite la parametrizzazione del tool di progettazione corrispondente (Config HW, portale TIA, ...).

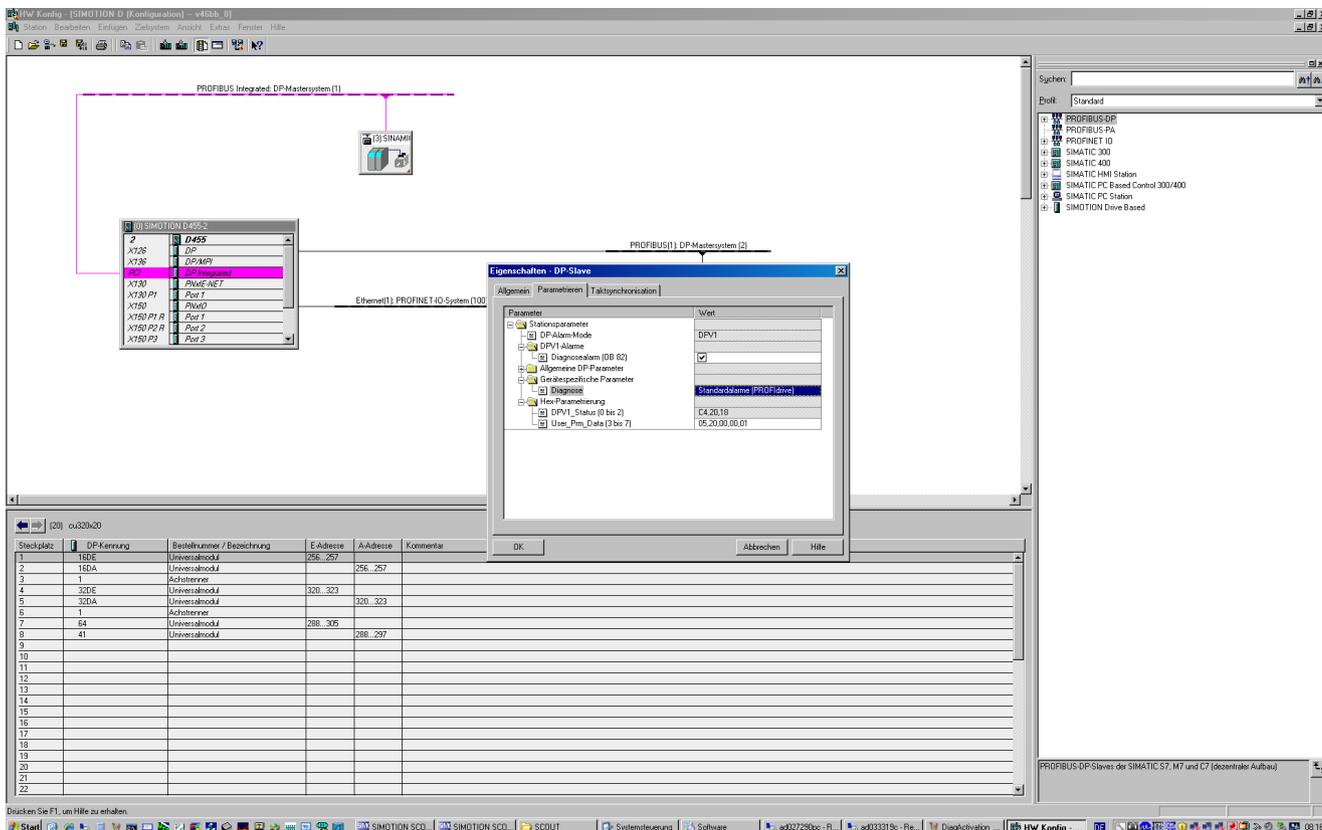


Figura 4-18 Attivazione di PROFIBUS

Sono possibili le seguenti parametrizzazioni:

Impostazione	Codice per la parametrizzazione
Inattivo	0
Classi di errore PROFIDrive	1

Nello stabilire la comunicazione tra SINAMICS e un master, quest'ultimo trasmette prima all'azionamento la modalità di diagnostica attivata. Con la diagnostica attivata, SINAMICS trasmette al master, dapprima per una sola volta tutti i messaggi presenti. In modo analogo, quando la comunicazione viene interrotta, SINAMICS cancella tutti i messaggi presenti al momento nel master.

Messaggi

Nel Manuale delle liste SINAMICS S120/S150 i testi dei messaggi sono descritti dettagliatamente nel capitolo 4.1.2 "Spiegazioni sulla lista di anomalie e avvisi". In particolare nella tabella "Classi di messaggi e codifiche di varie interfacce di diagnostica" è riportato un elenco aggiornato dei testi dei messaggi.

Comunicazione tramite PROFINET IO

5.1 Informazioni generali su PROFINET IO

PROFINET IO è uno standard Industrial Ethernet aperto con un vasto campo di applicazione nell'automazione della produzione e dei processi. PROFINET IO si basa su Industrial Ethernet e utilizza il protocollo TCP/IP e gli standard IT.

Nelle reti industriali è importante l'elaborazione dei segnali in tempo reale ed in modo deterministico. PROFINET IO soddisfa questi requisiti.

L'indipendenza dai costruttori e l'apertura sono garantite dalla norma internazionale IEC 61158.

PROFINET IO è ottimizzato per il trasferimento veloce di dati al livello di campo.

PROFINET IO

Nell'ambito della Totally Integrated Automation (TIA), PROFINET IO rappresenta il proseguimento naturale di:

- PROFIBUS DP, il bus di campo ormai consolidato, e
- Industrial Ethernet, il bus di comunicazione per il livello di cella.

Le esperienze maturate in entrambi i sistemi sono state integrate in PROFINET IO. PROFINET IO è uno standard di automazione basato su Ethernet dell'organizzazione PROFIBUS International (organizzazione utenti PROFIBUS e. V.) che definisce un modello di comunicazione ed engineering esteso a tutti i produttori.

PROFINET IO descrive lo scambio dati globale tra gli IO-Controller (dispositivi con la suddetta "Funzionalità master") e gli IO-Device (dispositivi con la cosiddetta "Funzionalità slave") ed inoltre la parametrizzazione e la diagnostica. La progettazione di un sistema PROFINET IO è pressoché identico a quello PROFIBUS.

I sistemi PROFINET IO sono costituiti dai seguenti dispositivi:

- Un IO-Controller è un controllore che gestisce dei task di automazione.
- Un IO-Device è un dispositivo che viene comandato e controllato da un IO-Controller. Un IO-Device può essere costituito da diversi moduli o sottomoduli.
- Un IO-Supervisor è un tool di engineering generalmente basato su un PC per la parametrizzazione e la diagnostica dei singoli IO-Device (apparecchi di azionamento).

IO-Device: apparecchi di azionamento con interfaccia PROFINET

- SINAMICS S120 con CU320-2 DP e CBE20 inserita (X1400)
- SINAMICS S120 con CU320-2 PN
- SINAMICS S120 con CU310-2 PN

5.1 Informazioni generali su PROFINET IO

Con tutti gli azionamenti con interfaccia PROFINET è possibile comunicare ciclicamente tramite PROFINET IO con IRT oppure tramite RT. In questo modo viene garantita una comunicazione perfetta attraverso altri protocolli standard nella stessa rete.

Nota

PROFINET per la tecnica di azionamento è standardizzato e definito nella seguente documentazione:

Profilo PROFIBUS PROFIdrive – Profile Drive Technology

PROFIBUS User Organization e. V.

Haid-und-Neu-Straße 7,

D-76131 Karlsruhe

La versione attuale si ottiene da "PROFIBUS and PROFINET International (PI) (<https://www.profibus.com/download/profidrive-profile-drive-technology/>)".

Order Number 3.172, spec. Cap. 6

- IEC 61800-7

Nota

Con la CU320-2 DP e la scheda CBE20 inserita (X1400), il canale ciclico PZD per PROFIBUS DP viene disattivato. Impostando il parametro p8839 = 1 il canale PZD può essere riattivato (vedere il capitolo "Funzionamento in parallelo delle interfacce di comunicazione (Pagina 48)").

Vedere anche

Indirizzo PROFIBUS (<http://www.profibus.com>)

5.1.1 Comunicazione in tempo reale (RT) e comunicazione in tempo reale isocrona (IRT)

Comunicazione in tempo reale

Nella comunicazione tramite TCP/IP si possono verificare tempi ciclo troppo lunghi e non definiti per i requisiti dell'automazione di produzione. Per la comunicazione di dati utili IO con criticità temporale, PROFINET non utilizza perciò il protocollo TCP/IP ma un proprio canale in tempo reale.

Real-Time significa che un sistema elabora gli eventi esterni in un tempo definito.

Determinismo

Determinismo significa che un sistema reagisce in modo predittivo (deterministico). PROFINET IO con IRT consente una determinazione (previsione) precisa degli istanti di trasmissione.

PROFINET IO con RT (Real-Time)

I dati Real Time vengono gestiti con una priorità superiore rispetto a quelli TCP(UDP)/IP. La trasmissione di dati con criticità temporale ha luogo a intervalli di tempo garantiti. La comunicazione RT rappresenta la base per lo scambio dei dati in PROFINET IO.

PROFINET IO con IRT (Isochronous Real-Time)

Isochronous Real Time: Proprietà Real-Time di PROFINET IO, con la quale i telegrammi IRT vengono trasferiti in modo deterministico tramite vie di comunicazione pianificate in una sequenza definita per ottenere sincronizzazione e performance ai massimi livelli tra IO-Controller e IO-Device (azionamenti). La proprietà IRT viene definita anche comunicazione pianificata temporalmente; in essa si utilizzano le conoscenze della struttura di rete (topologia). Per IRT sono necessari speciali componenti di rete in grado di supportare una trasmissione di dati pianificata.

Applicando questo metodo di trasmissione si ottengono tempi di ciclo SINAMICS di min. 250 μ s(onboard)/500 μ s (CBE20) e una precisione di jitter inferiore a 1 μ s.

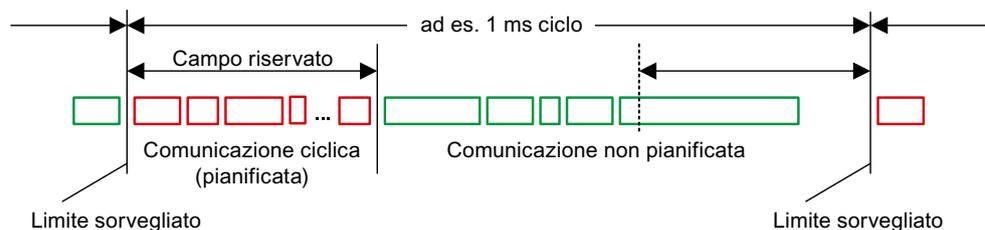


Figura 5-1 Distribuzione/prenotazione delle larghezze di banda PROFINET IO

5.1.2 Indirizzi

Indirizzo MAC

A ogni interfaccia Ethernet e quindi a ogni interfaccia PROFINET viene assegnato in fabbrica un identificativo univoco internazionale. Questo identificativo di 6 byte è l'indirizzo MAC. L'indirizzo MAC è suddiviso in:

- 3 byte per l'identificativo del produttore
- 3 byte per l'identificativo del dispositivo (numero progressivo)

L'indirizzo MAC si trova su una label (CBE20) o sulla targhetta dei dati tecnici (CU320-2 PN e CU310-2 PN), ad es.: 08-00-06-6B-80-C0.

Le Control Unit CU320-2 PN o CU310-2 PN hanno 2 interfacce onboard:

- Un'interfaccia Ethernet
- Un'interfaccia PROFINET con 2 porte

Gli indirizzi MAC delle interfacce Ethernet e PROFINET sono riportati sulla targhetta dei dati tecnici.

Indirizzo IP

Per effettuare il collegamento e la parametrizzazione è necessario il protocollo TCP/IP. Per poter essere indirizzato come nodo della rete Industrial Ethernet, un dispositivo PROFINET deve avere un indirizzo IP univoco all'interno della rete. L'indirizzo IP è costituito da 4 numeri decimali con un campo di valori da 0 a 255. I numeri decimali sono separati da un punto. L'indirizzo IP è formato da:

- Indirizzo del nodo (definito anche host o nodo di rete)
- Indirizzo della (sotto)rete

Assegnazione dell'indirizzo IP

Gli indirizzi IP degli IO-Device possono essere assegnati attraverso l'IO-Controller e hanno sempre la stessa maschera di sottorete dell'IO-Controller. In questo caso l'indirizzo IP non viene memorizzato permanentemente. Dopo POWER ON/OFF la registrazione dell'indirizzo IP viene persa. L'indirizzo IP può essere assegnato tramite la funzione Startdrive "Nodi/partner raggiungibili" in modo non volatile (vedere il Manuale per la messa in servizio con Startdrive di SINAMICS S120).

Questa funzione può essere eseguita anche con Config HW di STEP 7. Qui la funzione è denominata "Modifica nodo/partner Ethernet".

Nota

Indirizzi IP delle interfacce Onboard

La fascia di indirizzi IP dell'interfaccia Ethernet e dell'interfaccia PROFINET non devono essere uguali. L'impostazione di fabbrica dell'indirizzo IP dell'interfaccia Ethernet X127 è 169.254.11.22, per la maschera di sottorete è 255.255.0.0.

Nota

Se la rete fa parte di una rete aziendale Ethernet, occorre richiedere questi dati (indirizzo IP) all'amministratore di rete.

Note sull'interfaccia X127 LAN (Ethernet)

Nota

Utilizzo

L'interfaccia Ethernet X127 è prevista per la messa in servizio e la diagnostica e deve quindi essere sempre accessibile (ad es. per il service).

Inoltre valgono le seguenti limitazioni per X127:

- È consentito solo l'accesso locale
 - Nessuna connessione di rete oppure è consentita solo la connessione alla rete locale nel quadro elettrico chiuso
-

Se è necessario un accesso remoto al quadro elettrico, occorre adottare ulteriori provvedimenti di sicurezza allo scopo di evitare abusi tramite sabotaggio, manipolazione dei dati non

autorizzate e l'intercettazione di dati confidenziali (vedere anche "Indicazioni di sicurezza (Pagina 14)").

Nome del dispositivo (NameOfStation)

All'atto della fornitura gli IO-Device non hanno un nome di dispositivo. Solo dopo aver assegnato un nome di dispositivo con l'IO-Supervisor, un IO-Device è indirizzabile da parte di un IO-Controller, ad es. per il trasferimento dei dati di progettazione (fra l'altro l'indirizzo IP) all'avviamento o per lo scambio dei dati utili in funzionamento ciclico.

Nota

Il nome del dispositivo deve essere salvato in modo non volatile con Startdrive o con Config HW di STEP 7.

Nota

Dati di indirizzo per le interfacce

I dati degli indirizzi per le interfacce corrispondenti possono essere immessi in Startdrive nella Lista esperti con l'ausilio dei seguenti parametri:

- Interfacce Ethernet X127:
Parametri p8901, p8902 e p8903
 - Interfacce PROFINET interne X150 P1 e P2:
Parametri p8921, p8922 e p8923
 - Interfacce del modulo opzionale CBE20 (X1400):
Parametri p8941, p8942 e p8943
-

Attivazione della configurazione delle interfacce e salvataggio nella memoria non volatile

Per attivare la configurazione delle interfacce e salvarla nella memoria non volatile utilizzare le seguenti impostazioni dei parametri:

- Interfacce Ethernet X127: p8905 = 2
- Interfacce PROFINET interne X150 P1 e P2: p8925 = 2
- Interfacce del modulo opzionale CBE20 (X1400): p8945 = 2

Sostituzione della Control Unit CU320-2 DP/PN e CU310-2 PN (IO-Device)

Se l'indirizzo IP e il nome del dispositivo sono stati salvati nella memoria non volatile, anche questi dati vengono inoltrati con la scheda di memoria della Control Unit. In caso di errore nel dispositivo PROFINET, la scheda di memoria consente di sostituire una unità senza ricorrere a IO-Supervisor.

Se in caso di guasto di un dispositivo o modulo si deve sostituire completamente una Control Unit, la nuova Control Unit esegue automaticamente una parametrizzazione ed una configurazione in base ai dati presenti sulla scheda di memoria. Quindi viene ripristinato lo scambio ciclico dei dati utili.

5.1.3 Assegnazione dinamica dell'indirizzo IP

Nei casi in cui l'interfaccia PROFINET non venga usata per la comunicazione IO, è possibile generare un indirizzo IP a livello centrale tramite un server DHCP (DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol). A tale scopo devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- almeno un server DHCP deve essere attivo,
- il PG/PC e gli apparecchi SINAMICS devono essere collegati alla stessa sottorete fisica Ethernet.

Nota

DHCP non è supportato insieme a PROFINET. Con DHCP attivato non si crea alcun collegamento fisico. Si consiglia quindi di non utilizzare DHCP nell'ambito di reti PROFINET!

L'assegnazione dell'indirizzo DHCP può essere impostata sia tramite SIMATIC Manager sia mediante parametri SINAMICS.

Impostazione dell'assegnazione dell'indirizzo DHCP con SIMATIC Manager (STEP 7)

1. In SIMATIC Manager richiamare il percorso di menu "Sistema di destinazione > Modifica nodo/partner Ethernet".
2. Nel campo "Nodi/partner Ethernet" fare clic sul pulsante "Sfoggia".
3. Selezionare quindi l'apparecchio SINAMICS desiderato.
Nella finestra di dialogo di configurazione "Modifica nodo/partner Ethernet" si può ora definire che un indirizzo IP dinamico venga generato tramite un server DHCP. L'indirizzo IP può essere identificato in due modi:
 - Indirizzo MAC
 - Nome apparecchio (Name of Station)

L'opzione "Indirizzo MAC" ha lo svantaggio che in caso di sostituzione di un apparecchio gli indirizzi MAC non coincidono più.

4. Nella finestra di dialogo selezionare l'opzione "Ricava indirizzo IP da un server DHCP".
5. Nel campo "identificazione tramite" selezionare l'opzione "Indirizzo MAC" o "Nome apparecchio".
6. Fare clic sul pulsante "Assegna configurazione IP".
Dopodiché un indirizzo IP viene acquisito dal server DHCP. Con le impostazioni effettuate l'apparecchio SINAMICS tenta nuovamente di acquisire un indirizzo IP dal server DHCP dopo un POWER ON.

Impostazione dell'assegnazione dell'indirizzo DHCP con parametri SINAMICS

In alternativa a SIMATIC Manager, l'assegnazione dell'indirizzo DHCP può avvenire anche tramite i parametri SINAMICS. In questo caso la Control Unit acquisisce sempre l'indirizzo IP da un server DHCP dopo ogni POWER ON. Le impostazioni possono essere effettuate dalla "Lista esperti" di Startdrive:

1. Attivare l'assegnazione dell'indirizzo DHCP con una delle impostazioni seguenti (il valore 2 significa "Indirizzo MAC", il valore 3 "Nome apparecchio"):

- con Onboard Ethernet (X127): p8904 = 2 o 3
- con PROFINET Onboard: p8924 = 2 o 3
- con CBE20 (X1400): p8944 = 2 o 3

Il server DHCP assegna un indirizzo IP solo temporaneamente.

2. Ora è possibile attivare la configurazione dell'interfaccia (valore 1) oppure attivarla e salvarla in modo ritentivo (valore 2). Effettuare una delle seguenti impostazioni:

- con Onboard Ethernet (X127): p8905 = 1 o 2
- con PROFINET Onboard: p8925 = 1 o 2 (vale solo per apparecchi SINAMICS S120)
- con CBE20 (X1400): p8945 = 2

L'attivazione diretta non è possibile per la CBE20. La configurazione può solo essere salvata. Al POWER ON successivo l'impostazione diventa attiva automaticamente.

5.1.4 Lampeggio DCP

Questa funzione serve a verificare l'assegnazione corretta a un'unità e la relativa interfaccia. Questa funzione è supportata da una CU310-2 PN e una CU320-2 DP/PN con CBE20 inserita. Su una CU320-2 PN è comunque possibile utilizzare la funzione anche senza CBE20. Lampeggio DCP

1. In Config HW o in STEP 7 Manager selezionare la voce di menu "Sistema di destinazione" > Ethernet > Modifica nodo/partner Ethernet".
Si apre la finestra di dialogo "Elaborazione dei nodi Ethernet".
2. Fare clic sul pulsante "Sfoglia".
Si apre la finestra di dialogo "Sfoglia rete" e vengono visualizzati i nodi collegati.
3. Come nodo selezionare CU310-2 PN oppure CU320-2 DP con CBE20 inserita.
Dopodiché la funzione "Lampeggio DCP" viene attivata premendo il pulsante "Lampeggio".

Il lampeggio DCP è attivato sulla visualizzazione del LED RDY (LED READY 2 Hz, verde/arancione o rosso/arancione) sulla CU310-2 PN/CU320-2 DP.

La luce del LED continua a lampeggiare finché la finestra rimane aperta. Se la finestra viene chiusa il LED si spegne automaticamente. La funzione è disponibile con STEP 7 dalla versione V5.3 SP1 tramite Ethernet o con Startdrive.

5.1.5 Trasmissione dati

Proprietà

L'interfaccia PROFINET di un apparecchio di azionamento supporta il funzionamento contemporaneo di:

- IRT – Isochronous Real Time Ethernet
- RT – Real Time Ethernet
- Servizi Ethernet standard (TCP/IP, LLDP, UDP e DCP)

Telegramma PROFIdrive per la trasmissione ciclica di dati ed i servizi aciclici

Per la comunicazione ciclica tramite PROFINET IO si possono selezionare i telegrammi secondo PROFIdrive (vedere il capitolo "Comunicazione secondo PROFIdrive" (Pagina 38), Comunicazione ciclica).

Per ogni oggetto di azionamento di un apparecchio di azionamento con scambio di dati di processo ciclico esistono telegrammi per l'invio e la ricezione di dati di processo. Oltre allo scambio dati ciclico possono essere utilizzati servizi aciclici per parametrizzare e configurare l'apparecchio di azionamento. Questi servizi aciclici possono essere utilizzati dall'IO-Supervisor o dall'IO-Controller.

Sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma

La sequenza degli oggetti di azionamento nel telegramma sul lato dell'azionamento viene visualizzata con una lista in p0978[0...24] e può anche essere modificata.

Con il tool di messa in servizio Startdrive è possibile visualizzare la sequenza degli oggetti di azionamento di un sistema di azionamento messo in servizio selezionando "Apparecchio di azionamento" > "Comunicazione" > "Configurazione telegramma" nella navigazione di progetto.

Nella creazione della configurazione sul lato controller (Config HW) gli oggetti di azionamento previsti dall'applicazione per lo scambio di dati di processo vengono inseriti nel telegramma in questa sequenza (vedere sopra).

I seguenti oggetti di azionamento possono scambiarsi dati di processo:

- Active Infeed (A_INF)
- Basic Infeed (B_INF)
- Control Unit (CU_S)
- ENC
- Smart Infeed (S_INF)
- SERVO
- Terminal Board 30 (TB30)
- Terminal Module 15 (TM15)
- Terminal Module 31 (TM31)

- Terminal Module 41 (TM41)
- Terminal Module 120 (TM120)
- Terminal Module 150 (TM150)
- VECTOR

Nota

La sequenza degli oggetti di azionamento nella configurazione HW deve coincidere con la sequenza nell'azionamento (p0978).

Gli oggetti di azionamento dopo il primo zero in p0978 non possono essere progettati in Config HW.

La struttura dei telegrammi dipende dagli oggetti di azionamento previsti nella configurazione. Sono ammesse le configurazioni che non prevedono tutti gli oggetti di azionamento presenti nel sistema di azionamento.

Esempio:

Sono possibili ad es. le seguenti configurazioni:

- Configurazione con SERVO, SERVO, SERVO
- Configurazione con A_INF, SERVO, SERVO, SERVO, TB30
- e altre configurazioni

5.1.6 Canali di comunicazione con PROFINET

Canali di collegamento PROFINET

- Una Control Unit dispone di un'interfaccia Ethernet integrata (X127).
- Le versioni PROFINET CU320-2 PN e CU310-2 PN hanno un'interfaccia PROFINET ciascuna (X150) con 2 porte onboard: P1 e P2
- Una Control Unit CU320-2 PN o una CU310-2 PN può realizzare in totale 8 collegamenti aciclici (ad es. S7) tramite le interfacce integrate PROFINET.

Note sull'interfaccia X127 LAN (Ethernet)

Nota

Utilizzo

L'interfaccia Ethernet X127 è prevista per la messa in servizio e la diagnostica e deve quindi essere sempre accessibile (ad es. per il service).

Inoltre valgono le seguenti limitazioni per X127:

- È consentito solo l'accesso locale
 - Nessuna connessione di rete oppure è consentita solo la connessione alla rete locale nel quadro elettrico chiuso
-

Se è necessario un accesso remoto al quadro elettrico, occorre adottare ulteriori provvedimenti di sicurezza allo scopo di evitare abusi tramite sabotaggio, manipolazione dei dati non autorizzate e l'intercettazione di dati confidenziali (vedere anche "Indicazioni di sicurezza (Pagina 14)").

Control Unit con CBE20

Nella Control Unit CU320-2 PN/DP è possibile inserire opzionalmente una Communication Board:

- La Communication Board CBE20 (X1400) è uno switch PROFINET con 4 ulteriori porte PROFINET.

Note

Nota

Routing PROFINET

Il routing non è possibile né tramite le interfacce onboard X127 e X150, né tra le interfacce onboard della Control Unit 320-2 PN e di una CBE20 (X1400) inserita.

Nota

Interfacce PROFINET della CU320-2 PN con CBE20

L'interfaccia PROFINET integrata della CU320-2 PN è indipendente dall'unità CBE20 inserita in opzione. Entrambe le interfacce PROFINET sono collegate. Non è prevista la possibilità di routing tra le due interfacce PROFINET.

Nota

Topologia ad anello

Nel collegamento delle porte si deve prestare attenzione a non realizzare una topologia ad anello nelle applicazioni standard. Per maggiori informazioni sulla topologia ad anello vedere il capitolo Ridondanza dei supporti (Pagina 144).

Nota

Supporto Auto-MDI(X) (medium-dependent interface)

- L'interfaccia Ethernet non supporta Auto-MDI(X). Se anche l'interfaccia LAN del partner di comunicazione non supporta Auto-MDI(X), si deve impiegare un cavo incrociato per il collegamento.
 - Le interfacce PROFINET supportano Auto-MDI(X). Per questo motivo, per collegare gli apparecchi, si possono utilizzare sia cavi incrociati, sia cavi non incrociati.
 - La Communication Board CBE20 supporta anche Auto-MDI(X). Per questo motivo, per collegare gli apparecchi, si possono utilizzare sia cavi incrociati, sia cavi non incrociati.
-

5.1.7 Bibliografia

- L'integrazione di un SINAMICS S120 con CU310-2 PN/CU320-2 DP/CU320-2PN in un sistema PROFINET IO è descritta dettagliatamente nel Manuale di sistema "Comunicazione SIMOTION SCOUT".
- Un esempio di collegamento della Control Unit a un SIMATIC S7 tramite PROFINET IO si trova nella FAQ "Comunicazione PROFINET IO tra S7-CPU e SINAMICS S120 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/27196655/en?dl=en>)" nel sito Online Support.
- Una descrizione della CBE20 e del suo montaggio è disponibile nella documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi.
- L'interfaccia PROFINET della CU310-2 PN è descritta nella documentazione SINAMICS S120 Manuale del prodotto AC Drive.

5.1.8 Panoramica dei parametri importanti

Interfaccia Ethernet

- | | |
|------------------|------------------------------|
| • p8900[0...239] | IE Name of Station |
| • p8901[0...3] | IE IP Address |
| • p8902[0...3] | IE Default Gateway |
| • p8903[0...3] | IE Subnet Mask |
| • p8904 | IE DHCP Mode |
| • p8905 | IE Configurazione interfacce |
| • r8910[0...239] | IE Name of Station actual |
| • r8911[0...3] | IE IP Address actual |
| • r8912[0...3] | IE Default Gateway actual |
| • r8913[0...3] | IE Subnet Mask actual |
| • r8915[0...5] | IE MAC Address |

Interfaccia PROFINET integrata

- p8920[0...239] PN Name of Station
- p8921[0...3] PN IP Address
- p8922[0...3] PN Default Gateway
- p8923[0...3] PN Subnet Mask
- p8924 PN DHCP Mode
- p8925 PN Configurazione interfacce
- r8930[0...239] PN Name of Station actual
- r8931[0...3] PN IP Address actual
- r8932[0...3] PN Default Gateway actual
- r8933[0...3] PN Subnet Mask actual
- r8935[0...5] PN MAC Address
- r8936[0...1] PN Stato collegamento ciclico
- r8937[0...5] PN Diagnostica
- r61000[0...239] PROFINET Name of Station
- r61001[0...3] PROFINET IP of Station

CBE20

- p8940[0...239] CBE2x Name of Station
- p8941[0...3] CBE2x IP Address
- p8942[0...3] CBE2x Default Gateway
- p8943[0...3] CBE2x Subnet Mask
- p8944 CBE2x DHCP Mode
- p8945 CBE2x Configurazione interfacce
- r8950[0...239] CBE2x Name of Station actual
- r8951[0...3] CBE2x IP Address actual
- r8952[0...3] CBE2x Default Gateway actual
- r8953[0...3] CBE2x Subnet Mask actual
- r8954 CBE2x DHCP Mode actual
- r8955[0...5] CBE2x MAC Address
- r8959 CBE2x DAP ID
- r61000[0...239] PROFINET Name of Station
- r61001[0...3] PROFINET IP of Station

5.2 Classi RT con PROFINET IO

PROFINET IO è un sistema di comunicazione in tempo reale scalabile basato sulla tecnologia Ethernet. L'approccio scalabile prevede 3 classi di tempo reale.

RT

La comunicazione RT è basata sullo standard Ethernet. I dati vengono trasmessi tramite telegrammi Ethernet con priorità. Ethernet standard non supporta meccanismi di sincronizzazione, per cui con PROFINET IO con RT non è possibile il funzionamento con sincronismo di clock!

Il tempo di aggiornamento reale, nel quale vengono scambiati i dati ciclici, dipende dal carico del bus, dai dispositivi utilizzati e dalla struttura d'insieme dei dati di I/O. Il tempo di aggiornamento è un multiplo del clock di invio.

IRT

Questa classe RT distingue 2 opzioni:

- IRT "High Flexibility"
- IRT "High Performance".

Le classi Real Time IRT "High Flexibility" e IRT "High Performance" possono essere selezionate come opzioni nella configurazione delle impostazioni di sincronismo nell'ambito di Config HW. Nella seguente descrizione esse vengono raggruppate con il termine "IRT".

Requisiti software per la progettazione di IRT:

- STEP 7 5.4 SP4 (Config HW)

Nota

Ulteriori informazioni sulla configurazione dell'interfaccia PROFINET con I/O-Controller e I/O-Device sono disponibili nella documentazione: Comunicazione SIMOTION SCOUT, Manuale di sistema

IRT "High Flexibility"

I telegrammi vengono inviati ciclicamente in un clock deterministico (Isochronous Real Time). I telegrammi vengono scambiati in una larghezza di banda riservata dall'hardware. Per ogni ciclo si creano quindi un intervallo di tempo IRT e un intervallo di tempo Ethernet standard.

Nota

IRT "High Flexibility" non può essere utilizzata per applicazioni con sincronismo di clock.

IRT "High Performance"

Oltre alla riserva della larghezza di banda, è possibile ottimizzare lo scambio di telegrammi mediante una topologia definita al momento della progettazione. Vengono così migliorati il determinismo e le prestazioni dello scambio di dati. In questo modo l'intervallo di tempo IRT può essere ulteriormente ottimizzato o minimizzato rispetto a IRT "High Flexibility".

Oltre alla trasmissione di dati con sincronismo di clock, con l'IRT anche l'applicazione (ciclo del regolatore di posizione, ciclo IPO) nei dispositivi può essere sincronizzata con il clock. Questa condizione è fondamentale per la regolazione degli assi e la sincronizzazione tramite il bus. La trasmissione dati con sincronismo di clock con tempi di ciclo inferiori a un millisecondo

per uno scostamento dall'inizio del ciclo (jitter) inferiore a un microsecondo offre riserve di potenza sufficienti per applicazioni Motion Control complesse.

Contrariamente a quanto avviene per Standard-Ethernet e PROFINET IO con RT, i tempi di trasmissione dei telegrammi in PROFINET IO con IRT sono pianificati.

Unità

Le seguenti unità S110/S120 supportano IRT "High Performance":

- S120 CU320 in combinazione con la CBE20
- S120 CU320-2 DP in combinazione con la CBE20
- S120 CU320-2 PN
- S120 CU310 PN
- S120 CU310-2 PN
- S110 CU305 PN

Generazione del clock tramite PROFINET IO (comunicazione con sincronismo di clock)

SINAMICS S120 con CU310-2 PN/CU320-2 DP/CU320-2 PN può assumere solo il ruolo di un device di sincronizzazione nell'ambito di una rete PROFINET IO.

Per una CU310-2 PN/CU320-2 DP/CU320-2 PN con unità CBE20 vale quanto segue:

- Modalità di trasmissione IRT, l'IO-Device è uno slave di sincronizzazione e con sincronismo di clock, il clock di invio è presente sul bus: la Control Unit si sincronizza ed il clock di invio stabilisce il clock per la Control Unit.
- RT o IRT (opzione "Apparecchio di azionamento senza sincronismo di clock") sono progettati. SINAMICS utilizza il clock locale progettato in SINAMICS.

Per una CU320-2 DP/CU320-2 PN con unità CBE20 assente ma progettata, vale quanto segue:

- SINAMICS utilizza un clock locale (clock progettato in SINAMICS), nessuno scambio di dati tramite PROFINET, avviso A01487 presente ("Topologia: Confronto, componente Option Slot assente nella topologia attuale").
L'accesso tramite PROFINET non è disponibile.

Confronto tra RT e IRT

Tabella 5-1 Confronto tra RT e IRT

	RT	IRT "High Flexibility"	IRT "High Performance"
Tipo di trasmissione	Switching in base all'indirizzo MAC; possibile assegnazione di priorità ai telegrammi RT tramite Ethernet-Prio (tag VLAN)	Switching in base all'indirizzo MAC; riserva dell'ampiezza di banda tramite riserva di un intervallo IRT "High Flexibility" nel quale vengono trasmessi solo frame IRT "High Flexibility" e, ad esempio, nessun frame TCP/IP	Switching in base al percorso secondo una pianificazione basata sulla topologia; nessuna trasmissione di frame TCP/IP e IRT "High Flexibility" nell'intervallo IRT "High Performance".
Applicazione con sincronismo di clock nell'IO-Controller	No	No	Sì
Determinismo	Varianza della durata della trasmissione mediante i telegrammi TCP/IP iniziati	Trasmissione garantita del telegramma IRT "High Flexibility" nel ciclo attuale tramite larghezza di banda riservata.	Trasmissione pianificata con precisione, gli istanti di invio e di ricezione sono garantiti per qualsiasi topologia.
Nuovo caricamento della progettazione della rete dopo una modifica	Non rilevante	solo quando occorre adattare le dimensioni dell'intervallo per IRT "High Flexibility" (sono possibili riserve di posto)	Sempre, quando vengono modificate la topologia o i rapporti di comunicazione
Densità massima di switch (numero di switch in una serie)	10 per 1 ms	61	64
Per i possibili clock di invio vedere la tabella "Clock di invio impostabili e tempi di aggiornamento" nel sottomenu "Clock di invio e tempi di aggiornamento per classi RT".			

Impostazione della classe RT

Tramite le proprietà dell'interfaccia di controllo dell'IO-Controller viene impostata la classe RT. Se viene impostata la classe IRT "High Performance", sull'IO-Controller non è possibile utilizzare dispositivi IRT "High Flexibility" e viceversa. I dispositivi IO con RT possono sempre essere utilizzati, indipendentemente da quali classi IRT sono impostate.

La classe RT può essere impostata in Config HW per il relativo apparecchio PROFINET.

1. Fare doppio clic in Config HW sulla registrazione dell'interfaccia PROFINET nell'unità. Viene richiamata la finestra di dialogo "Proprietà".
2. Nella scheda "Sincronizzazione" alla voce della classe RT selezionare la classe RT.
3. Dopo aver selezionato "IRT" si possono selezionare inoltre le opzioni "High Flexibility" oppure "High Performance".
4. Confermare con "OK".

Dominio di sincronizzazione

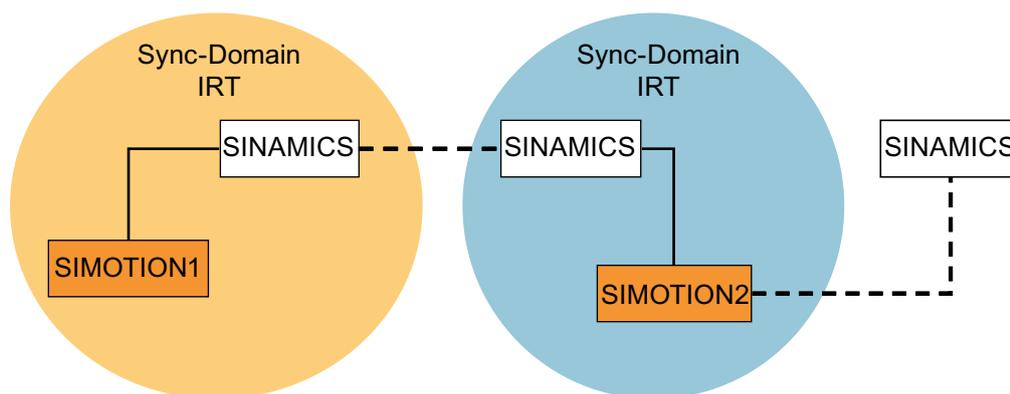
L'insieme di tutti i dispositivi sincronizzati costituisce un dominio di sincronizzazione. L'intero dominio deve essere impostato ad una determinata classe RT univoca (classe Real-Time) per la sincronizzazione. La comunicazione tra i diversi domini di sincronizzazione è possibile tramite RT.

Con IRT è necessario sincronizzare tutti i dispositivi (IO-Device, IO-Controller) sullo stesso Sync-Master.

Tramite RT un IO-Controller può comunicare con un apparecchio di azionamento fuori da un dominio di sincronizzazione oppure "attraverso" un ulteriore dominio di sincronizzazione. STEP 7 supporta, dalla versione 5.4 SP1, più domini di sincronizzazione su una sottorete Ethernet.

Esempio:

- Dominio di sincronizzazione IRT: SIMOTION2 con SINAMICS
- L'azionamento SINAMICS che è abbinato al sistema IO di SIMOTION1 topologicamente è ordinato in modo tale che la comunicazione tramite RT debba avvenire attraverso il dominio di sincronizzazione IRT.



--- Comunicazione al di fuori del dominio di sincronizzazione

Figura 5-2 Comunicazione RT oltre i limiti del dominio di sincronizzazione

Tempi di aggiornamento e clock di invio per classi RT

Definizione del tempo di aggiornamento/clock di invio:

Se si considera un singolo IO-Device del sistema PROFINET IO, l'IO-Device nell'ambito del tempo di aggiornamento è stato alimentato dall'IO-Controller con nuovi dati (uscite) e ha inviato nuovi dati (ingressi) all'IO-Controller stesso. Il clock di invio rappresenta il minor tempo di aggiornamento possibile.

Nell'ambito del clock di invio vengono trasmessi tutti i dati ciclici. Il clock di invio effettivamente impostabile dipende da vari fattori:

- Carico del bus
- il tipo dei dispositivi utilizzati

- La potenza di calcolo disponibile nell'IO-Controller
- I clock di invio supportati negli apparecchi PROFINET inclusi in un dominio di sincronizzazione. Un tipico clock di invio è ad es. 1 ms.

La seguente tabella riporta le riduzioni impostabili dei tempi di aggiornamento per IRT "High Performance", IRT "High Flexibility" e RT per clock di invio.

Tabella 5-2 Impostazione dei clock di invio e dei tempi di aggiornamento

Clock di invio		Fattori di riduzione del tempo di aggiornamento per clock di invio	
		RT IRT "High Flexibility" ⁴⁾	IRT "High Performance"
Campo "pari" ¹⁾	250, 500, 1000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512	1, 2, 4, 8, 16 ²⁾
	2000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256	1, 2, 4, 8, 16 ²⁾
	4000 µs	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128	1, 2, 4, 8, 16 ²⁾
Campo "dispari" ³⁾	375, 625, 750, 875, 1125, 1250 µs ... 3875 µs (incremento 125 µs)	non supportato ⁵⁾	1

Spiegazioni relative alla tabella precedente:

- ¹⁾ Se gli IO-Device con classe RT "RT" si trovano in un dominio di sincronizzazione, i clock di invio possono essere impostati solo dal settore "pari". Con l'impostazione di un clock di invio dal settore "pari" si possono anche solo impostare le riduzioni dal settore "pari".
- ²⁾ Quando gli IO-Device (ET200S IM151-3 PN HS, SINAMICS S) vengono utilizzati con sincronismo di clock, generalmente sugli stessi si può impostare solo una riduzione del tempo di aggiornamento per clock di invio 1:1. Il modo per il tempo di aggiornamento deve essere quindi sempre impostato come "fattore fisso" (alla voce Proprietà "IO-Device", scheda "Ciclo IO", menu a tendina "Modo"). In questo modo STEP 7 non esegue automaticamente un adattamento del tempo di aggiornamento. Il tempo di aggiornamento corrisponde quindi sempre al clock di invio.
- ³⁾ I clock di invio dal settore "dispari" possono essere solo impostati se nessun IO-Device con una classe Real-Time "RT" si trova in un dominio di sincronizzazione. Con l'impostazione di un clock di invio dal settore "dispari" si possono anche solo impostare le riduzioni dal settore "dispari".
- ⁴⁾ Con IRT "High Flexibility" non è possibile il sincronismo di clock.
- ⁵⁾ I clock di invio dispari possono essere utilizzati solo se nei sistemi di IO interessati dal dominio di sincronizzazione non si trovano né Device RT, né Device IRT "High Flexibility".

Inoltre i clock di invio realmente impostabili derivano dall'intersezione dei clock di invio supportati di tutti i dispositivi del dominio di sincronizzazione.

L'impostazione della riduzione del tempo di aggiornamento di un IO-Device per il clock di invio avviene attraverso "Proprietà" della relativa interfaccia PROFINET.

Nota

I clock di invio per i campi "pari" e "dispari" non hanno alcuna intersezione!

Clock di invio per azionamenti SINAMICS

Un apparecchio di azionamento SINAMICS con interfaccia PROFINET che supporta IRT consente un clock di invio tra 0,25 e 4,0 ms ad intervalli di 250 µs.

Regole di topologia

Regole di topologia per RT

- Può essere progettata una topologia per RT, ma non è obbligatorio. Quando una topologia è progettata, i dispositivi devono essere interconnessi secondo la topologia stessa.
- Altrimenti i dispositivi possono essere interconnessi in un modo qualsiasi.

Regole di topologia per IRT

- Non sono consentiti scenari misti in STEP 7 V5.4 SP4, quindi non è possibile la presenza contemporanea di IRT "High Performance" e IRT "High Flexibility" in un dominio di sincronizzazione.
- Un dominio di sincronizzazione con IRT "High Performance" può contenere al massimo un'isola IRT "High Performance". Isola significa che i dispositivi devono essere interconnessi secondo la topologia progettata. Un Sync-Master deve essere collocato nella relativa isola.
- Per IRT "High Flexibility" valgono le stesse regole di topologia degli IRT "High Performance", ma non è necessario progettare una topologia. Tuttavia quando una topologia è progettata, i dispositivi devono essere interconnessi secondo la topologia stessa.

Scelta del dispositivo in Config HW

Catalogo hardware

L'azionamento deve essere progettato dall'apparecchio di azionamento della relativa famiglia di dispositivi presente nel catalogo hardware. Per la classe Real Time IRT si tratta di tutte le voci a partire dalla versione firmware V2.5.

GSDML

file GSDML per gli apparecchi che comprendono IRT a partire dalla versione V2.5.

5.3 PROFINET GSDML

SINAMICS S120 supporta la variante GSDML: "PROFINET GSDML" per integrare il convertitore in una rete PROFINET.

PROFINET GSDML consente di combinare telegrammi standard con un telegramma PROFIsafe e, se necessario, con un ampliamento di telegramma. Ognuno di questi moduli comprende 4 subplot: Il Module Access Point (MAP), il telegramma PROFIsafe, un telegramma PZD per la trasmissione di dati di processo ed eventualmente un telegramma per ampliamenti PZD. Esempio:

GSDML-V2.31-Siemens-Sinamics_S_CU3x0_20160101.xml

I file GSDML si possono scaricare dal seguente indirizzo Internet di Siemens:

PROFINET GSDML (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49217480>)

Sulla scheda di memoria i file GSDML sono memorizzati nella seguente directory: ..\SIEMENS\SINAMICS\DATA\CFG\PNGSD.ZIP

Nella tabella seguente sono indicati i possibili sottomoduli in funzione del relativo oggetto di azionamento.

Tabella 5-3 Sottomoduli in funzione del relativo oggetto di azionamento

Modulo	Sub-slot 1 MAP	Subslot 2 PROFIsafe	Subslot 3 Telegramma PZD	Subslot 4 Estensione PZD	Subslot 5	Numero max. di PZD
SERVO	MAP	Telegramma 30/31/901/902/903	Telegrammi: 1...220 PZD liberi 16/16	Telegrammi aggiuntivi 700/701/750, PZD 2/2, 2/4, 2/6, 8/8	Telegrammi aggiuntivi 700/701/750, PZD 2/2, 2/4, 2/6, 8/8	20/28
VECTOR	MAP	Telegramma 30/31/901/902/903	Telegrammi: 1...352 PZD liberi 16/16, 32/32	Telegrammi aggiuntivi 700/701/750, PZD 2/2, 2/4, 2/6, 8/8	Telegrammi aggiuntivi 700/701/750, PZD 2/2, 2/4, 2/6, 8/8	32/32
Alimentazione	MAP	Riservato	Telegrammi: 370, 371 PZD liberi 4/4	PZD-2/2, -2/4, -2/6	Riservato	10/10
Encoder	MAP	Riservato	Telegrammi: 81, 82, 83 PZD liberi 4/4	PZD-2/2, -2/4, -2/6	Riservato	4/12
TB30, TM31, TM15 DI_DO, TM120	MAP	Riservato	Telegrammi: nessun PZD libero-4/4	Riservato	Riservato	5/5
TM150	MAP	Riservato	Telegrammi: nessun PZD libero-4/4	Riservato	Riservato	7/7
TM41	MAP	Riservato	Telegrammi: 3 PZD liberi 4/4, 16/16	Riservato	Riservato	20/28
Control Unit	MAP	Riservato	Telegrammi: 390, 391, 392, 393, 394, 395 PZD liberi 4/4	Riservato	Riservato	5/21
TM15/TM17	Funzione non supportata.					

I telegrammi nel subslot 2, 3 e 4 possono essere progettati liberamente, ma rimanere anche vuoti.

Progettazione

1. Aggiungere un modulo "DO SERVO/VECTOR/...".
2. Aggiungere il sottomodulo opzionale "Telegramma PROFIsafe 30".
3. Aggiungere un sottomodulo "Telegramma PZD xyz".
4. Aggiungere il sottomodulo opzionale "Ampliamento PZD".
5. Assegnare gli indirizzi I/O per il modulo e il sottomodulo.

La descrizione dettagliata dell'elaborazione di un file GSGSDML D in Config HW è disponibile nella documentazione SIMATIC.

5.4 Motion Control con PROFINET

Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFINET

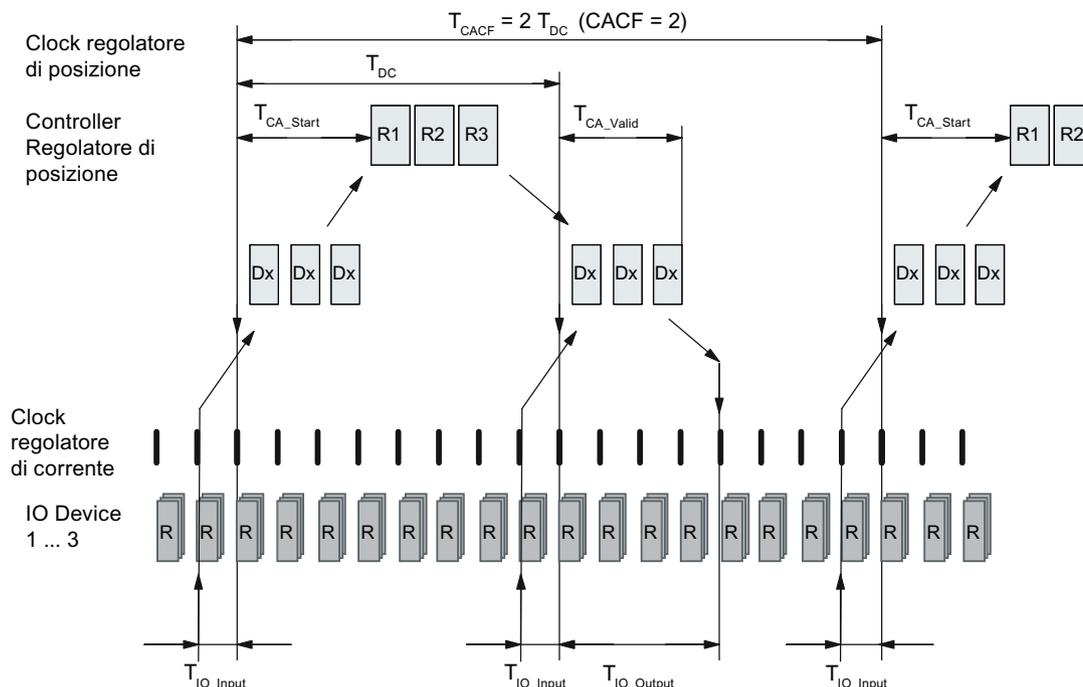


Figura 5-3 Motion Control/Accoppiamento di azionamenti in sincronismo di clock con PROFINET, ciclo ottimizzato con CACF = 2 (Controller Application Cycle Factor)

Durante la pianificazione della comunicazione osservare le seguenti relazioni tra il sincronismo della comunicazione e la propria applicazione:

- **Trasmissione con sincronismo di clock**
Con il suo profilo di comunicazione PROFINET IRT (Isochronous Real Time), PROFINET mette a disposizione un meccanismo per la trasmissione con sincronismo di clock. Per dettagli su questo punto vedere il capitolo "Classi RT con PROFINET IO (Pagina 118)".
- **Applicazioni sincrone**
 - Un'applicazione con sincronismo di clock è un'applicazione che richiede una correlazione temporale precisa dei dati di processo (immagine dei dati di processo temporalmente coerente). I dati di processo vengono trasferiti con una comunicazione sincronizzata.
 - Affinché il bus e l'applicazione interagiscano, l'utente deve sincronizzare l'applicazione con il ciclo di comunicazione. Si possono così definire correlazioni temporali dirette tra tutti i dati di processo di un ciclo di comunicazione.

Sequenza di trasferimento dei dati nella regolazione

1. Il valore reale di posizione G1_XIST1 viene letto nell'immagine del telegramma nell'istante T_{IO_Input} prima dell'inizio di ogni clock e trasmesso al controller nel ciclo successivo.
2. La regolazione del controller inizia nell'istante T_{CA_Start} dopo ogni clock del regolatore di posizione e utilizza i valori reali dei device, letti in precedenza.
3. Nel ciclo successivo il controller inoltra i valori di riferimento calcolati all'immagine del telegramma del device. L'impostazione del valore di riferimento del numero di giri NSOLL_B alla regolazione ha luogo nell'istante T_{IO_Output} dopo l'inizio del ciclo.

Nota

Con l'impostazione sincrona al clock di un telegramma, tutto il dispositivo SINAMICS è sincrono al clock con tutti i dati. Motivi:

- Tra Controller e Device, tutti i dati sono scambiati solo in un frame IRT.
- In SINAMICS tutti i dati sono elaborati coerentemente in modo sincrono.

Definizioni e descrizioni per Motion Control

Tabella 5-4 Impostazioni di tempo e significati

Nome	Valore limite	Descrizione
T_{DC_BASE}	-	Base tempo per tempo di ciclo T_{DC} Calcolo: $T_{DC_BASE} = T_{DC_BASE} \cdot 31,25 \mu s = 4 \cdot 31,25 \mu s = 125 \mu s$
T_{DC}	$T_{DC_MIN} \leq T_{DC} \leq T_{DC_MAX}$	Tempo di ciclo $T_{DC} = T_{DC} \cdot T_{DC_BASE}$, T_{DC} : Fattore a numero intero CBE20: $T_{DC_MIN} = T_{DC_MIN} \cdot T_{DC_BASE} = 4 \cdot 125 \mu s = 500 \mu s$ $T_{DC_MAX} = T_{DC_MAX} \cdot T_{DC_BASE} = 32 \cdot 125 \mu s = 4 \text{ ms}$ X150 (CU3x0-2 PN): $T_{DC_MIN} = T_{DC_MIN} \cdot T_{DC_BASE} = 2 \cdot 125 \mu s = 250 \mu s$ $T_{DC_MAX} = T_{DC_MAX} \cdot T_{DC_BASE} = 32 \cdot 125 \mu s = 4 \text{ ms}$
T_{CACF}	$CACF = 1-14$	Tempo ciclo dell'applicazione IO-Controller È il reticolo temporale nel quale l'applicazione IO-Controller genera nuovi valori di riferimento (ad es. nel clock del regolatore di posizione). Calcolo di esempio: $T_{CACF} = CACF \cdot T_{DC} = 2 \cdot 500 \mu s = 1 \text{ ms}$
T_{CA_Valid}	$T_{CA_Valid} < T_{DC}$	Periodo di tempo misurato dall'inizio del ciclo in cui sono disponibili i valori reali di tutti gli IO-Device per il processo applicativo del controllore (regolatore di posizione).
T_{CA_Start}	$T_{CA_Start} > T_{CA_Valid}$	Periodo di tempo misurato dall'inizio del ciclo in cui viene avviato il processo applicativo del controller (regolatore di posizione).
T_{IO_BASE}		Base tempo per T_{IO_Input} , T_{IO_Output} $T_{IO_BASE} = T_{IO_BASE} \cdot 1 \text{ ns} = 125000 \cdot 1 \text{ ns} = 125 \mu s$

Nome	Valore limite	Descrizione
T _{IO_Input}	$T_{IO_InputMIN} \leq T_{IO_Input} < T_{DC}$	Istante di rilevamento dei valori reali È il periodo di tempo in cui vengono rilevati i valori reali prima dell'inizio di un nuovo ciclo. $T_{IO_Input} = T_{IO_Input} \cdot T_{IO_BASE}$ T _{IO_Input} : Fattore a numero intero
	T _{IO_InputMIN}	Valore minimo per T _{IO_Input} Calcolo: $T_{IO_InputMIN} = T_{IO_InputMIN} \cdot T_{IO_BASE} = 375 \mu s$
T _{IO_Output}	$T_{IO_Output_valid} + T_{IO_OutputMIN} \leq T_{IO_Output} < T_{DC}$	Istante del rilevamento del valore di riferimento È il periodo di tempo, calcolato dall'inizio del ciclo, in cui i valori di riferimento trasmessi (valore di riferimento del numero di giri) vengono acquisiti dalla regolazione dopo l'inizio del ciclo. $T_{IO_Output} = T_{IO_Output} \cdot T_{IO_BASE}$ T _{IO_Output} : Fattore a numero intero
	T _{IO_OutputMIN}	Valore minimo per T _{IO_Output} Calcolo: $T_{IO_OutputMIN} = T_{IO_OutputMIN} \cdot T_{IO_BASE} = 250 \mu s$
	T _{IO_Output_valid}	Il tempo trascorso il quale sono disponibili i nuovi dati di uscita della regolazione (valori di riferimento) per il Drive Object.
Dx		Data_Exchange Con questo servizio viene eseguito lo scambio di dati utili tra IO-Controller e IO-Device 1 - n.
R o risp. Rx		Tempo di calcolo del regolatore di corrente e di posizione

Criteri per l'impostazione dei tempi

- Ciclo (T_{DC})
 - T_{DC} deve avere la stessa impostazione per tutti i nodi del bus. T_{DC} è un multiplo del SendClock.
 - $T_{DC} > T_{CA_Valid}$ e $T_{DC} \geq T_{IO_Output}$
In questo modo il tempo T_{DC} è sufficientemente grande per consentire la comunicazione con tutti i nodi del bus.
- T_{IO_Input} e T_{IO_Output}
 - Riducendo al minimo i tempi T_{IO_Input} e T_{IO_Input}, si riduce il tempo morto nel circuito di regolazione della posizione.
 - $T_{IO_Output} > T_{CA_Valid} + T_{IO_Output_MIN}$
- Le impostazioni e l'ottimizzazione possono essere effettuate tramite un tool (ad es. HW-Config in SIMATIC S7).

Memorizzazione dei dati utili

La memorizzazione dei dati utili avviene in entrambe le direzioni di trasmissione (IO-Controller ↔ IO-Device), con un segnale di funzionalità vitale (contatore a 4 bit).

I contatori dei segnali di funzionalità vitale vengono incrementati da 1 fino a 15, quindi si riavviano con il valore 1.

- Segnale di funzionalità vitale IO-Controller
 - Come segnale di funzionalità vitale dell'IO-Controller vengono utilizzate le parole di comando STW2.12 ... STW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale dell'IO-Controller viene incrementato in ogni ciclo dell'applicazione IO-Controller (T_{CACF}).
 - Gli errori di funzionalità vitale tollerabili possono essere impostati in p0925.
 - Con p0925 = 65535 si disattiva la sorveglianza della funzionalità vitale nell'IO-Device.
 - Sorveglianza
La funzionalità vitale dell'IO-Controller viene sorvegliata nell'IO-Device e gli errori rilevati vengono corrispondentemente valutati.
In p0925 viene impostato il numero massimo di errori della funzionalità vitale consecutivi tollerabili dell'IO-Controller.
Se viene superato il numero di errori della funzionalità vitale impostato in p0925, avviene quanto segue:
 1. Viene emessa un'anomalia (F01912).
 2. Come funzionalità vitale dell'IO-Device viene emesso il valore "0".
 3. Inizia una nuova sincronizzazione (almeno 15 segnali di funzionalità vitale consecutivi corretti ricevuti) rispetto al segnale di funzionalità vitale dell'IO-Controller.
Un errore della funzionalità vitale può essere annullato con 10 segnali di funzionalità vitale consecutivi corretti.
- Segnale di vita IO-Device
 - Come segnale di funzionalità vitale dell'IO-Device vengono utilizzate le parole di stato ZSW2.12 ... ZSW2.15.
 - Il contatore di funzionalità vitale dell'IO-Device viene incrementato in ogni ciclo DC (T_{DC}).
 - Nell'applicazione del controller può essere implementata una sorveglianza della funzionalità vitale dell'IO-Device

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

T_{DC}	r2064[1]	Diagnostica PB/PN Sincronismo di clock: Tempo di ciclo del bus
T_{CACF}	r2064[2]	Diagnostica PB/PN Sincronismo di clock: Tempo di ciclo master
T_I	r2064[3]	Diagnostica PB/PN Sincronismo di clock: Istante di rilevamento del valore reale
T_O	r2064[4]	Diagnostica PB/PN Sincronismo di clock: Istante di rilevamento del valore di riferimento

5.5 Comunicazione con la CBE20

La CBE20 è una Communication Board versatile, in grado di funzionare con profili di comunicazione diversi. In ogni caso si può caricare il firmware di un solo profilo di comunicazione. I file firmware disponibili con i profili di comunicazione sono archiviati in file UFW sulla scheda di memoria della Control Unit. La scelta del firmware è possibile solo prima della messa in servizio.

Il parametro p8835 consente di selezionare il file necessario. Dopo aver selezionato il file UFW desiderato occorre eseguire un POWER ON. Nell'avvio successivo il corrispondente file UFW viene caricato. Dopodiché la modifica della selezione diventa effettiva.

Tabella 5-5 Funzionalità e selezione nel file puntatore

Funzionalità (p8835)	Contenuto	Informazioni dettagliate nel capitolo:
PROFINET Device	1	-
PROFINET Gate	2	"Comunicazione tramite PROFINET Gate (Pagina 130)"
SINAMICS Link	3	"Comunicazione tramite SINAMICS Link (Pagina 193)"
EtherNet/IP	4	"Comunicazione tramite EtherNet/IP (EIP) (Pagina 175)"
Modbus TCP	5	"Comunicazione tramite Modbus TCP (Pagina 159)"
Specifico del cliente ¹⁾ dalla directory OEM	99	-

¹⁾ Percorso del file UFW e cartella sulla scheda di memoria: /OEM/SINAMICS/CODE/CB/CBE20.UFW

Identificazione della variante firmware

Il parametro r8858 consente di identificare in maniera univoca la variante firmware caricata dell'interfaccia PROFINET.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p8835 CBE20 Selezione firmware
- r8858[0...39] COMM BOARD Lettura canale di diagnostica
- r8859[0...7] COMM BOARD Dati di identificazione

5.6 Comunicazione tramite PROFINET Gate

PN-GATE FOR SINAMICS è una soluzione PROFINET che consente ai produttori di controlli e costruttori di macchine di integrare facilmente un'interfaccia a un'unità PROFINET in controllori di terze parti. La comunicazione PROFINET viene realizzata tramite l'interfaccia Ethernet standard del controllo, senza dover utilizzare un'unità di comunicazione o un modulo opzionale.

PN-GATE FOR SINAMICS consente di collegare con sincronismo di clock un numero qualsiasi di apparecchiature di controllo, con interfaccia Ethernet standard, tramite PROFINET con IRT a SINAMICS S120 e di realizzare applicazioni Motion Control, Robotic o CNC con azionamenti SINAMICS S120. Oltre a SINAMICS S120 è possibile collegare altri dispositivi PROFINET a scelta (azionamenti, periferia decentrata, ecc.).

Apparecchi di azionamento possibili:

- CU320-2 PN

La CBE20 nella CU320-2 PN di SINAMICS S120 contiene la funzione "PN Gate" (p8835 = 2). La funzione PN Gate rappresenta il controller dal punto di vista di PROFINET. Questo presenta una rete PROFINET standard.

La CBE20 (porta 4) collegata tramite l'interfaccia Ethernet standard del controllore della macchina.

Il controllore fornisce ciclicamente al controller PROFINET della CBE20 i contenuti necessari per i dati complessivi di IO, compattati in uno o più frame Ethernet. A tal fine sul controllore viene utilizzato un driver (parte del PN Gate) per la comunicazione con la CBE20.

La CBE20 distribuisce quindi i dati di IO con un frame di telegramma a ogni singolo device presente nella rete PROFINET, sia telegrammi IRT che RT.

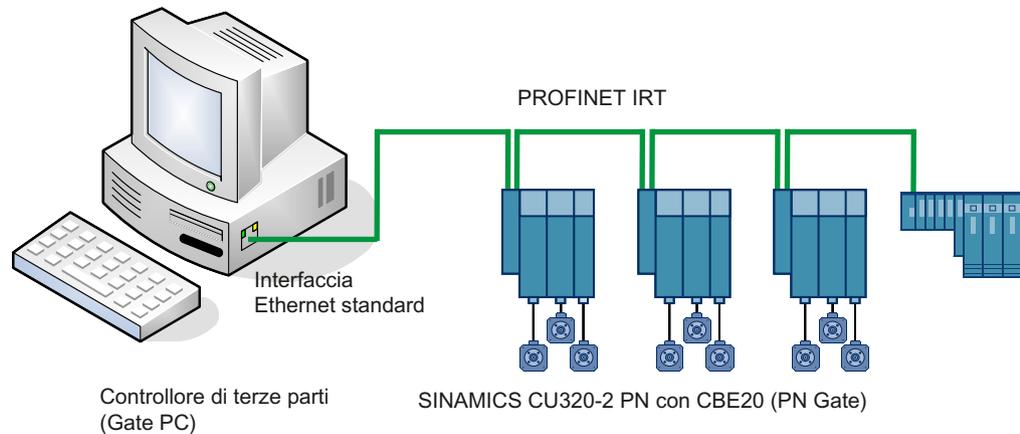


Figura 5-4 Rappresentazione schematica di SINAMICS PROFINET Gate (abbreviato: PN Gate)

5.6.1 Funzioni supportate da PN Gate

Panoramica delle funzioni PN Gate

Funzione	Descrizione
Canali di comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione dati ciclica: <ul style="list-style-type: none"> – IRT – RT • Comunicazione dati aciclica: <ul style="list-style-type: none"> – allarmi PROFINET – lettura/scrittura blocco dati – TCP/IP
Servizi di base PROFINET	<ul style="list-style-type: none"> • LLDP • DCP • SNMP
Accessi ai dati di processo	Accessi all'immagine di processo: <ul style="list-style-type: none"> • specifica per ogni subslot • specifica per ogni device
Coerenza dei dati ciclici	Ogni ciclo di comunicazione dei dati di processo può avere una componente dati sia per la comunicazione IRT che per la comunicazione RT.
Topologie di rete	<ul style="list-style-type: none"> • In linea • A stella • Ad albero
Informazioni dal PN Gate	<ul style="list-style-type: none"> • Numero dispositivo • Numero di slot con relativo numero di subslot • Indirizzo IO • Indirizzi di diagnostica • Codice di identificazione del modulo (ID produttore e ID modulo) • Clock di invio e tempi di aggiornamento
Attivazione / disattivazione	Attivazione e disattivazione di dispositivi tramite API senza attivazione allarmi
Assegnazione automatica indirizzi	Inizializzazione basata sulla topologia
Numero di dispositivi IO	Max. 64 dispositivi
Campo IO nel controller	<ul style="list-style-type: none"> • 4096 Byte In e Out • Numero max. di slot: 2048 • Byte max. per slot/grandezza modulo: 254 Byte
Clock di invio	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione RT: 1 ms Tempi di aggiornamento RT 2ⁿ con n = 0 .. 9 volte il clock di invio • Comunicazione IRT 1 ms - 4 ms in passi di 250 µs, clock di invio min. di 1 ms per 32 dispositivi. È ammessa una riduzione dei dati per dispositivo.

5.6.2 Requisiti per PN Gate

Hardware

- SINAMICS CU320-2 PN con versione firmware 4.5 o successiva
- Communication Board Ethernet 20 (CBE20)
- Cavo Ethernet corto per il collegamento di CBE20 e CU320-2 PN (X150)
Raccomandazione: cavo Ethernet con numero di ordinazione: 6SL3060-4AB00-0AA0
- Hardware di controllo con interfaccia Ethernet standard (100 Megabit/s o superiore), ad es. SIMATIC Box IPC 427C.

Nota

Il Gate PC deve garantire, per il funzionamento del PN Gate, i tempi di latenza brevi richiesti. I fattori che influenzano questo aspetto sono la potenza della CPU, l'hardware della scheda madre (chipset Ethernet e il rispettivo collegamento nonché il BIOS e i componenti software interessati (i componenti del sistema operativo come Memory Mapping, driver Ethernet, collegamento di interrupt, configurazione).

Software

- STARTER a partire da V4.3

Nota

Startdrive

Tenere presente che questa funzione non può ancora essere utilizzata con Startdrive.

oppure

- Drive ES a partire da 5.5
oppure
- SIMATIC STEP 7 a partire da V5.5 SP2
- Development Kit per sviluppo e progettazione:
 - SINAMICS PN Gate DevKit (n. di articolo 6SL3071-0CA00-0XA0)
- Licenze
 - La CU PN Gate richiede una licenza runtime con numero di articolo 6SL3074-0AA03-0AA0 oppure l'opzione Z G01 per CFC.

Versione PROFINET

- SINAMICS PN Gate V2 è compatibile con PROFINET V2.2

Dotazione di fornitura del PN Gate Dev-Kit (Development Kit)

Il PN Gate Development Kit è fornito su DVD e comprende i seguenti componenti:

- STEP 7 Addon Setup
 - CD1
PN Gate Add-on Setup per STEP7 5.5 SP2, STARTER 4.3, SINAMICS 4.5
- PN Gate Driver
 - Bin
File binari del driver in formato tar.
 - Src
File sorgente come file zip ed estratti.
 - Doc
Documentazione Doxygen come file zip. La documentazione Doxygen è disponibile in formato HTML e PDF.
- Esempio di applicazione
 - Esempi di applicazione PROFIdrive in formato binario e in codice sorgente.
- Documentazione
 - German
Documentazione PN Gate in tedesco.
 - English
Documentazione PN Gate in lingua inglese.

Per ulteriori informazioni vedere il "Manuale di progettazione SINAMICS S120 PN Gate".

5.7 PROFINET con 2 controller

5.7.1 Impostazioni della Control Unit

Nota

Il funzionamento con 2 controller è possibile soltanto insieme a una CPU di sicurezza.

SINAMICS S120 permette il collegamento simultaneo di 2 controller, ad es. di un PLC di automazione (A-CPU) e di un controllore Safety (F-CPU), a una Control Unit mediante PROFINET.

SINAMICS S supporta per questa comunicazione i telegrammi standard PROFIsafe 30 e 31, nonché i telegrammi Siemens 901, 902 e 903 per il controllore Safety.

Esempio

La seguente figura mostra una configurazione di esempio di un azionamento con 3 assi. La A-CPU invia il telegramma Siemens 105 per l'asse 1 e il telegramma Siemens 102 per l'asse 2. La F-CPU invia il telegramma 30 PROFIsafe per l'asse 1 e l'asse 3.

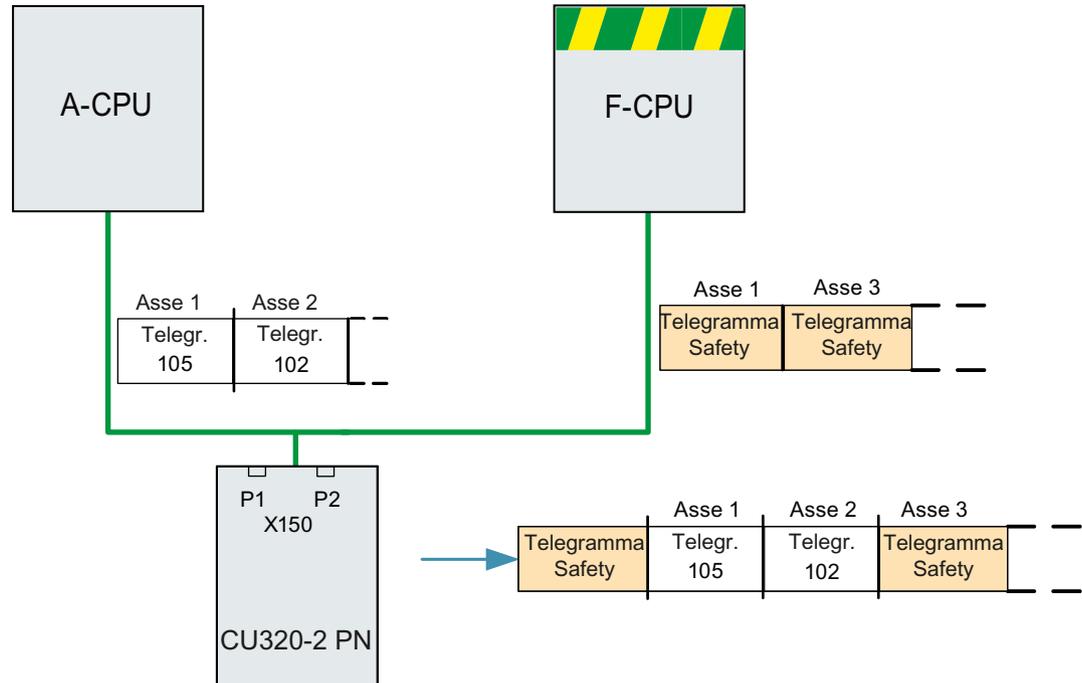


Figura 5-5 Esempio di svolgimento della comunicazione

Configurazione

Per la configurazione del collegamento procedere come segue:

1. Abilitare PROFIsafe per gli assi 1 e 2 con il parametro $p9601.3 = p9801.3 = 1$.
2. Progettare la comunicazione PROFINET in Config HW (vedere il capitolo "Progettazione dei controller").
La comunicazione viene stabilita dai controller.

Nota

All'avvio, il sistema di azionamento dapprima richiede i dati di configurazione della A-CPU, quindi stabilisce la comunicazione ciclica con questa CPU tenendo conto dei telegrammi PROFIsafe previsti.

Dopo aver ricevuto la configurazione della F-CPU, il sistema di azionamento stabilisce la comunicazione ciclica anche con essa, tenendo conto dei telegrammi PROFIsafe.

Nota

Guasto di una CPU

La comunicazione con i due controller avviene in modo indipendente. In caso di guasto di una CPU, la comunicazione con le altre CPU non viene interrotta, ma prosegue senza disturbi. Vengono emessi messaggi di errore relativi ai componenti guasti.

- Eliminare l'anomalia e confermare i messaggi. Successivamente viene ripristinata automaticamente la comunicazione con le CPU in errore.
-

5.7.2 Progettazione di Shared Device

Nota

Startdrive

Tenere presente che questa funzione non può ancora essere utilizzata con Startdrive.

Per la progettazione dei due controller A-CPU e F-CPU, in "Config HW" esistono le seguenti 2 possibilità:

- Si progettano entrambi i controller in uno stesso progetto, sfruttando la funzione Shared Device, oppure
- Si progetta ogni controller indipendentemente, in un progetto proprio, tramite GDSML.

Nell'esempio che segue viene descritta la prima possibilità.

Nota

Informazioni dettagliate sulla progettazione con "Config HW" sono disponibili nella documentazione STEP 7.

Esempio: 2 controllori in un progetto comune

A questo scopo avviare STEP 7:

1. In S7 creare per il nuovo progetto un controllore di automazione, nell'esempio chiamato A-CPU, con un SIMATIC 300.

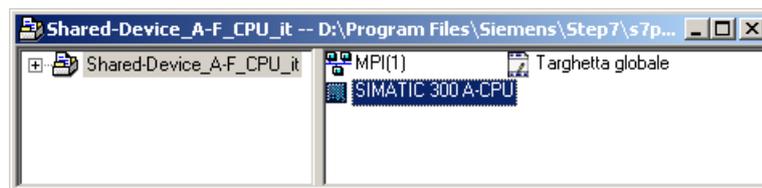
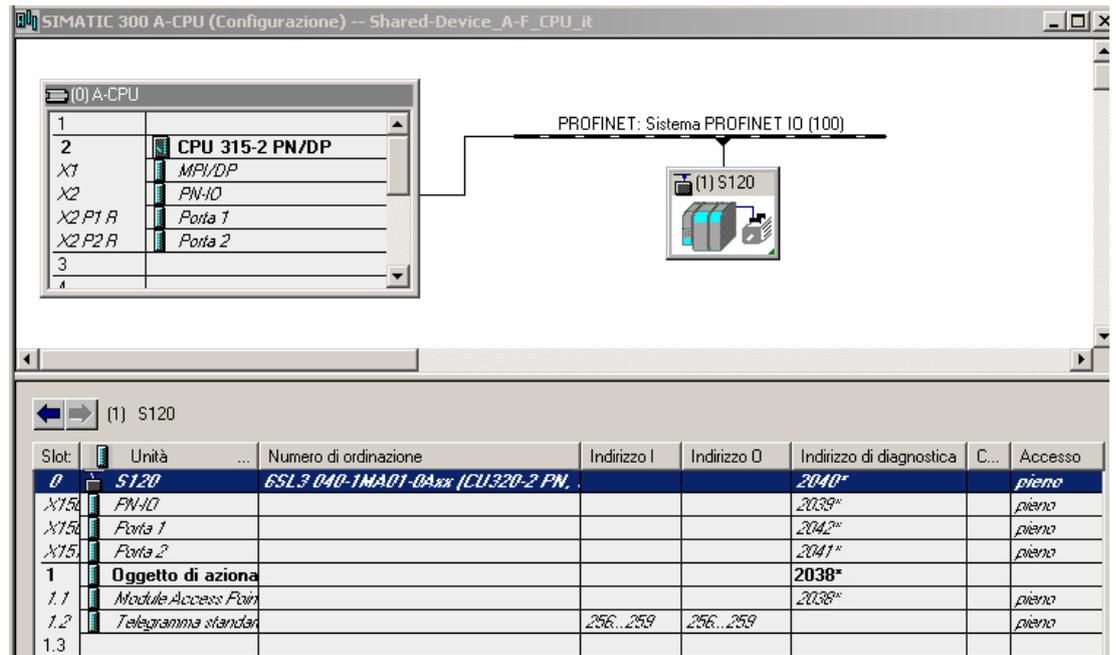


Figura 5-6 Creazione di un nuovo progetto S7

2. Selezionare in Config HW il controller CPU 315-2 PN/DP e collegare PROFINET IO come rete di comunicazione.

3. Selezionare un azionamento S120 tramite l'Object manager (nell'esempio CU320-2 PN).



The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a SIMATIC 300 A-CPU system. The hardware rack is shown with the following components:

- Slot 1: CPU 315-2 PN/DP
- Slot 2: MPI/DP
- Slot X1: PN-IO
- Slot X2: Porta 1
- Slot X2.P1 R: Porta 2
- Slot X2.P2 R: (empty)
- Slot 3: (empty)
- Slot 4: (empty)

A PROFINET system (100) is connected to the PN-IO module. Below the hardware rack, the Object Manager for the S120 drive is shown, listing various units and their addresses:

Slot	Unità	Numero di ordinazione	Indirizzo I	Indirizzo O	Indirizzo di diagnostica	C...	Accesso
0	S120	6SL3 040-1MA01-0Axxx (CU320-2 PN)			2040*		pieno
X15	PN-IO				2039*		pieno
X15	Porta 1				2043*		pieno
X15	Porta 2				2041*		pieno
1	Oggetto di aziona				2038*		
1.1	Module Access Point				2038*		pieno
1.2	Telegramma standard		256...259	256...259			pieno
1.3							

Figura 5-7 Controllore di automazione creato in Config HW

5.7 PROFINET con 2 controller

4. Selezionare il menu "Stazione/Salva e compila" (Ctrl+S).
Il progetto viene salvato.
5. Per progettare gli azionamenti in STARTER, selezionare "Apri oggetto con STARTER" nel menu contestuale dell'azionamento S120.

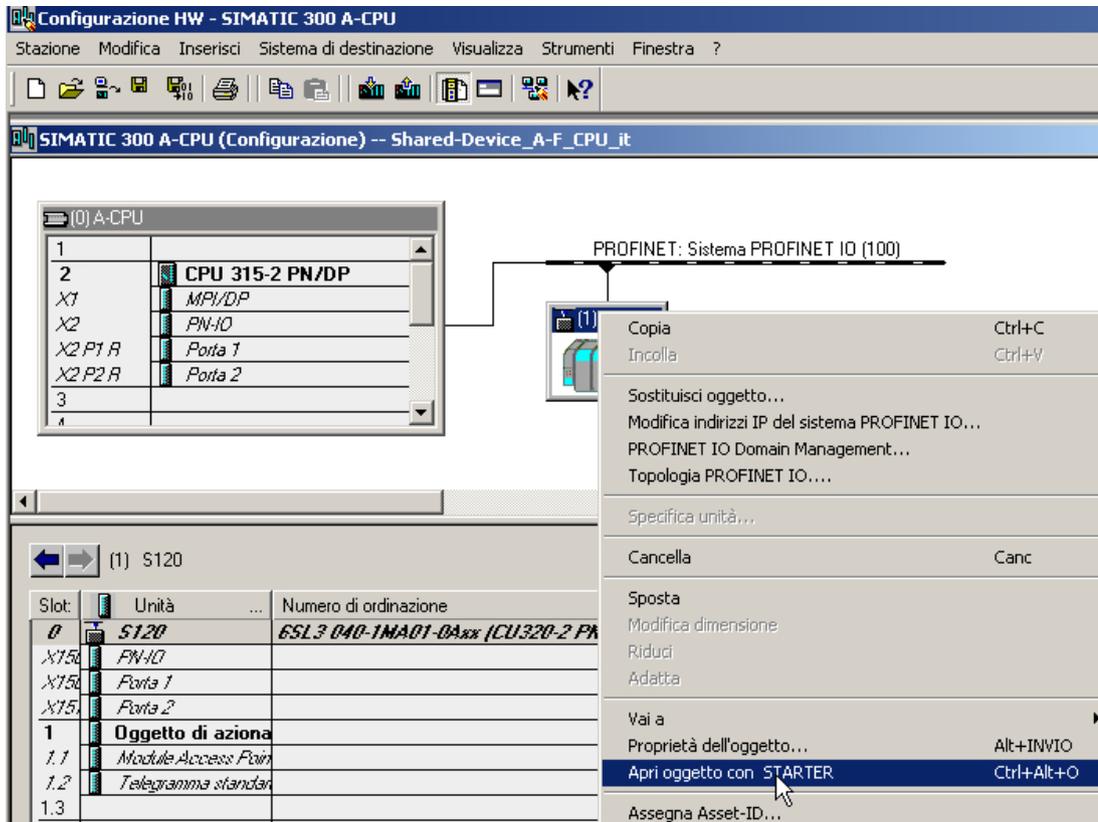


Figura 5-8 Trasferimento del nuovo progetto da Config HW in STARTER

Viene automaticamente aperta la finestra STARTER

Il progetto viene visualizzato nella finestra di navigazione.

1. Configurare un alimentatore e 3 azionamenti in servoregolazione. Per la comunicazione dell'alimentatore è stato selezionato il telegramma 370 e per gli azionamenti i telegrammi standard 1, 2 e 3.
 - Sotto Progetto, fare clic su "Salva e compila tutto".
 - Nella finestra di navigazione fare clic su "Comunicazione\Configurazione telegramma".

Vista master:

Oggetto	Oggetto azionamento	-N.	Controllo assegnato	Tipo telegramma	Dati di ingresso		Dati di uscita	
					Lunghezza	Indirizzo	Lunghezza	Indirizzo
1	Control_Unit	1	PN-IO	Progettazione libera dei telegrammi con BICO	2	256..259	2	256..259
2	Alimentazione_1	2		Telegramma SIEMENS 370, PZD 1/1	1	???.???	1	???.???
3	Azionamento_1	3		Telegramma standard 1, PZD 2/2	2	???.???	2	???.???
4	Azionamento_2	4		Telegramma standard 2, PZD 4/4	4	???.???	4	???.???
5	Azionamento_3	5		Telegramma standard 3, PZD 5/9	9	???.???	5	???.???
ohne PZDs (kein zyklischer Datenaustausch)								

Figura 5-9 Panoramica dei telegrammi per PROFIdrive canale IF1

2. In "....." aggiungere i telegrammi Safety 30 per il 1° e il 3° azionamento:
 - Nella tabella fare clic sull'azionamento che si intende sorvegliare tramite PROFIsafe.
 - Fare clic sul pulsante "Adatta configurazione telegramma" e selezionare "Aggiungi PROFIsafe".



Figura 5-10 Aggiunta del telegramma PROFIsafe nell'azionamento

Nella tabella PROFIdrive sono stati aggiunti i telegrammi PROFIsafe:

STARTER - Shared-Device_A-F_CPU_it - [S120 - Configurazione telegramma]

Progetto Modifica Sistema di destinazione Visualizza Strumenti Finestra Guida

IF1: Telegrammi PZD PROFIdrive | IF2: telegrammi PZD

Interfaccia di comunicazione: PROFINET - Control Unit Onboard (con sincronismo di clock)
La comunicazione PROFIsafe avviene tramite questa interfaccia

I telegrammi PROFIdrive degli oggetti di azionamento vengono trasmessi nel seguente ordine:
I dati di ingresso corrispondono ai dati di invio e quelli di uscita ai dati di ricezione dell'oggetto di azionamento.

Vista master:

Oggetto	Oggetto azionamento	-N.	Controllo assegnato	Tipo telegramma	Dati di ingresso		Dati di uscita	
					Lunghezza	Indirizzo	Lunghezza	Indirizzo
1	Alimentazione_1	2		Telegramma SIEMENS 370, PZD 1/1	1	???.???	1	???.???
2	Azionamento_1	3		Telegramma standard PROFIsafe 30, PZD-1/1	3	-1..4	3	-1..4
3	Azionamento_2	4		Telegramma standard 1, PZD 2/2	2	???.???	2	???.???
4	Azionamento_3	5		Telegramma standard 2, PZD 4/4	4	???.???	4	???.???
5	Azionamento_3	5		Telegramma standard PROFIsafe 30, PZD-1/1	3	-1..4	3	-1..4
6	Azionamento_3	5		Telegramma standard 3, PZD 5/9	9	???.???	5	???.???
7	Control_Unit	1	PN-IO	Progettazione libera dei telegrammi con BICO	2	256..259	2	256..259
senza PZD (nessuno scambio dati ciclico)								

Figura 5-11 Rappresentazione della quantità di telegrammi

3. Per trasferire le modifiche dei telegrammi in Config HW, fare clic su "Imposta indirizzi".

5.7 PROFINET con 2 controller

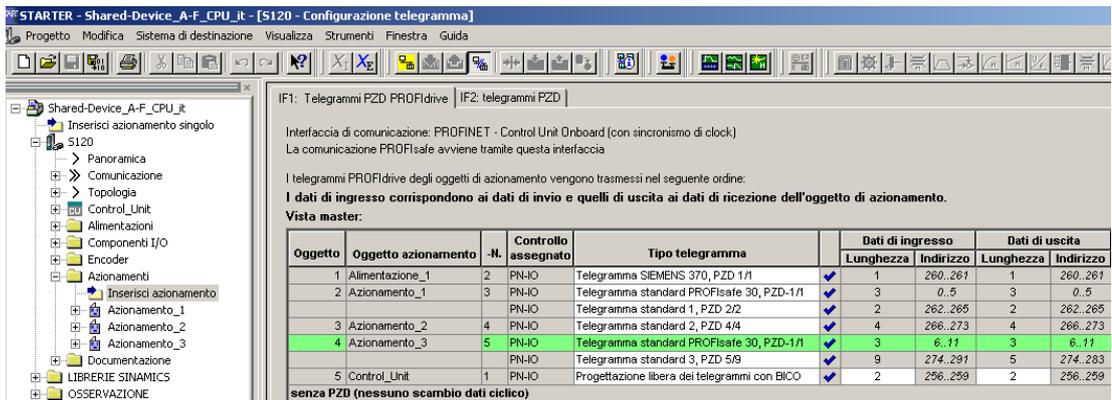


Figura 5-12 I telegrammi sono stati uniformati con Config HW

Se il trasferimento dei telegrammi in Config HW è avvenuto correttamente, i punti esclamativi rossi vengono sostituiti con dei segni di spunta.

Progettazione del controllore Safety:

1. Nella finestra Config HW fare clic sull'azionamento S120.

The screenshot shows the SIMATIC 300 A-CPU configuration interface. The top part displays the hardware rack configuration for the A-CPU, including slots for CPU 315-2 PN/DP, MPI/DP, PN-IO, and two ports. A PROFINET system (100) is connected to the S120 drive. The bottom part shows a detailed view of the S120 drive configuration, including a table of telegram addresses and access permissions.

Slot	Unità	Numero di ordinazione	Indirizzo I	Indirizzo O	Indirizzo di diagnostica	C...	Accesso
0	S120	6SL3 040-1MA01-0Axx [CU320-2 PN,			2040*		pieno
X15	PN-IO				2039*		pieno
X15	Porta 1				2042*		pieno
X15	Porta 2				2041*		pieno
1	Alimentazione_1				2037*		
1.1	Module Access Point				2037*		pieno
1.2	Telegramma SIEMENS		260...261	260...261			pieno
1.3							
2	Azionamento_1				2036*		
2.1	Module Access Point				2036*		pieno
2.2	Teleg. PROFIsafe 3		0...5	0...5			pieno
2.3	Telegramma standard		262...265	262...265			pieno
2.4							
3	Azionamento_2				2035*		
3.1	Module Access Point				2035*		pieno
3.2	Telegramma standard		266...273	266...273			pieno
3.3							
4	Azionamento_3				2034*		
4.1	Module Access Point				2034*		pieno
4.2	Teleg. PROFIsafe 3		6...11	6...11			pieno
4.3	Telegramma standard		274...291	274...283			pieno
4.4							
5	Control_Unit				2038*		
5.1	Module Access Point				2038*		pieno
5.2	Telegramma libero		256...259	256...259			pieno
5.3							

Figura 5-13 Progetto aggiornato in Config HW

Esiste un accesso completo a tutti i telegrammi. Affinché il controllore PROFIsafe ottenga l'accesso ai telegrammi 30, è necessario che questi siano abilitati.

2. Dal menu contestuale selezionare dell'azionamento S120 selezionare "Proprietà oggetto".
3. Nella finestra successiva bloccare l'accesso dei telegrammi PROFIsafe per la A-CPU.

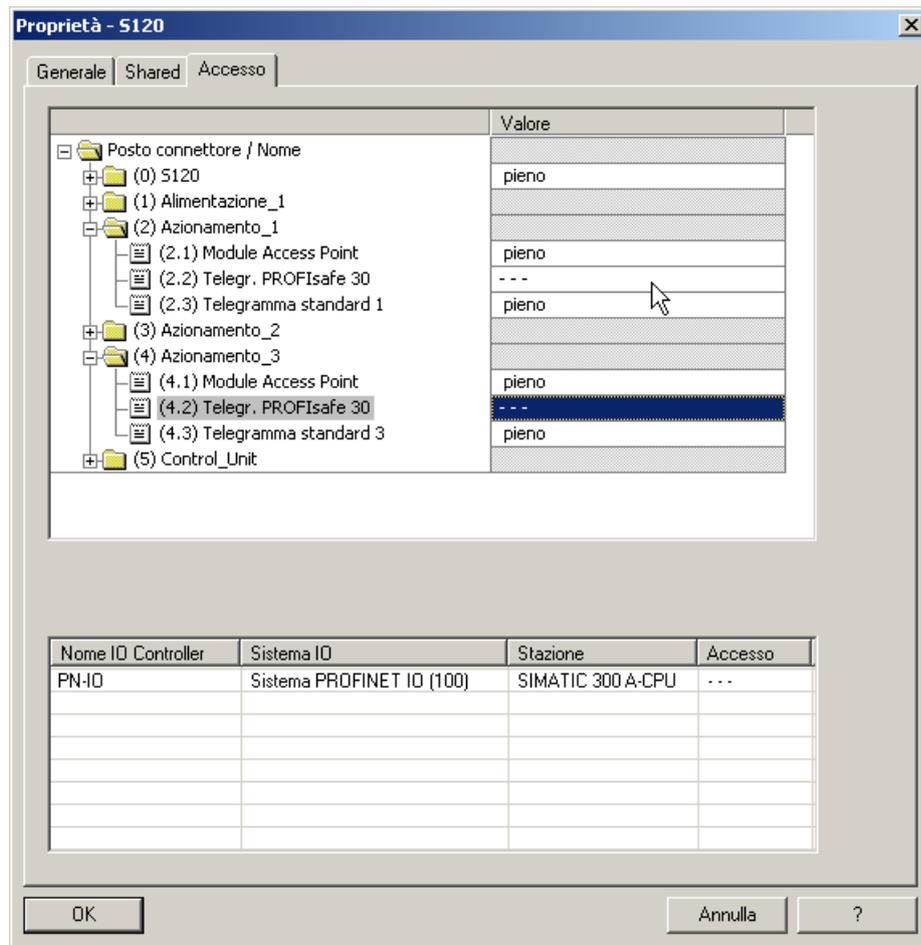


Figura 5-14 Telegrammi Safety della A-CPU abilitati

Aggiunta del controllore PROFIsafe in STEP 7

Il controllore PROFIsafe si progetta esattamente come il controllore di automazione in STEP 7.

Progettazione della F-CPU in Config HW

1. A differenza del controllore di automazione, selezionare qui un controllore compatibile PROFIsafe, ad es. una CPU 317F-2 PN/DP.
Il controllore PROFIsafe è stato rinominato manualmente "F-CPU".
2. Per la comunicazione selezionare nuovamente PROFINET IO.

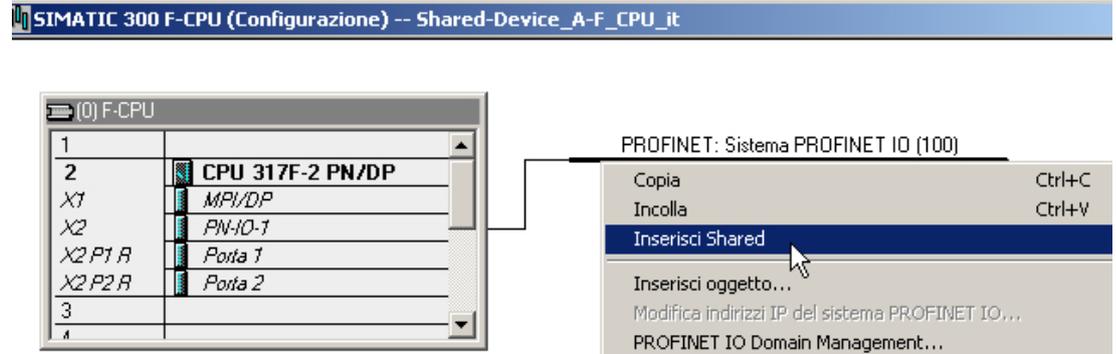


Figura 5-15 Configurazione del controllo PROFIsafe

3. In Config HW fare clic su "Stazione\Salva e compila".
4. Nella finestra del PLC di automazione fare clic sull'azionamento S120.
5. Per avviare il processo di copia, selezionare nel menu "Modifica/Copia".
6. Tornare alla finestra Config HW del controllore PROFIsafe.
7. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul ramo PROFINET.
8. Nel menu contestuale selezionare "Inserisci Shared Device".
Il controllore di automazione S120 viene collegato alla rete PROFINET del controllore PROFIsafe. Nella tabella, il controllore PROFIsafe ha automaticamente ottenuto l'accesso completo per i telegrammi 30 PROFIsafe.

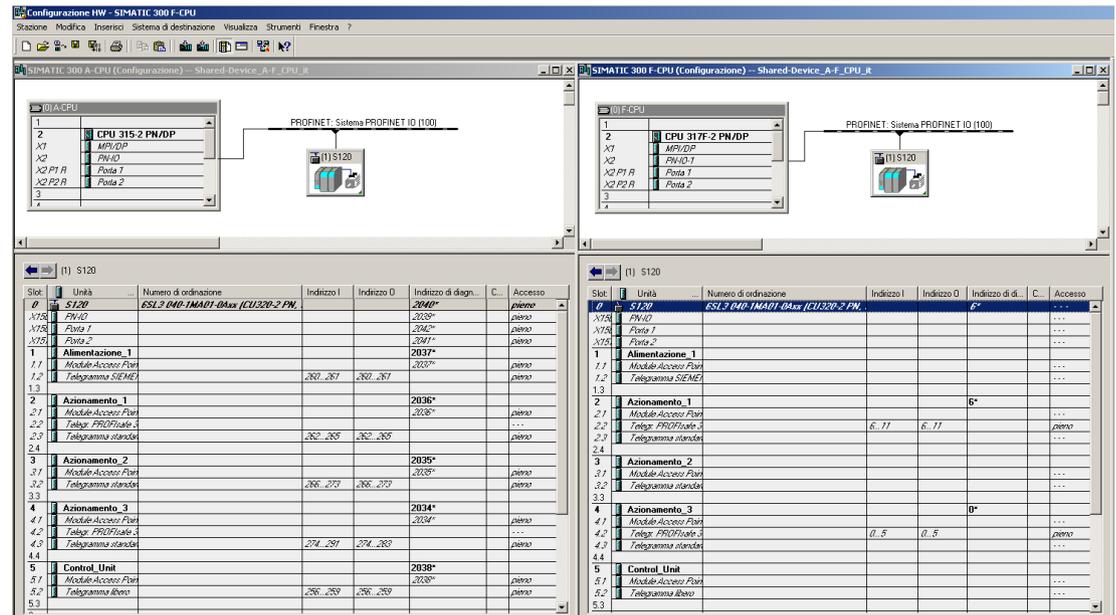


Figura 5-16 Nuovo progetto pronto in Config HW

9. In Config HW fare clic su "Stazione\Salva e compila".
10. Quindi selezionare nuovamente "Apri oggetto con STARTER"
Dopo l'ultimo salvataggio, nella finestra STARTER si può vedere che i telegrammi PROFIsafe sono assegnati a PN-IO-1 e i telegrammi dell'azionamento a PN-IO.

Vista master:

Oggetto	Oggetto azionamento	-N.	Controllo assegnato	Tipo telegramma	Dati di ingresso		Dati di uscita		
					Lunghezza	Indirizzo	Lunghezza	Indirizzo	
1	Alimentazione_1	2	PN-IO	Telegramma SIEMENS 370, PZD 1/1	✓	1	260..261	1	260..261
2	Azionamento_1	3	PN-IO-1	Telegramma standard PROFIsafe 30, PZD-1/1	✓	3	0..5	3	0..5
			PN-IO	Telegramma standard 1, PZD 2/2	✓	2	262..265	2	262..265
3	Azionamento_2	4	PN-IO	Telegramma standard 2, PZD 4/4	✓	4	266..273	4	266..273
4	Azionamento_3	5	PN-IO-1	Telegramma standard PROFIsafe 30, PZD-1/1	✓	3	6..11	3	6..11
			PN-IO	Telegramma standard 3, PZD 5/9	✓	9	274..291	5	274..283
5	Control_Unit	1	PN-IO	Progettazione libera dei telegrammi con BICO	✓	2	256..259	2	256..259
senza PZD (nessuno scambio dati ciclico)									

Figura 5-17 Nuovo progetto pronto in STARTER

Se in STARTER è presente un segno di spunta dopo ogni tipo di telegramma significa che la progettazione del Shared Device si è svolta correttamente.

5.7.3 Panoramica dei parametri importanti

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p9601 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Control Unit)
- p9801 SI Abilitazione funzioni integrate nell'azionamento (Motor Module)

5.8 Ridondanza dei supporti PROFINET

Per aumentare la disponibilità di PROFINET, è possibile configurare una topologia ad anello. Se l'anello viene interrotto in un determinato punto, i percorsi dati tra le apparecchiature vengono riconfigurati automaticamente. Dopo la riconfigurazione, le apparecchiature sono nuovamente raggiungibili nella nuova topologia creata.

Per realizzare una topologia ad anello con ridondanza dei supporti, unire le due estremità di una topologia lineare PROFINET in uno switch che funge da gestore della ridondanza (ad es. uno switch SCALANCE adeguato). L'integrazione della topologia lineare avviene tramite 2 porte (Ringports) del gestore della ridondanza SCALANCE che sorveglia i telegrammi dati nell'anello PROFINET. Tutti gli altri nodi PROFINET collegati sono client ridondanti.

Il protocollo MRP (Media Redundancy Protocol) è il metodo standard per la ridondanza dei supporti. Questo protocollo può essere condiviso da un massimo di 50 apparecchiature per anello. In caso di rottura dei cavi, il trasferimento dati può essere temporaneamente interrotto fino alla commutazione al percorso dati ridondante. Pertanto si parla di una commutazione non ottimizzata (200 ms).

Se una breve interruzione non è consentita, si hanno le seguenti possibilità.

- Impostare corrispondentemente il tempo di sorveglianza di guasto nella configurazione hardware oltre i 200 ms oppure
- impostare la trasmissione dei dati su IRT High Performance.

Viene quindi impostato automaticamente il metodo di ridondanza MRPD. Qui è necessario un SIMOTION (o un controller idoneo).

Entrambe le interfacce PROFINET IO integrate delle Control Unit CU320-2 PN e CU310-2 PN sono progettabili come client ridondanti.

In una CBE20, solo le prime due porte possono essere utilizzate per la topologia ad anello. Non è prevista la possibilità di routing tra le interfacce PROFINET IO integrate e una CBE20.

5.9 Ridondanza di sistema PROFINET

5.9.1 Descrizione

Con le Control Unit PROFINET SINAMICS S120 si possono realizzare impianti con ridondanza di sistema.

Il presupposto per gli impianti con ridondanza di sistema è un cosiddetto sistema H. Il sistema H è costituito da 2 controllori ad elevata disponibilità, la CPU master e la CPU di riserva, continuamente sincronizzati tramite conduttori a fibra ottica. Se un controllore si guasta, subentra automaticamente l'altro. In questo modo si riducono i tempi di fermo dell'impianto.

Presupposti

- Controllore SIMATIC S7-400H con due CPU PROFINET H di tipo 41xH (o più recente: ad es. SIMATIC S7-1500 R/H)
- Control Unit SINAMICS S120 PROFINET (CU310-2 PN o CU320-2 PN)
- Collegamenti di comunicazione ridondanti

Vantaggi

- Nessuno fermo impianto in caso di guasto di un controllore
- Sostituzione dei componenti possibile durante il funzionamento
- Adattamenti della configurazione possibili durante il funzionamento
- Sincronizzazione automatica dopo la sostituzione di componenti

Limitazioni

- IRT non supportato
- Funzionamento simultaneo di Shared Device e ridondanza di sistema non possibile
- Max. 2 collegamenti PROFINET ciclici
- Ridondanza di sistema solo tramite interfaccia onboard della Control Unit SINAMICS S120 PROFINET
- Durante la commutazione da un controllore all'altro, i valori di riferimento dell'ultimo collegamento resta congelati e validi.

5.9.2 Configurazione, progettazione e diagnostica

Configurazione

La figura seguente mostra un esempio di configurazione di un controllore con ridondanza di sistema con 3 convertitori.

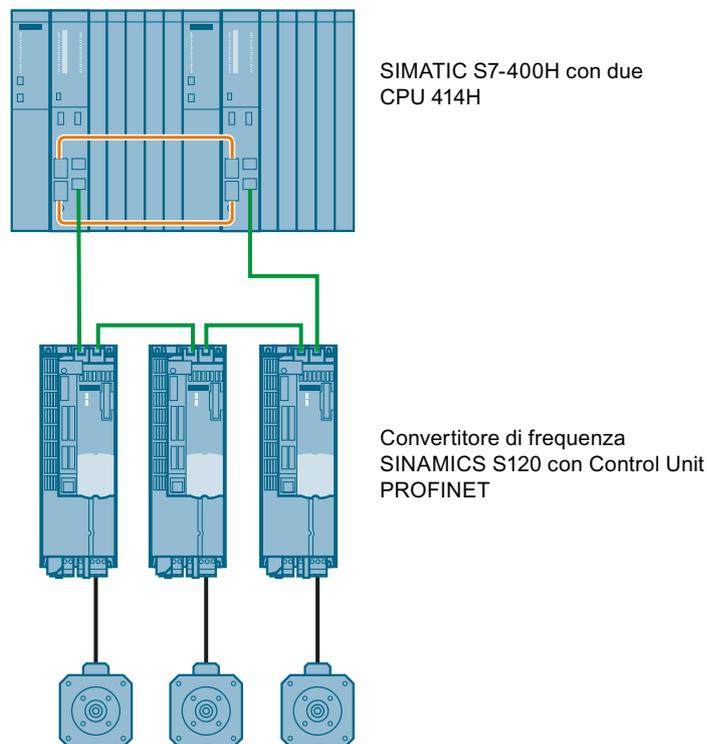


Figura 5-18 Ridondanza di sistema con convertitore

Progettazione

La progettazione della ridondanza avviene in STEP 7. Nel convertitore è necessario soltanto configurare la comunicazione tramite PROFINET.

La ridondanza di sistema è indipendente dalla topologia dell'impianto.

LED di diagnostica

Nella ridondanza di sistema PROFINET, gli stati della diagnostica vengono visualizzati tramite LED nel seguente modo:

Colore	Stato	Significato
Verde	Luce fissa	2 collegamenti ridondanti presenti e valori di riferimento corretti.
Verde	Luce lampeggiante	Solo 1 collegamento di ridondanza presente o mancanza di valori di riferimento.
Rosso	Luce lampeggiante 2 Hz	Nessun collegamento o errore del valore di riferimento (F01910).

Informazioni aggiuntive

Ulteriori descrizioni sulla ridondanza di sistema PROFINET sono disponibili in Internet nei seguenti manuali:

- Manuale di sistema "Sistemi ad alta disponibilità SIMATIC S7-400H"
SIMATIC S7-400H Manuale (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/82478488>)
- Descrizione dell'applicazione Esempi di configurazione per S7-400H con PROFINET
SIMATIC S7-400H Esempi di configurazione (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/90885106/en>)
- Esempio applicativo (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/109744811>)

5.9.3 Messaggi e parametri

Anomalie e avvisi (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- F01910 (N, A) Bus di campo: Timeout del valore di riferimento
- A01980 PN: Collegamento ciclico interrotto
- A01982 PN: Secondo controller mancante
- A01983 PN: Commutazione ridondanza di sistema in corso

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r2043.0...2 BO: stato IF1 PROFIdrive PZD
- r8843.0...2 BO: stato IF2 PZD

5.10 PROFlenergy

- r8936[0...1] Stato PN del collegamento ciclico
- r8937[0...5] PN Diagnostica
- r8960[0...3] PN Assegnazione controller sottoslot
- r8961[0...3] PN IP Address Remote Controller 1
- r8962[0...3] PN IP Address Remote Controller 2

5.10 PROFlenergy

PROFlenergy è uno standard per la gestione dell'energia degli impianti di produzione basato sul protocollo di comunicazione PROFINET. La funzionalità è certificata nel profilo PROFlenergy del PNO. Gli apparecchi di azionamento che dispongono della funzionalità PROFlenergy possono essere certificati da un laboratorio approvato. Gli apparecchi certificati supportano i comandi PROFlenergy e reagiscono in funzione dei requisiti e degli stati operativi.

SINAMICS supporta il profilo PROFlenergy V1.1. I comandi PROFlenergy vengono trasmessi in modo aciclico dal controllore all'azionamento con set di dati PROFINET. La trasmissione dei comandi PROFlenergy avviene tramite il set di dati PROFINET 0x80A0.

Gli accessi ai set di dati PROFlenergy vengono accettati solo tramite i tipi di collegamento "Collegamento RT" o "Collegamento IRT".

Se l'accesso avviene attraverso un altro tipo di collegamento (ad. es. collegamento Supervisor o collegamento ridondanza di sistema), l'accesso al set di dati viene rifiutato con il codice di errore 0x80B0 "Invalid Index".

Vi è un solo punto di accesso PROFlenergy (PESAP), che dipende dal sottomodulo MAP dell'oggetto di azionamento CU.

Se l'accesso avviene attraverso un altro modulo/sottomodulo, l'accesso al set di dati viene rifiutato con il codice di errore 0x80B0 "Invalid Index".

Caratteristiche PROFlenergy del sistema di azionamento SINAMICS S120

Gli apparecchi del sistema di azionamento SINAMICS S120 soddisfano i seguenti requisiti:

- Certificato per PROFlenergy
- Unità funzionale PROFlenergy classe 3
- Modo di risparmio energetico PROFlenergy 2

Gli apparecchi SINAMICS supportano le seguenti funzioni PROFenergy:

Funzioni		Supporto SINAMICS								
		S120 SERVO	S120 VECTOR	S150	G110M	G120D	G120x (ma non G120D)	G130	G150	ET200 pro FC-2
Comandi di controllo		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comandi di interrogazione		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Valori di misura	ID 34	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ID 166	-	X	X	X	X	X	X	X	X
	ID 200	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Accesso al valore di misura		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modo risparmio energetico PROFenergy1	Disinserzione uscite digitali	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	Disinserzione Encoder	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Modo risparmio energetico PROFenergy 2	Blocco inserzione	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Blocco di PROFenergy		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modo risparmio energetico PROFenergy in stato PROFdrive S3/S4		-	-	-	X	X	X	X	X	X

Figura 5-19 Funzioni PROFenergy

5.10.1 Compiti di PROFlenergy

PROFlenergy è un'interfaccia dati basata su PROFINET. Questa interfaccia dati consente di disinserire centralmente gli utilizzatori in modo coordinato nei tempi di pausa, indipendentemente da produttore e tipo di apparecchio. In questo modo deve essere messa a disposizione del processo solo l'energia assolutamente necessaria. La maggior parte dell'energia viene risparmiata dal processo, l'apparecchio PROFINET contribuisce solo con alcuni Watt al potenziale di risparmio.

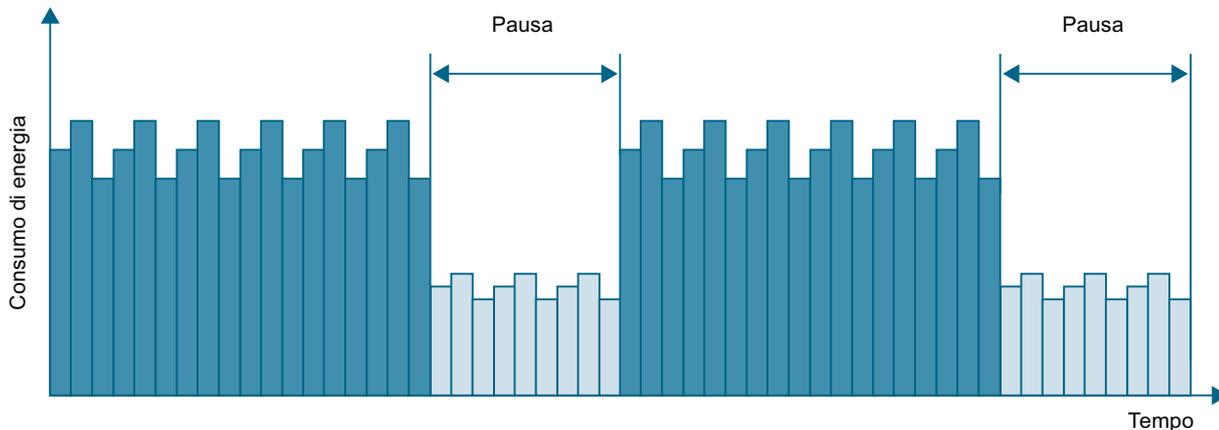


Figura 5-20 Risparmio energetico in pause con PROFlenergy

La disinserzione o la messa in pausa temporanea mirata di azionamenti e apparecchi non utilizzati ha i seguenti scopi:

- Riduzione dei costi energetici
- Riduzione delle emissioni di calore
- Prolungamento della durata di vita grazie alla riduzione dei tempi di funzionamento effettivi
- Gli apparecchi di azionamento mettono a disposizione per l'analisi dati standardizzati relativi al consumo.
- Viene visualizzato lo stato PROFlenergy degli apparecchi interessati.
- Lo stato di PROFlenergy è disponibile tramite un'interconnessione BICO per un'elaborazione successiva, ad es. per la disinserzione dei sistemi secondari non necessari.

Nozioni di base

La disinserzione degli apparecchi PROFINET o dei Power Module avviene tramite comandi speciali nel programma utente del PROFINET IO-Controller. Non è necessario alcun hardware aggiuntivo, i comandi PROFlenergy vengono interpretati direttamente dagli apparecchi PROFINET.

5.10.2 Comandi PROFIenergy

Modo di funzionamento

All'inizio e alla fine delle pause il responsabile dell'impianto attiva o disattiva la funzione di pausa dell'impianto; dopodiché l'IO-Controller invia il comando PROFIenergy "START_Pause"/"END_Pause" agli apparecchi PROFINET. L'apparecchio interpreta quindi il contenuto del comando PROFIenergy e disattiva o riattiva l'impianto.

È possibile richiamare informazioni sull'apparecchio tramite altre funzioni PROFIenergy. Questi dati possono essere utilizzati per trasmettere il comando "START_Pause"/"END_Pause" nei tempi corretti.

Comandi di controllo PROFIenergy

Comandi di controllo	Descrizione
START_Pause	Commuta dallo stato operativo al modo risparmio energetico in funzione della durata della pausa. Commuta dal modo risparmio energetico allo stato operativo in funzione della durata della pausa.
START_Pause_with_time_response	Commuta dallo stato operativo al modo risparmio energetico e indica inoltre i tempi di transizione nella risposta del comando.
END_Pause	Commuta dal modo risparmio energetico allo stato operativo. Interrompe una commutazione dallo stato operativo al modo risparmio energetico.

Comandi di interrogazione PROFIenergy

Comandi di interrogazione	Descrizione
List_Energy_Saving_Modes	Determina tutti i modi risparmio energetico supportati.
Get_Mode	Rileva il modo risparmio energetico selezionato.
PEM_Status	Rileva lo stato PROFIenergy corrente.
PEM_Status_with_CTTO	Rileva lo stato PROFIenergy corrente, come in presenza del comando "Stato PEM", e con il tempo di transizione regolare allo stato operativo.
PE_Identify	Rileva i comandi PROFIenergy supportati.
Query_Version	Mostra il profilo PROFIenergy implementato.
Get_Measurement_List	Restituisce gli ID dei valori di misura, ottenibili con il comando "Get_Measurement_Values".
Get_Measurement_List_with_object_number	Restituisce gli ID dei valori di misura e il rispettivo numero di oggetto, ottenibili con il comando "Get_Measurement_Values_with_object_number".

5.10 PROFInergy

Comandi di interrogazione	Descrizione
Get_Measurement_Values	Restituisce i valori di misura richiesti tramite l'ID del valore di misura: <ul style="list-style-type: none"> • Per i valori di misura di potenza: Il comando indirizza la somma del valore di misura tramite tutti gli oggetti di azionamento di regolazione. • Per i valori di misura di energia: Il comando restituisce la somma del valore di misura tramite tutti gli oggetti di azionamento di regolazione. • Per i fattori di potenza: Questo valore di misura è supportato solo per un SINAMICS con un oggetto di azionamento di regolazione.
Get_Measurement_Values_with_object_number	Restituisce i valori di misura richiesti tramite l'ID del valore di misura e il numero dell'oggetto. Il numero dell'oggetto corrisponde all'ID dell'oggetto di azionamento. Con l'ID dell'oggetto di azionamento della Control Unit i valori di misura vengono indirizzati come con "Get_Measurement_Value".

5.10.3 Valori di misura PROFInergy

Tabella 5-6 Panoramica dei valori di misura PROFInergy

Valore di misura PROFInergy		Precisione di PROFInergy		Unit	Parametro sorgente SINAMICS		Campo di valori
ID	Nome	Dominio	Classe		Parametri	Nome	
34	Active Power	1	12	W	r0032	Potenza attiva livellata	Valore massimo di r2004 di tutti gli oggetti di azionamento
166	Power Factor	1	12	1	r0038	Fattore di potenza livellato	0 ... 1
200	Active Energy Import	2	11	Wh	r0039[1]	Energia assorbita	-

5.10.4 Modo risparmio energetico PROFInergy

Gli apparecchi SINAMICS S120 supportano il modo di risparmio energetico PROFInergy 2. I due parametri seguenti indicano il modo PROFInergy attivo:

- Il parametro r5600 visualizza il modo PROFInergy correntemente attivo.
- Il parametro r5613 indica tramite bit interconnettibili se il risparmio energetico PROFInergy è attivo.

Attivazione del modo di risparmio energetico

Il modo risparmio energetico può essere attivato o disattivato per gli apparecchi di azionamento tramite i comandi di controllo PROFlenergy (vedere anche Comandi PROFlenergy (Pagina 151)).

Comportamento generale del convertitore in modo di risparmio energetico PROFlenergy

- Quando il modo di risparmio energetico PROFlenergy è attivo, il convertitore emette l'avviso A08800.
- Quando il modo di risparmio energetico PROFlenergy è attivo, il convertitore non invia allarmi di diagnostica.
- Se il modo di risparmio energetico PROFlenergy è attivo, il LED READY verde lampeggia con questa frequenza On/Off: 500 ms acceso, 3000 ms spento.
- Se il collegamento del bus viene interrotto mentre il convertitore si trova in modo di risparmio energetico, il convertitore esce dal modo di risparmio energetico e passa al funzionamento normale ("Ready_to_operate").
- Analogamente il convertitore passa al funzionamento normale quando il controllore passa in Stop mentre il convertitore si trova in modo di risparmio energetico.

5.10.5 Blocco e tempo di pausa di PROFlenergy

Blocco di PROFlenergy

Quando si imposta $p5611.0 = 1$, si inibisce la reazione del convertitore ai comandi di controllo PROFlenergy. In questo caso il convertitore ignora i comandi di controllo PROFlenergy.

Tempo di pausa

- Tempo di pausa minimo: p5602
 - Quando il tempo di pausa inviato tramite il comando "Start_Pause" è uguale o superiore al valore di p5602[1], il convertitore passa al modo di risparmio energetico.
 - Se il tempo di pausa è inferiore a p5602[1], il convertitore ignora il comando.
- Tempo di permanenza massimo: p5606

5.10.6 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2381 PROFlenergy - Comandi di controllo/interrogazione
- 2382 PROFlenergy - Stati
- 2610 Controllo sequenziale - unità di controllo

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- r5600 Pe Modo risparmio energetico ID
- p5602[0...1] Pe Modo risparmio energetico tempo di pausa minimo
- p5606[0...1] Pe Modo risparmio energetico tempo di permanenza massimo
- p5611 Pe Risparmio energetico standard
- r5613.0...1 CO/BO: Pe Risparmio energetico attivo/inattivo

5.11 Messaggi tramite canali di diagnostica

I messaggi possono essere visualizzati non solo tramite il tool di messa in servizio Startdrive. Dopo l'attivazione di una funzione di diagnostica i messaggi possono essere trasmessi al controllore sovraordinato anche tramite i canali di diagnostica normalizzati. Qui i messaggi vengono analizzati e inoltrati alle interfacce corrispondenti per una rappresentazione intuitiva (SIMATIC HMI, portale TIA, ...).

In questo modo è possibile localizzare immediatamente e risolvere i problemi o le anomalie indipendentemente dal tool utilizzato.

Tenere presente anche le informazioni di base sui canali di diagnostica riportate nel capitolo Canali di diagnostica (Pagina 64).

Attivazione della funzione di diagnostica

La diagnostica viene attivata o disattivata tramite la parametrizzazione del tool di progettazione corrispondente (Config HW, portale TIA, ...).

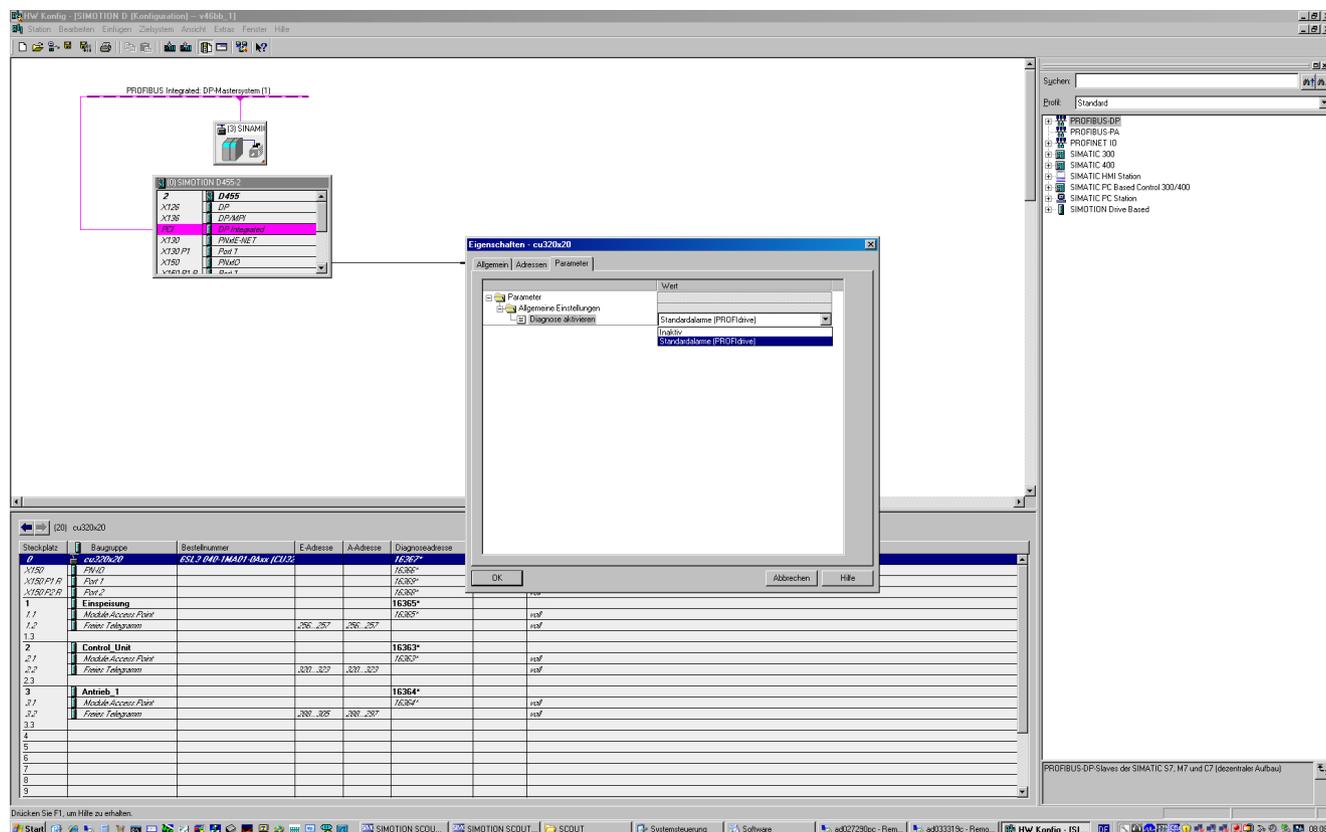


Figura 5-21 Attivazione di PROFINET

Sono possibili le seguenti parametrizzazioni:

Impostazione	Codice per la parametrizzazione
Inattivo	0
Classi di errore PROFdrive	1

Nella creazione della comunicazione tra SINAMICS e controller, quest'ultimo invia in primo luogo all'azionamento la modalità di diagnostica attivata. Con la diagnostica attivata SINAMICS trasmette inizialmente al controller tutti i messaggi attuali. In modo analogo, quando la comunicazione viene interrotta, SINAMICS cancella tutti i messaggi presenti al momento nel controller.

Messaggi

Nel manuale delle liste SINAMICS S120/S150 i testi dei messaggi sono descritti dettagliatamente nel capitolo "Spiegazioni sulla lista di anomalie e avvisi". In particolare nella tabella "Classi di messaggi e codifiche di varie interfacce di diagnostica" è riportato un elenco aggiornato dei testi dei messaggi.

5.12 Supporto dei set di dati I&M 1...4

Identification & Maintenance (I&M)

I set di dati I&M contengono informazioni per un'identificazione e manutenzione standardizzata e semplificata di apparecchi PROFIBUS/PROFINET. I set di dati I&M 1...4 sono informazioni indipendenti dall'impianto, come ad es. il luogo di installazione e la data di installazione. PROFINET supporta i set di dati I&M 0...4.

I set di dati I&M 1...3 possono essere impostati sia con SIMATIC Manager (STEP 7) che con Config HW (STEP 7).

Parametri I&M

Tabella 5-7 Definizione, assegnazione e significato dei parametri

Definizione dei parametri I&M	Formato	Dimensioni/bit	Inizializzazione	Parametri SINAMICS	Significato
I&M 0: IM_SUPPORTED	-	-	-	r8820[62,63]	Il parametro indica quali set di dati I&M sono supportati. Il valore 0x1E indica che i set di dati I&M 1...4 sono disponibili.
I&M 1: TAG_FUNCTION	Visible String	32	Spazio 0x20...0x20	p8806[0...31]	Testo per l'identificazione della funzione o del compito dell'apparecchio.
I&M 1: TAG_LOCATION	Visible String	22	Spazio 0x20...0x20	p8806[32...53]	Testo per l'identificazione della sede dell'apparecchio.
I&M 2: INSTALLATION_DATE	Visible String	16	Spazio 0x20...0x7E	p8807[0...15]	Testo con la data dell'installazione o della prima messa in servizio dell'apparecchio. Sono supportati i seguenti formati di data: <ul style="list-style-type: none"> • AAAAA-MM-GG • AAAA/MM/GG hh:mm <ul style="list-style-type: none"> - YYYY: indicazione dell'anno - MM: indicazione del mese 01...12 - DD: indicazione del giorno 01...31 - hh: indicazione dell'ora 00...23 - mm: indicazione dei minuti 00...59 I caratteri di separazione tra i singoli valori, ossia trattino '-', spazio vuoto ' ' e due punti ':' sono obbligatori.

Definizione dei parametri I&M	Formato	Dimensioni/bit	Inizializzazione	Parametri SINAMICS	Significato
I&M 3: DESCRIP-TOR	Visible String	54	Spazio 0x20...0x20	p8808[0...53]	Testo con commenti o annotazioni qualsiasi.
I&M 4: SIGNATURE	Octet String	54	Spazio 0x00...0x00	r8809[0...53]	<p>Il parametro viene compilato automaticamente dal sistema e contiene una firma di controllo funzionale per tenere traccia delle modifiche con Safety Integrated. La firma di controllo si compone nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I primi 4 bit (0...3) si riferiscono al contenuto del parametro r9781 Indice 0: "SI Checksum controllo modifiche (Control Unit)". • I secondi 4 bit (4...7) si riferiscono al contenuto del parametro r9782 Indice 0: "SI Indicazione data/ora controllo modifiche (Control Unit)". • Il resto (bit 8...53) contiene degli zeri.

I set di dati I&M 1...4 sono memorizzati in modo permanente nei parametri p8806...p8808. Caratteristiche principali di questi 3 parametri:

- Possono essere visualizzati nella "Lista parametri" di Startdrive.
- La funzione SINAMICS "Ripristino parametri" (p0976 = 1, p0970 = 1) non ha influenza sul contenuto dei parametri.
- I set di dati I&M non vengono modificati se si salvano o si caricano set di parametri alternativi. Anche il trasferimento di set di parametri tra scheda di memoria e memoria non volatile dell'apparecchio non ha alcuna influenza sui set di dati I&M.

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p8806[0...53] Identification and Maintenance 1
- p8807[0...15] Identification and Maintenance 2
- p8808[0...53] Identification and Maintenance 3
- r8809[0...53] Identification and Maintenance 4

Comunicazione tramite Modbus TCP

6.1 Panoramica

Il protocollo Modbus è un protocollo di comunicazione basato su un'architettura controller/device.

Il Modbus prevede tre tipi di trasmissione:

- **Modbus ASCII** - tramite interfaccia seriale
Dati nel codice ASCII. La percentuale di dati è inferiore rispetto a RTU.
- **Modbus RTU** - tramite interfaccia seriale
Dati in formato binario. La percentuale di dati è superiore rispetto al codice ASCII.
- **Modbus TCP** - tramite Ethernet
Dati come pacchetti TCP/IP. La porta TCP 502 è riservata al Modbus TCP.

Per SINAMICS S120 è disponibile esclusivamente il tipo di trasmissione "Modbus TCP".

Apparecchi di azionamento possibili:

- CU320-2 PN
- CU320-2 DP (CBE20)
- CU310-2 PN

Funzionalità Modbus

L'accesso ai dati di processo e ai parametri avviene tramite il registro Modbus.

- Dati di processo: 40100 - 40119
- Dati azionamento: 40300 - 40522
- Tutti i parametri tramite DS47: 40601 - 40722

Con Modbus TCP è sempre disponibile una funzionalità di base Ethernet che corrisponde alla funzionalità sull'interfaccia Ethernet X127:

- Accesso alla messa in servizio per Startdrive con protocollo S7
- DCP per l'impostazione di indirizzo IP ecc.
- SNMP per l'identificazione

Informazioni generali per la comunicazione

La comunicazione con Modbus TCP avviene tramite le interfacce Ethernet/PROFINET:

- **X150**
Per Modbus TCP con una CU320-2 PN o CU310-2 PN.
- **X1400**
Per Modbus TCP con una CU320-2 PN o una CU320-2 DP tramite una CBE20.

6.2 Configurazione di Modbus TCP tramite l'interfaccia X150

Può essere realizzato un solo collegamento Modbus. Un collegamento contemporaneo tramite le interfacce X150 e X1400 non è possibile e viene confermato con l'avviso A08555(1).

Tuttavia è possibile utilizzare un'interfaccia per Modbus TCP e l'altra come interfaccia PROFINET.

Oggetto di azionamento indirizzabile tramite Modbus

Con Modbus TCP si indirizza sempre il primo oggetto di azionamento di regolazione della lista di oggetti di azionamento (p0978[0]). In questo parametro deve trovarsi un oggetto di azionamento Servo o Vector.

- Modbus TCP viene attivato solo se in p0978[0] si trova un oggetto di azionamento supportato da Modbus TCP.
- Se p0978[0] non contiene oggetti di azionamento validi, la struttura della comunicazione viene confermata con l'avviso A08555(2).

LED di diagnostica per Modbus TCP

Con Modbus TCP, gli stati di diagnostica vengono visualizzati tramite i seguenti LED:

- X150: LED "PN"
- X1400 (CBE20): LED "OPT"

Con questi LED si possono indicare gli stati seguenti:

Colore	Stato	Significato
Verde	Luce fissa	Collegamento e valori di riferimento corretti.
Verde	Luce lampeggiante	Il collegamento è corretto, ma non sono presenti valori di riferimento (dipendente dal timeout).
Rosso	Luce lampeggiante 2 Hz	Nessun collegamento o timeout del valore di riferimento.

6.2 Configurazione di Modbus TCP tramite l'interfaccia X150

Attivare Modbus TCP tramite X150 (CU320-2 PN o CU310-2 PN)

1. Impostare per l'oggetto di azionamento DO1 p2030 = 13 (Modbus TCP).
2. Impostare con p8921 l'indirizzo IP per l'interfaccia Onboard PROFINET sulla Control Unit.
3. Impostare con p8922 il gateway predefinito.
4. Impostare con p8923 la subnet mask.
5. Impostare con p8924 il modo DHCP.
6. Con p8925 = 2 effettuare l'impostazione "Salvataggio e attivazione della configurazione" come configurazione delle interfacce.

7. Verificare nel tool di messa in servizio Startdrive la lista degli oggetti di azionamento p0978. Se necessario, modificare la sequenza degli oggetti di azionamento tramite la configurazione del telegramma ("Apparecchio di azionamento" > "Comunicazione" > "Configurazione telegramma").
8. Salvare le impostazioni nel tool di messa in servizio Startdrive ed eseguire un POWER ON.

Impostazioni Modbus con interfaccia X150

La comunicazione per Modbus TCP con un'interfaccia X150 si imposta mediante i seguenti parametri:

Parametro	Spiegazione
p2040	Impostazione del tempo di sorveglianza dei dati di processo ricevuti tramite l'interfaccia del bus di campo. Se in un ciclo del tempo di sorveglianza del bus di campo non vengono trasmessi dati di processo, il convertitore si disinserisce con l'anomalia F01910.
r2050[0...19]	Uscita connettore per l'interconnessione del PZD ricevuto dal controller del bus di campo tramite IF1.
p2051[0...24]	Selezione dei PZD da inviare tramite IF1 al controller del bus di campo (valori attuali) con formato parola.
r2053[0...24]	Visualizzazione dei PDZ inviati al controller del bus di campo tramite IF1 (valori attuali) con formato parola.
r2054	Visualizzazione dello stato dell'interfaccia di comunicazione interna.
p8839[0...1]	Assegnazione dell'interfaccia PN Onboard (x150) per la comunicazione ciclica tramite interfaccia PZD 1 (IF1) e interfaccia 2 (IF2).
r8850[0...19]	Uscita connettore per l'interconnessione dei PZD ricevuti da IF2 (valori di riferimento) con formato parola.
p8851[0...24]	Selezione dei PZD da inviare tramite IF2 (valori attuali) con formato parola.
r8853[0...24]	Visualizzazione dei PDZ inviati al controller del bus di campo tramite IF2 (valori attuali) con formato parola.
r8854	Visualizzazione di stato per COMM BOARD.

6.3 Configurazione di Modbus TCP tramite l'interfaccia X1400

Attivazione di Modbus TCP tramite X1400 (CBE20)

1. Impostare per l'oggetto di azionamento DO1 p8835 = 5 (Modbus TCP).
2. Impostare con p8941 l'indirizzo IP per la CBE20.
3. Impostare con p8942 il gateway predefinito per la CBE20.
4. Impostare con p8943 la subnet mask per la CBE20.
5. Impostare con p8944 il modo DHCP per la CBE20.
6. Con p8945 = 2 effettuare l'impostazione "Salvataggio e attivazione della configurazione" come configurazione delle interfacce.

6.4 Tabelle di mappatura

7. Verificare nel tool di messa in servizio Startdrive la lista degli oggetti di azionamento p0978. Se necessario, modificare la sequenza degli oggetti di azionamento tramite la configurazione del telegramma ("Apparecchio di azionamento" > "Comunicazione" > "Configurazione telegramma").
8. Salvare le impostazioni nel tool di messa in servizio Startdrive ed eseguire un POWER ON.

Impostazioni Modbus con interfaccia X1400

La comunicazione per Modbus TCP con un'interfaccia X1400 si imposta mediante i seguenti parametri:

Parametro	Spiegazione
r2050[0...19]	Uscita connettore per l'interconnessione del PZD ricevuto dal controller del bus di campo tramite IF1.
p2051[0...24]	Selezione dei PZD da inviare tramite IF1 al controller del bus di campo (valori attuali) con formato parola.
r2053[0...24]	Visualizzazione dei PDZ inviati al controller del bus di campo tramite IF1 (valori attuali) con formato parola.
r2054	Visualizzazione dello stato dell'interfaccia di comunicazione interna.
p8840	Impostazione del tempo di sorveglianza dei dati di processo ricevuti tramite COMM BOARD. Se entro questo periodo di tempo la Control Unit non riceve dati di processo dalla COMM BOARD, l'azionamento si disinserisce con l'anomalia F08501.
p8839[0...1]	Assegnazione dell'interfaccia CBE20 (x1400) per la comunicazione ciclica tramite interfaccia PZD 1 (IF1) e interfaccia 2 (IF2).
r8850[0...19]	Uscita connettore per l'interconnessione dei PZD ricevuti da IF2 (valori di riferimento) con formato parola.
p8851[0...24]	Selezione dei PZD da inviare tramite IF2 (valori attuali) con formato parola.
r8853[0...24]	Visualizzazione dei PDZ inviati al controller del bus di campo tramite IF2 (valori attuali) con formato parola.
r8854	Visualizzazione di stato per COMM BOARD.

6.4 Tabelle di mappatura

Registro Modbus e parametri della Control Unit

Il protocollo Modbus contiene numeri di registro o di bit per l'indirizzamento della memoria. Questi registri devono essere assegnati nel device alle corrispondenti parole di comando e di stato e ai corrispondenti parametri.

L'area di indirizzi del registro di holding valida si estende da 40001 a 40722. L'accesso ad altri registri di holding causa un errore "Codice di eccezione".

I dati di processo vengono trasmessi nell'area di registro compresa tra 40100 e 40119.

Nota

"R"; "W"; "R/W" nella colonna "Accesso" indicano lettura (read con FC03); scrittura (write con FC06); lettura/scrittura (read/write).

Tabella 6-1 Assegnazione dei registri Modbus ai parametri - dati di processo

Regi- stro	Descrizione	Ac- cesso	Unità	Scalatu- ra	Testo ON/OFF oppure Campo di valori	Dati / parametri
Dati di regolazione						
40100	Parola di comando (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/150, Schema logico 2442)	R/W	-	1	-	Dati di processo 1
40101	Valore di riferimento principale	R/W	-	1	-	Dati di processo 2
40102	STW 3	R/W	-	1	-	Dati di processo 3
40103	STW 4	R/W	-	1	-	Dati di processo 4
40104	PZD 5	R/W	-	1	-	Dati di processo 5
40105	PZD 6	R/W	-	1	-	Dati di processo 6
40106	PZD 7	R/W	-	1	-	Dati di processo 7
40107	PZD 8	R/W	-	1	-	Dati di processo 8
40108	PZD 9	R/W	-	1	-	Dati di processo 9
40109	PZD 10	R/W	-	1	-	Dato di processo 10
Dati di stato						
40110	Parola di stato (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/150, Schema logico 2452)	R	-	1	-	Dati di processo 1
40111	Valore attuale principale	R	-	1	-	Dati di processo 2
40112	ZSW 3	R	-	1	-	Dati di processo 3
40113	ZSW 4	R	-	1	-	Dati di processo 4
40114	PZD 5	R	-	1	-	Dati di processo 5
40115	PZD 6	R	-	1	-	Dati di processo 6
40116	PZD 7	R	-	1	-	Dati di processo 7
40117	PZD 8	R	-	1	-	Dati di processo 8
40118	PZD 9	R	-	1	-	Dati di processo 9
40119	PZD 10	R	-	1	-	Dato di processo 10

6.4 Tabelle di mappatura

Tabella 6-2 Assegnazione dei registri Modbus ai parametri - dati dei parametri

Regi- stro	Descrizione	Ac- cesso	Unità	Scalatu- ra	Testo ON/OFF oppure Campo di valori	Dati / parametri
Identificazione azionamento						
40300	Numero codice parte di potenza attuale	R	-	1	0 ... 65535	r0200
40301	Firmware della Control Unit	R	-	1	0 ... 65535	r0018 / 10000
Dati azionamento						
40320	Potenza nominale della parte di potenza	R	kW	100	0 ... 655,35	r0206
40321	Limite di corrente	R/W	%	10	0,0 ... 6553,5	p0640
40322	Tempo di accelerazione ¹⁾	R/W	s	100	10,00 ... 655,35	p1120
40323	Tempo di decelerazione ¹⁾	R/W	s	100	10,00 ... 655,35	p1121
40324	Numero di giri di riferimento ²⁾	R/W	RPM	1	6 ... 65535	p2000
Diagnostica azionamento						
40340	Valore di riferimento di numero di giri ²⁾	R	RPM	1	-32768 ... 32767	r0020
40341	Valore attuale del numero di giri ²⁾	R	RPM	1	-32768 ... 32767	r0021
40342	Frequenza di uscita	R	Hz	100	- 327,68 ... 327,67	r0024
40343	Tensione di uscita	R	V	1	0 ... 65535	r0025
40344	Tensione del circuito intermedio	R	V	1	0 ... 65535	r0026
40345	Valore attuale di corrente	R	A	100	0 ... 655,35	r0027
40347	Valore attuale della potenza attiva	R	kW	100	0 ... 655,35	r0032
40349	Priorità di comando	R	-	1	HAND | AUTO	r0807
Diagnostica degli errori						
40400	Numero di anomalia, indice 0	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [0]
40401	Numero di anomalia, indice 1	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [1]
40402	Numero di anomalia, indice 2	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [2]
40403	Numero di anomalia, indice 3	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [3]
40404	Numero di anomalia, indice 4	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [4]
40405	Numero di anomalia, indice 5	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [5]
40406	Numero di anomalia, indice 6	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [6]
40407	Numero di anomalia, indice 7	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [7]
40408	Numero di avviso	R	-	1	0 ... 65535	r2110 [0]
40409	Codice di avviso attuale	R	-	1	0 ... 65535	r2132
40499	Codice PRM ERROR	R	-	1	0 ... 255	-
Regolatore PID³⁾						
40500	Regolatore PID, abilitazione	R/W	-	1	0 ... 1	p2200, r2349.0
40501	MOP regolatore PID	R/W	%	100	-200,0 ... 200,0	p2240
Adattamento regolatore PID³⁾						
40510	Costante di tempo per il filtro del valore attuale del regolatore PID	R/W	-	100	0,00 ... 60,0	p2265
40511	Fattore di scala per il valore attuale del regolatore PID	R/W	%	100	0,00 ... 500,00	p2269
40512	Regolatore PID del guadagno proporzionale	R/W	-	1000	0,000 ... 65,535	p2280

Regi-stro	Descrizione	Ac-cesso	Unità	Scalatu-ra	Testo ON/OFF oppure Campo di valori	Dati / parametri
40513	Tempo dell'azione integratrice del regolatore PID	R/W	s	1	0 ... 60	p2285
40514	Costante di tempo della parte D del regolatore PID	R/W	-	1	0 ... 60	p2274
40515	Limitazione max del regolatore PID	R/W	%	100	-200,0 ... 200,0	p2291
40516	Limitazione min. del regolatore PID	R/W	%	100	-200,0 ... 200,0	p2292
Diagnostica PID						
40520	Valore di riferimento in base al generatore di rampa del MOP del regolatore PID interno	R	%	100	-100,0 ... 100,0	r2250
40521	Valore attuale del regolatore PID dopo filtri	R	%	100	-100,0 ... 100,0	r2266
40522	Segnale di uscita del regolatore PID	R	%	100	-100,0 ... 100,0	r2294

- 1) Per questi registri, nel caso dei servoazionamenti S120 i parametri p1120 e p1121 sono presenti e quindi parametrizzabili solo con canale del valore di riferimento esteso.
- 2) Questi registri non sono supportati per i motori lineari, dato che l'unità e il campo valori differiscono rispetto al normale azionamento rotatorio.
- 3) I parametri del regolatore PID sono accessibili solo se è attivato anche il modulo funzionale "Regolatore PID".

Tabella 6-3 Assegnazione dei registri Modbus per l'accesso generale ai parametri tramite DS47

Regi-stro	Descrizione	Ac-cesso	Unità	Scalatu-ra	Testo ON/OFF oppure Campo di valori	Dati / parametri
40601	DS47 Control	R/W	-	-	-	-
40602	DS47 Header	R/W	-	-	-	-
40603	DS47 Dati 1	R/W	-	-	-	-
...	...					
40722	DS47 Dati 120	R/W	-	-	-	-

Nota**Campo di valori limitato**

I registri Modbus TCP hanno una larghezza massima di 16 bit. I valori dei parametri di visualizzazione (parametri r) non possono essere rappresentati in tutti i casi con 16 bit. In questi casi viene rappresentato il valore massimo rappresentabile.

- Senza segno: 65535
- Signed min: -32768
- Signed max: 32767

6.5 Accesso in scrittura e in lettura tramite Function Codes

Codice funzione utilizzati

Per lo scambio di dati tra controller e device, nella comunicazione tramite Modbus vengono usati codici funzione predefiniti.

La Control Unit utilizza i seguenti codici funzione Modbus:

- FC 03: Holding Register per la lettura dei dati dal convertitore
- FC 06: Write Single Registers per la scrittura di singoli registri
- FC 16: Write Multiple Registers per la scrittura di più registri

Struttura di un messaggio Modbus TCP

Application Data Unit (ADU)					
Modbus Application Header				Protocol Data Unit (PDU)	
Transaction ID	Protocol ID	Length	Unit ID	FCode	Data
2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	1 Byte	0 ... 252 Bytes

Figura 6-1 Singoli componenti, inclusi Modbus Application Header (MBAP) e codici funzione

Struttura di una richiesta di lettura tramite il codice funzione Modbus 03 (FC 03)

Come indirizzo iniziale è ammesso ogni indirizzo di registro valido.

Il controllore può accedere a più di un registro con una sola richiesta tramite l'FC 03. Il numero di registri richiamati è contenuto nei byte 10 e 11 della richiesta di lettura.

Tabella 6-4 Struttura di una richiesta di lettura per il device numero 17, esempio

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione
00 h	8	Indirizzo iniziale registro "High" (registro 40110)
6D h	9	Indirizzo iniziale registro "Low"
00 h	10	Numero di registri "High" (2 registri: 40110; 40111)
02 h	11	Numero di registri "Low"

La risposta restituisce il corrispondente set di dati:

Tabella 6-5 Risposta del device alla richiesta di lettura, esempio

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione
04 h	8	Numero di byte (vengono restituiti 4 byte)
11 h	9	Dati del primo registro "High"
22 h	10	Dati del primo registro "Low"
33 h	11	Dati del secondo registro "High"
44 h	12	Dati del secondo registro "Low"

Tabella 6-6 Richiesta di lettura non valida

Richiesta di lettura	Reazione del convertitore
Indirizzo di registro non valido	Exception Code 02 (indirizzo dati non valido)
Lettura di un "Write Only Register"	Telegramma in cui tutti i valori sono impostati a 0.
Lettura di un registro riservato	
Il controllore indirizza più di 125 registri	Exception Code 03 (valore dati non valido)
L'indirizzo iniziale e il numero di registri si trovano al di fuori di un blocco di registri definito	Exception Code 02 (indirizzo dati non valido)

Struttura di una richiesta di scrittura tramite il codice funzione Modbus 06 (FC 06)

L'indirizzo iniziale è l'indirizzo del registro di holding.

Tramite FC 06 è possibile fare intervenire, mediante una richiesta, sempre solo un registro. I byte 10 e 11 della richiesta di scrittura contengono il valore che viene scritto nel registro interrogato.

Tabella 6-7 Struttura di una richiesta di scrittura per il device numero 17, esempio

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
06 h	7	Codice funzione
00 h	8	Indirizzo iniziale del registro "High" (registro di scrittura 40100)
63 h	9	
55 h	10	Indirizzo iniziale del registro "Low"
66 h	11	Dati del registro "High"
		Dati del registro "Low"

La risposta restituisce l'indirizzo del registro (byte 8 e 9) e il valore (byte 10 e 11) che il controllore sovraordinato ha scritto nel registro.

Tabella 6-8 Risposta del device alla richiesta di scrittura, esempio

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
06 h	7	Codice funzione
00 h	8	Indirizzo iniziale del registro "High"
63 h	9	Indirizzo iniziale del registro "Low"
55 h	10	Dati del registro "High"
66 h	11	Dati del registro "Low"

Tabella 6-9 Richiesta di scrittura non valida

Richiesta di scrittura	Reazione del convertitore
Indirizzo errato (non esiste un indirizzo del registro di holding)	Exception Code 02 - indirizzo dati non valido
Scrittura in un "Read Only"	Exception Code 04 - device failure
Scrittura in un registro riservato	

Con Exception Code 4 è possibile, tramite il registro di holding 40499, leggere il codice di errore interno all'azionamento che è stato generato durante l'ultimo accesso ai parametri tramite il registro di holding.

6.6 Comunicazione tramite il set di dati 47

Tramite FC 16 è possibile scrivere in successione fino a 122 registri, mentre con Write Single Register (FC 06) occorre scrivere singolarmente per ogni registro i dati dell'header.

Header

Nell'header, oltre al tipo di trasmissione, si specificano l'indirizzo iniziale e il numero di registri successivi.

Dati utili

Nei dati utili si controlla l'accesso tramite il registro 40601.

Nel registro 40602 si definisce l'accesso e la lunghezza dei dati del job.

Il registro 40603 contiene il riferimento della richiesta (definito dall'utente) e il tipo di accesso, lettura o scrittura.

A partire dal registro 40603 il job di comunicazione avviene tramite il set di dati 47 secondo PROFIdrive.

Il registro 40604 contiene il numero dell'oggetto di azionamento e il numero di parametri da leggere o da scrivere.

Il registro 40605 contiene l'attributo tramite il quale si determina se si legge il valore del parametro o l'attributo del parametro. In Numero di elementi si indica il numero di indici letti.

6.6.1 Informazioni dettagliate sulla comunicazione

L'accesso generale ai parametri avviene tramite i registri Modbus 40601 ... 40722.

Tramite 40601 viene controllata la comunicazione tramite DS47. 40602 contiene il codice funzione (sempre = 47 = 2F hex) e il numero di dati utili seguenti. I registri 40603 ... 40722 contengono i dati utili.

Panoramica della comunicazione

Valore nel registro				Spiegazione
40601	40602	40603 ... 40722		
0	47	...	...	Scrittura dei valori per l'accesso aciclico
1	47	Lunghezza del job [Byte]	Dati del job	Attivazione dell'accesso aciclico
2	47	Lunghezza della risposta [Byte]	Dati di risposta	Risposta a un job corretto
2	47	0	Codice di errore	Risposta a un job errato

Codici di errore

- 1 hex: Invalid Length (lunghezza non valida)
- 2 hex: Invalid State (l'azione non è ammessa nello stato attuale del convertitore)
- 3 hex: Invalid function Code (FC ≠ 2F hex)
- 4 hex: Response not ready (risposta non ancora avvenuta)
- 5 hex: Internal Error (errore di sistema generale)

Gli accessi errati ai parametri tramite il set di dati 47 vengono registrati nei registri 40603 ... 40722. I codici di errore sono descritti nel profilo PROFIdrive.

6.6.2 Esempi: lettura parametri

Tabella 6-10 Scrittura di parametri: Lettura del valore del parametro di r0002 dal device numero 17

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
10 h	7	Codice funzione (Write multiple)
0258 h	8,9	Indirizzo iniziale del registro
0007 h	10,11	Numero dei registri da leggere (40601 ... 40607)
0E h	12	Numero dei byte di dati (7 registri, ogni 2 byte = 14 byte)
0001 h	13,14	40601: DS47 Control = 1 (attivazione del job)
2F0A h	15,16	40602: Codice funzione 2F h (47), lunghezza del job 10 byte (0A h)
8001 h	17,18	40603: Riferimento del job = 80 h, identificativo del job = 1 h
0101 h	19,20	40604: Id DO = 1 , numero parametri = 1
1001 h	21,22	40605: Attributo, numero di elementi = 1
0002 h	23,24	40606: Numero di parametro = 2
0000 h	25,26	40607: Sottoindice = 0

Tabella 6-11 Avvio del job parametri: Lettura del valore del parametro di r0002 dal device numero 17

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione (lettura)
0258 h	8,9	Indirizzo iniziale del registro
0007 h	10,11	Numero di registri da leggere (40601 ... 40607)
0010 h	12,13	Numero di registri

6.6 Comunicazione tramite il set di dati 47

Tabella 6-12 Risposta in caso di lettura corretta

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione (lettura)
20 h	8	Numero di byte di dati seguenti (20 h: 32 byte □ 16 registri)
0002 h	9,10	40601: DS47 Control = 2 (il job è stato eseguito)
2F08 h	11,12	40602: Codice funzione 2F h (47), lunghezza risposta 8 byte
8001 h	13,14	40603: Riferimento del job speculare = 80 h, identificativo risposta = 1 (richiesta parametri)
0101 h	15,16	40604: ID DO = 1 , numero parametri = 1
0301 h	17,18	40605: Formato, numero di elementi = 1
001F h	19,20	40606: Valore del parametro = 1F h (31)

Tabella 6-13 Risposta in caso di lettura errata - Job di lettura non ancora concluso

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione (lettura)
20 h	8	Numero di byte di dati seguenti (20 h: 32 byte □ 16 registri)
0001 h	9,10	40601: Valore di controllo 1 = il job viene elaborato
2F00 h	11,12	40602: Codice funzione 2F h(47), lunghezza risposta 0 (errore)
0004 h	13,14	40603: Codice errore: 0004 Response Not Ready (risposta non ancora avvenuta)

6.6.3 Esempi: scrittura di parametri

Tabella 6-14 Scrittura di parametri: Scrittura del valore parametro di p1121 dal device numero 17

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
10 h	7	Codice funzione (Write multiple)
0258 h	8,9	Indirizzo iniziale del registro
000A h	10,11	Numero dei registri da scrivere (40601 ... 40610)
14 h	12	Numero di byte di dati (10 registri, ogni 2 byte = 20 byte)
0001 h	13,14	40601: C1 (attivazione job)
2F10 h	15,16	40602: Codice funzione 2F h (47), lunghezza del job 16 byte (10 h)
8002 h	17,18	40603: Riferimento del job = 80 h, identificativo del job = 2 h (scrittura)
0101 h	19,20	40604: Id DO = 1 , numero parametri = 1
1001 h	21,22	40605: Attributo, numero di elementi = 1
0461 h	23,24	40606: Numero parametro = 1121
0000 h	25,26	40607: Sottoindice = 0
0801 h	27,28	40608: Formato + numero di valori
4142 h	29,30	40609: Valore del parametro 12,15
6666 h	31,32	40610: Valore parametro

Tabella 6-15 Avvio del job parametri: Scrittura del valore parametro di p1121 dal device numero 17

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione (lettura)
0258 h	8,9	Indirizzo iniziale del registro
0007 h	10,11	Numero di registri da scrivere (40601 ... 40610)
0010 h	12,13	Numero di registri

Tabella 6-16 Risposta in caso di scrittura corretta

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione (lettura)
20 h	8	Numero di byte di dati seguenti (20 h: 32 byte □ 16 registri)
0002 h	9,10	40601: DS47 Control = 2 (il job è stato eseguito)
2F04 h	11,12	40602: Codice funzione 2F h (47), lunghezza risposta 4 byte
8002 h	13,14	40603: Riferimento del job speculare = 80 h, identificativo risposta = 2 (modifica parametri)
0101 h	15,16	40604: ID DO = 1 , numero parametri = 1

Tabella 6-17 Risposta in caso di scrittura errata - Job di scrittura non ancora concluso

Valore	Byte	Descrizione
Intestazione MBAP		
03 h	7	Codice funzione (lettura)
20 h	8	Numero di byte di dati seguenti (20 h: 32 byte □ 16 registri)
0001 h	9,10	40601: DS47 Control = 1 (il job viene modificato)
2F00 h	11,12	40602: Codice funzione 2F h(47), lunghezza risposta 0 (errore)
0004 h	13,14	40603: Codice errore: 0004 Response Not Ready (risposta non ancora avvenuta)

6.7 Sequenza di comunicazione

Errori logici

Se il device rileva un errore logico all'interno di una richiesta, risponde al controller con una "Exception Response". Nella risposta il device imposta il bit più significativo del codice funzione a 1. Se ad es. non riceve dal controller un codice funzione supportato, il device risponde con una "Exception Response" con il codice 01 (Illegal Function Code).

Tabella 6-18 Panoramica dei codici di eccezione

Exception Code	Nome Modbus	Nota
01	Codice funzione non valido	Al device è stato inviato un codice funzione sconosciuto (non supportato).
02	Indirizzo dati non valido	È stato richiesto un indirizzo non valido.
03	Valore dati non valido	È stato riconosciuto un valore dei dati non valido.
04	Errore server	Il device si è interrotto durante l'elaborazione.

Tempo di sorveglianza dati di processo (timeout del valore di riferimento)

Il "timeout del valore di riferimento" vale solo per l'accesso ai dati di processo (40100 ... 40109, 40110 ... 40119). Il "timeout del valore di riferimento" non viene generato per i dati dei parametri (40300 ... 40522).

Interfaccia del bus di campo:

Nel parametro p2040 si definisce il tempo per lo scambio di dati ciclico per i dati di processo.

Campo di regolazione 0 ... 2000 s.

Il tempo dipende dalla quantità di dati trasferiti e dal controllore.

Il Modbus segnala "Timeout del valore di riferimento" (F01910) se è impostato p2040 > 0 ms e se in questo lasso di tempo non vengono trasmessi dati di processo.

COMM BOARD:

Nel parametro p8840 si definisce il tempo per lo scambio di dati ciclico per i dati di processo.

Campo di regolazione 0 ... 2000 s.

Il tempo dipende dalla quantità di dati trasferiti e dal controllore.

Il Modbus segnala "Timeout del valore di riferimento" (F08501) se è impostato p8840 > 0 ms e se in questo lasso di tempo non vengono trasmessi dati di processo.

6.8 Messaggi e parametri

Anomalie e avvisi (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- F01910 Bus di campo: Timeout del valore di riferimento
- A01925 (F) Collegamento Modbus TCP interrotto
- F08501 (N, A) PN/COMM BOARD: Timeout del valore di riferimento
- A08526 (F) PN/COMM BOARD: Nessun collegamento ciclico
- A08555 Errore di messa in servizio Modbus TCP

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0978[0...n] Lista oggetti azionamento
- p2030 Selezione protocollo interfaccia del bus di campo
- p2040 Interfaccia del bus di campo, tempo di sorveglianza
- r2050[0...19] CO: IF1 PROFIdrive PZD ricezione parola
- p2051[0...24] CI: IF1 PROFIdrive PZD invio parola
- r2053[0...24] IF1 PROFIdrive Diagnostica invio PZD formato parola
- r2054 Stato PROFIBUS
- p8835 CBE20 Selezione firmware
- p8839[0...1] Assegnazione hardware all'interfaccia PZD
- p8840 COMM BOARD, tempo di sorveglianza
- r8850[0...19] CO: IF2 PZD ricevuto formato parola
- p8851[0...24] CI: IF2 invio PZD formato parola
- r8853[0...24] IF2 diagnostica, invio PZD
- r8854 COMM BOARD, stato
- p8920[0...239] PN Name of Station
- p8921[0...3] PN IP Address
- p8922[0...3] PN Default Gateway
- p8923[0...3] PN Subnet Mask
- p8924 PN DHCP Mode
- p8925 PN Configurazione interfacce
- p8940[0...239] CBE2x Name of Station
- p8941[0...3] CBE2x IP Address
- p8942[0...3] CBE2x Default Gateway
- p8943[0...3] CBE2x Subnet Mask
- p8944 CBE2x DHCP Mode
- p8945 CBE2x Configurazione interfacce

Comunicazione tramite EtherNet/IP (EIP)

7.1 Panoramica

EtherNet/IP (EIP) è una rete Ethernet in tempo reale utilizzata principalmente nella tecnica di automazione.

EtherNet Industrial Protocol (EtherNet/IP) è uno standard aperto per reti industriali. EtherNet/IP consente la trasmissione dei dati di I/O ciclici e dei dati dei parametri aciclici. EtherNet/IP è stato sviluppato da Rockwell Automation e da ODVA (<https://www.odva.org/Technology-Standards/EtherNet-IP/Overview>) (Open DeviceNet Vendor Association), prima di essere definito come standard nella serie di normative internazionali IEC 61158. EtherNet/IP sfrutta l'efficiente tecnologia di base di Ethernet-TCP/IP. Come mezzo di trasmissione vengono impiegati i comuni cavi Ethernet Twisted Pair o i cavi a fibra ottica. Il protocollo utilizzato è il noto protocollo CIP (Common Industrial Protocol) di DeviceNet e ControlNet.

Informazioni generali per la comunicazione

La comunicazione tramite EIP presuppone le seguenti interfacce:

- L'interfaccia Ethernet (X1400) della Option Board Ethernet CBE20
- L'interfaccia PROFINET Onboard (X150) sulle Control Unit CU320-2 PN e CU310-2 PN

Le interfacce sono disponibili individualmente su Control Unit diverse oppure insieme sulla stessa Control Unit (ad es. su una CU320-2 PN con CBE20).

La seguente tabella offre una panoramica delle Control Unit configurabili e delle interfacce disponibili per la comunicazione tramite EIP.

Tabella 7-1 Control Unit e interfacce configurabili

Control Unit	EIP tramite X150	EIP tramite X1400 (CBE20)
CU320-2 PN	Si	No
CU320-2 PN con CBE20 (opzionale)	Si	Si
CU310-2 PN	Si	No
CU320-2 DP con CBE20	No	Si

Indipendentemente dalla configurazione è possibile assegnare una sola interfaccia per la comunicazione EIP. Un collegamento contemporaneo tramite le interfacce X150 e X1400 non è possibile e viene confermato con l'avviso A08555(1).

7.2 Collegamento dell'apparecchio di azionamento a EIP

Affinché l'azionamento possa essere collegato tramite EIP a un controllore, il controllore deve disporre di un modulo di I/O generico per la comunicazione ciclica su EIP. Questo modulo di I/O generico si crea manualmente nel controllore.

Creazione di un modulo I/O generico e collegamento dell'azionamento al controllore

Per collegare l'azionamento a un controllore tramite EIP, procedere come segue:

1. Collegare l'azionamento al controllore tramite un cavo Ethernet.
2. Creare nel controllore un modulo I/O generico con funzionalità EIP:
 - Inserire nel controllore un nuovo modulo.
 - Selezionare un modulo Ethernet generico nell'elenco.
 - Rilevare i parametri di rete per il nuovo modulo inserito (indirizzo IP, subnet mask, gateway predefinito, nome stazione).
3. Rilevare le lunghezze dei dati di processo per la comunicazione ciclica per il modulo di I/O generico selezionate in Startdrive, r2067[0] (Input), r2067[1] (Output), ad esempio: Telegramma standard 2/2 .
Nella configurazione del telegramma di Startdrive leggere per tutti gli oggetti di azionamento (per Input e Output) la lunghezza dei dati di processo e sommarli (vedere PROFIdrive "Dati di processo (Pagina 38)").
 - Input 101:
Immettere qui la somma di tutti i dati di processo di ingresso degli oggetti di azionamento da Startdrive.
 - Output 102:
Immettere qui la somma di tutti i dati di processo di uscita degli oggetti di azionamento da Startdrive.
 - Configurazione 1 o 103:
Immettere qui generalmente il valore 0.
 - Come valore minimo per RPI (Requested Packet Interval) sono supportati 4 ms.
4. Impostare in Startdrive gli stessi valori per Indirizzo IP, Subnet mask, Gateway predefinito e Nome stazione impostati nel controllore (vedere il capitolo "Configurazione di EIP tramite l'interfaccia PROFINET onboard X150 (Pagina 177)").

Risultato:

L'azionamento è stato collegato al controllore tramite EIP.

Una descrizione dettagliata per la creazione di un modulo di I/O generico si trova inoltre nella seguente pagina Internet:

(Gen_Module (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/92045369/en>)).

Posa e schermatura del cavo Ethernet

Informazioni dettagliate in merito si trovano nella pagina Internet "Open Device-Net Vendor Association (ODVA)":

ODVA (<https://www.odva.org/Publication-Download>).

Messa in servizio dell'azionamento in una rete EIP

Per la messa in servizio dell'azionamento, collegare l'azionamento tramite un'interfaccia (a seconda del tipo di Control Unit: PROFIBUS, PROFINET, Ethernet, ecc.) con il computer sul quale è installato Startdrive.

Per ulteriori informazioni vedere il Manuale per la messa in servizio SINAMICS S120 con Startdrive.

7.3 Presupposti per la comunicazione

Verificare le impostazioni di comunicazione rispondendo alle seguenti domande. Se è possibile rispondere "Sì" alle domande, significa che le impostazioni di configurazione sono corrette ed è possibile controllare l'azionamento tramite il bus di campo.

- L'azionamento è collegato correttamente a EtherNet/IP?
- Nel controllore è stato creato un modulo generico?
- L'interfaccia del bus e l'indirizzo IP sono impostati correttamente?
- I segnali scambiati tra l'azionamento e il controllore sono interconnessi correttamente?

7.4 Configurazione di EIP tramite l'interfaccia PROFINET onboard X150

Per comunicare tramite EIP con un controllore sovraordinato, effettuare le seguenti impostazioni per l'interfaccia PROFINET sulla CU320-2 PN:

1. Impostare la variante firmware "EtherNet/IP" con p2030 = 10.
2. Impostare l'indirizzo IP con p8921.
L'indirizzo attualmente valido si trova in r8931.
3. Impostare con p8923 la subnet mask.
La subnet mask valida si trova in r8933.
4. Impostare con p8922 il gateway predefinito.
Il gateway predefinito valido si trova in r8932.
5. Impostare il nome della stazione con p8920.
Il nome di stazione valido si trova in r8930.
6. Con p8925 = 2 effettuare l'impostazione "Salvataggio e attivazione della configurazione" come configurazione delle interfacce.
7. Salvare i dati con il comando "Copia da RAM a ROM".
Disinserire quindi la tensione di alimentazione dell'azionamento.
8. Eseguire un POWER ON (disinserzione/inserzione Control Unit).
Prima di eseguire la reinserzione, attendere lo spegnimento di tutti i LED dell'azionamento.
Dopo l'inserzione le impostazioni diventano attive.

Risultato:

L'interfaccia PROFINET onboard X150 dell'azionamento è stata configurata per la comunicazione tramite EIP .

7.5 Configurazione di EIP tramite l'interfaccia X1400 nella CBE20

7.6 Oggetti supportati

Per comunicare tramite EIP con un controllore sovraordinato, effettuare le seguenti impostazioni per CBE20:

1. Impostare la variante firmware "EtherNet/IP" con p8835 = 4.
2. Impostare l'indirizzo IP per la CBE20 con p8941.
L'indirizzo valido si trova in r8951.
3. Impostare con p8943 la subnet mask.
La subnet mask valida si trova in r8953.
4. Impostare con p8942 il gateway predefinito.
Il gateway predefinito valido si trova in r8952.
5. Impostare con p8940 il nome della stazione.
Il nome di stazione valido si trova in r8950.
6. Con p8945 = 2 effettuare l'impostazione "Salvataggio e attivazione della configurazione" come configurazione delle interfacce.
7. Salvare i dati con il comando "Copia da RAM a ROM".
Disinserire quindi la tensione di alimentazione dell'azionamento.
8. Eseguire un POWER ON (disinserizione/inserzione Control Unit).
Prima di eseguire la reinserzione, attendere lo spegnimento di tutti i LED dell'azionamento.
Dopo l'inserzione le impostazioni diventano attive.

Risultato:

L'interfaccia X1400 della CBE20 è stata configurata per la comunicazione tramite EIP .

7.6 Oggetti supportati

Tabella 7-2 Panoramica

Classe oggetto		Nome dell'oggetto	Oggetti necessari	Oggetti SINAMICS
hex	dec			
1 hex	1	Identity Object	x	-
4 hex	4	Assembly Object	x	-
6 hex	6	Connection Management Object	x	-
32C hex	812	Siemens Drive Object	-	x
32D hex	813	Siemens Motordata Object	-	x
F5 hex	245	TCP/IP Interface Object ¹⁾	x	-
F6 hex	246	Ethernet Link Object ¹⁾	x	-
300 hex	768	Stack Diagnostic Object	-	x
302 hex	770	Adapter Diagnostic Object	-	x
303 hex	771	Explicit Messages Diagnostic Object	-	x
304 hex	772	Explicit Message Diagnostic List Object	-	x

Classe oggetto		Nome dell'oggetto	Oggetti necessari	Oggetti SINAMICS
hex	dec			
401 hex	1025	Parameter Object	-	x
402 hex ... 43E hex	1026...10 86	Parameter Object	-	x

¹⁾ Questi oggetti fanno parte della gestione di sistema Ethernet/IP.

Con Assembly Object "4 hex" si definisce la lunghezza dei dati. Nel controllore all'Assembly Object viene assegnato un ciclo.

Identity Object, Instance Number: 1 hex

Servizi supportati

Classe	<ul style="list-style-type: none"> • Get Attribute all • Get Attribute single 	Istanza	<ul style="list-style-type: none"> • Get Attribute all • Get Attribute single • Reset
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 7-3 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

Tabella 7-4 Instance Attribute

N.	Service	Tipo	Nome	Valore/spiegazione
1	get	UINT16	Vendor ID	1251
2	get	UINT16	Device Type - Siemens Drive	0C hex
3	get	UINT16	Product code	r0964[1]
4	get	UINT16	Revision	-
5	get	UINT16	Stato	vedere la tabella seguente
6	get	UINT32	Numero di serie	Bit 0 ... 19: numero progressivo; bit 20 ... 23: Identificativo di produzione Bit 24 ... 27: Mese di produzione (0 = gen, B = dic) Bit 28 ... 31: Anno di produzione (0 = 2002)
7	get	Short String	Nome del prodotto	lunghezza max. 32 Byte

7.6 Oggetti supportati

Tabella 7-5 Spiegazione relativa al n. 5 della tabella precedente

Byte	Bit	Nome	Descrizione
1	0	Owned	0: Il convertitore non è assegnato ad un controller 1: Il convertitore è assegnato ad un controller
	1	-	riservato
	2	Configured	0: Impostazioni di base Ethernet/IP 1: impostazioni Ethernet/IP modificate
	3	-	riservato
	4 ... 7	Extended Device Status	0: autotest oppure stato non conosciuto 1: aggiornamento firmware attivo 2: almeno un collegamento I/O errato 3: nessun collegamento I/O 4: configurazione errata nella ROM 5: errore irreversibile 6: almeno un collegamento I/O attivo 7: tutti i collegamenti di I/O in stato di riposo 8 ... 15: riservato
2	8 ... 11	-	non utilizzato
	12 ... 15	-	riservato

Assembly Object, Instance Number: 4 hex

Servizi supportati

- | | | | |
|--------|------------------------|---------|--------------------------------------------------|
| Classe | • Get Attribute single | Istanza | • Get Attribute single
• Set Attribute single |
|--------|------------------------|---------|--------------------------------------------------|

Tabella 7-6 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

Tabella 7-7 Instance Attribute

N.	Service	Tipo	Nome	Valore/spiegazione
3	get	Array di UINT8	Assembly	Array di 1 byte

Connection Management Object, Instance Number: 6 hex**Servizi supportati**

Classe	<ul style="list-style-type: none"> • Get Attribute all • Get Attribute single 	Istanza	<ul style="list-style-type: none"> • Forward open • Forward close • Get Attribute single • Set Attribute single
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 7-8 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

Tabella 7-9 Instance Attribute

N.	Service	Tipo	Nome	Valore/spiegazione
1	get	UINT16	OpenReqs	Contatore
2	get	UINT16	OpenFormat Rejects	Contatore
3	get	UINT16	OpenResource Rejects	Contatore
4	get	UINT16	OpenOther Rejects	Contatore
5	get	UINT16	CloseReqs	Contatore
6	get	UINT16	CloseFormat Rejects	Contatore
7	get	UINT16	CloseOther Rejects	Contatore
8	get	UINT16	ConnTimeouts	Contatore Numero di errore bus

Siemens Drive Object, Instance Number: 32C hex**Servizi supportati**

Classe	<ul style="list-style-type: none"> • Get Attribute single 	Istanza	<ul style="list-style-type: none"> • Get Attribute single • Set Attribute single
--------	--------------------------------------------------------------------------	---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 7-10 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

7.6 Oggetti supportati

Tabella 7-11 Instance Attribute

N.	Service	Nome	Valore/spiegazione
2	get, set	Commissioning state	p0010 Filtro parametri messa in servizio
3 ... 18	get	STW1	STW1 Accesso bit per bit: Attr.3 = STW1.0 Attr.18 = STW1.15
19	get	Main setpoint	Valore di riferimento principale
20 ... 35	get	ZSW1	ZSW1 accesso bit per bit: Attr.20 = ZSW1.0 Attr.35 = ZSW1.15
36	get	Actual Frequency	Valore attuale principale (frequenza attuale)
37	get, set	Ramp Up Time	p1120[0] Generatore di rampa, tempo di accelerazione
38	get, set	Ramp Down Time	p1121[0] Generatore di rampa, tempo di decelerazione
39	get, set	Current Limit	p0640[0] limite di corrente
40	get, set	Frequency MAX Limit	p1082[0] Numero di giri massimo
41	get, set	Frequency MIN Limit	p1080[0] Numero di giri minimo
42	get, set	OFF3 Ramp Down Time	p1135[0] OFF3, tempo di decelerazione
43	get, set	PID Enable	p2200[0] Abilitazione del regolatore PID
44	get, set	PID Filter Time Constant	p2265 Regolatore tecnologico, filtro del valore reale, costante di tempo
45	get, set	PID D Gain	p2274 Regolatore PID, differenziazione costante di tempo
46	get, set	PID P Gain	p2280 Regolatore tecnologico, guadagno proporzionale
47	get, set	PID I Gain	p2285 Regolatore tecnologico, tempo dell'azione integratrice
48	get, set	PID Up Limit	p2291 Regolatore PID, limitazione massima
49	get, set	PID Down Limit	p2292 Regolatore PID, limitazione minima
50	get	Speed setpoint	r0020 Valore di riferimento del numero di giri
51	get	Output Frequency	r0024 Frequenza di uscita
52	get	Output Voltage	r0025 Tensione di uscita
53	get	DC Link Voltage	r0026[0] Tensione del circuito intermedio
54	get	Actual Current	r0027 Valore attuale di corrente
55	get	Actual Torque	r0031 Valore attuale di coppia
56	get	Output Power	r0032 Valore attuale della potenza attiva
57	get	Motor Temperature	r0035[0] Temperatura motore
58	get	Power Unit Temperature	r0037[0] Parte di potenza, temperatura
59	get	Energy kWh	r0039 Indicazione di energia

7.6 Oggetti supportati

Tabella 7-12 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

Tabella 7-13 Instance Attribute

N.	Service	Tipo	Nome	Valore/spiegazione
2	get, set	UINT16	Commissioning state	p0010 Filtro parametri messa in servizio
3	get, set	INT16	Motor Type	p0300 Tipo di motore
6	get, set	REAL	Rated Current	p0305 Corrente nominale del motore
7	get, set	REAL	Rated Voltage	p0304 Tensione nominale del motore
8	get, set	REAL	Rated Power	p0307 Potenza nominale del motore
9	get, set	REAL	Rated Frequency	p0310 Frequenza nominale del motore
10	get, set	REAL	Rated Temperature	p0605 Soglia e valore di temperatura per la sorveglianza della temperatura del motore.
11	get, set	REAL	Max Speed	p0322 Numero di giri max. del motore
12	get, set	UINT16	Pole pair number	p0314 Numero di coppie di poli del motore
13	get, set	REAL	Torque Constant	p0316 Costante di coppia del motore
14	get, set	REAL	Inertia	p0341 Momento di inerzia del motore
15	get, set	REAL	Base Speed	p0311 Numero di giri nominale del motore
19	get, set	REAL	Cos Phi	p0308 Fattore di potenza nominale del motore

Le istanze vengono assegnate tramite la sequenza di slot in p0978.

TCP/IP Interface Object, Instance Number: F5 hex

Servizi supportati

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Classe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Get Attribute all • Get Attribute single | <p>Istanza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Get Attribute all • Get Attribute single • Set Attribute single |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabella 7-14 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

Tabella 7-15 Instance Attribute

N.	Service	Tipo	Nome	Valore/spiegazione
1	get	UNIT32	Stato	Valore fisso: 1 hex 1: configurazione confermata, mediante DHCP o valori salvati
2	get	UNIT32	Configuration Capability	Valore fisso: 94 hex 4 hex: DHCP supportato, 10 hex: configurazione impostabile, 80 hex: funzionalità ACD
3	get, set	UNIT32	Configuration Control	1 hex: valori salvati 3 hex: DHCP
4	get	UNIT16	Physical Link	Path Size (in WORDs) Valore fisso: 2 hex
		UNIT8		Path 20 hex, F6 hex, 24 hex, 05 hex; 5 hex è il numero di istanze di F6 hex (quattro porte fisiche più una porta interna).
5	get, set	STRING	Interface Configuration	r61000 Name of Station
		UNIT32		r61001 indirizzo IP
6	get, set	UNIT16	Host Name	Host Name Length
		STRING		-
10	get, set	UNIT8	Select ACD	local OM flash : 0: Disabled, 1: Enabled
11	get, set	UNIT8	Last Conflict Detected	local OM flash ACD Activity
		UNIT8		local OM flash Remote MAC
		UNIT8		local OM flash ARP PDU

Link Object, Instance Number: F6 hex

Servizi supportati

Classe

- Get Attribute all
- Get Attribute single

Istanza

- Get Attribute all
- Get Attribute single
- Set Attribute single

Tabella 7-16 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

7.6 Oggetti supportati

Tabella 7-17 Instance Attribute

N.	Service	Tipo	Nome	Valore/spiegazione
1	get	UINT32	Interface Speed	0: link down, 10: 10 Mbps, 100: 100 Mbps
2	get	-	Interface Flags	Bit 1: Link-Status Bit 2: Duplex Mode (0: half duplex, 1 duplex) Bit 3 ... 5: riconoscimento automatico dello stato Bit 6: Reset necessario Bit 7: errore hardware locale (0 = ok)
3	get	ARRAY	Physical Address	r8935 Ethernet MAC address
4	get, get_and_ clear	Struct of	Interface Counters	Opzionale, necessario se è implementato "Media Counters attribute".
		UINT32	In Octets	Byte ricevuti
		UINT32	In Ucast Packets	Pacchetti Unicast ricevuti
		UINT32	In NUcast Packets	Pacchetti non Unicast ricevuti
		UINT32	In Discards	Pacchetti in ingresso, non modificati
		UINT32	In Errors	Pacchetti in ingresso con errori
		UINT32	In Unknown Protos	Pacchetti in ingresso con protocollo sconosciuto
		UINT32	Out Octets	Byte inviati
		UINT32	Out Ucast Packets	Pacchetti Unicast inviati
		UINT32	Out NUcast Packets	Pacchetti non Unicast inviati
		UINT32	Out Discards	Pacchetti in uscita, non modificati
UINT32	Out Errors	Pacchetti in uscita con errori		

N.	Service	Tipo	Nome	Valore/spiegazione
5	get, get_and_ clear	Struct of	Media Counters	Contatore specifico dei supporti
		UINT32	Alignment Errors	La struttura ricevuta non corrisponde al numero di byte
		UINT32	FCS Errors	La struttura ricevuta non supera la verifica FCS
		UINT32	Single Collisions	Struttura trasmessa correttamente, solo una collisione
		UINT32	Multiple Collisions	Struttura trasmessa correttamente, più collisioni
		UINT32	SQE Test Errors	Numero di errori SQE
		UINT32	Deferred Transmissions	Primo tentativo di trasferimento ritardato
		UINT32	Late Collisions	Numero di collisioni verificatesi nel job con ritardo di tempi a 512 bit
		UINT32	Excessive Collisions	Trasmissione non riuscita, a causa di troppe collisioni
		UINT32	MAC Transmit Errors	Trasmissione non riuscita a causa di un errore interno di trasmissione di MAC-Sublayer.
		UINT32	Carrier Sense Errors	Numero di errori al tentativo di inviare un frame di job per i quali la condizione di trasmissione è andata persa o non era assegnata
		UINT32	Frame Too Long	Struttura troppo grande
		UINT32	MAC Receive Errors	Invio non riuscito a causa di un errore interno di ricezione di MAC-Sublayer.
6	get, set	Struct of	Interface Control	-
		UINT16	Control Bits	-
		UINT16	Forced Interface Speed	-
10	get	String	Interface_Label	Interface-Label
11	get	-	Interface Capability	Bit 0: Manual Setting Bit 1: Auto-negotiate Bit 2: Auto-MDIX Bit 3: Manual Speed/Duplex Bit 4 – 31: reserved Resto: Speed/Duplex Options

Parameter Object, Instance Number: 401 hex

Servizi supportati

Classe • Get Attribute all

Istanza • Get Attribute all
• Set Attribute single

7.6 Oggetti supportati

Tabella 7-18 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	Revision
2	get	UINT16	Max Instance
3	get	UINT16	Num of Instances

Tramite questa classe avviene l'accesso ai parametri sull'oggetto di azionamento 0 (DO 0).

Esempio: Lettura del parametro 2050[10] (uscita connettore per l'interconnessione del PZD ricevuto dal controller del bus di campo)

Funzione Get Attribute single con i seguenti valori:

- Classe = 401 hex
- Istanza = 2050 = 802 hex $\hat{=}$ numero di parametro
- Attributo = 10 = A hex $\hat{=}$ Indice 10

Esempio: Scrittura parametro 1520[0] (limite di coppia superiore)

Funktion Set Attribute single con i seguenti valori:

- Classe = 401 hex
- Istanza = 1520 = 5F0 hex $\hat{=}$ numero di parametro
- Attributo = 0 = 0 hex $\hat{=}$ Indice 0
- Dati = 500.0 (valore)

Parameter Object, Instance Number: 401 hex ... 43E hex

Servizi supportati

Classe

- Get Attribute All
- Get Attribute Single

Istanza

- Get Attribute Single
- Set Attribute Single

Tabella 7-19 Class Attribute

N.	Service	Tipo	Nome
1	get	UINT16	-
2	get	UINT16	Max slot num
3	get	UINT16	Max slot ID

Tramite questa classe avviene l'accesso ai parametri sull'oggetto di azionamento 0 (DO 0).

La struttura della classe è analoga a 401 hex. Tramite il numero di classe viene selezionato l'oggetto di azionamento (DO).

Esempio:

0x401 -> DO 1

0x402 -> DO 2

...

0x43E -> DO 62

7.7 Integrazione dell'azionamento nella rete EIP tramite DHCP

Integrazione dell'azionamento nella rete EIP tramite interfaccia PROFINET onboard X150

Per integrare l'azionamento nella rete EIP, procedere come segue:

1. Impostare p8924 (PN DHCP Mode) = 2 o 3.

Parametrizzazione	Significato
p8924 = 2	Assegnazione dell'indirizzo IP tramite server DHCP in base all'indirizzo MAC.
p8924 = 3	Assegnazione dell'indirizzo IP tramite server DHCP in base al nome della stazione.

2. Salvare le impostazioni con p8925 = 2.
All'avviamento successivo, l'azionamento assume l'indirizzo IP fornito da un server DHCP. Dopo l'avviamento è possibile accedere all'azionamento come nodo Ethernet.

Nota

Commutazione immediata senza riavvio

La commutazione a DHCP avviene immediatamente e senza riavvio se si esegue la modifica con il comando EIP "Set Attribute Single" (classe F5 hex, attributo 3), ad es. mediante:

- Un controllore EIP
- Un tool di messa in servizio EIP

Risultato:

L'azionamento è stato integrato nella rete EIP tramite DHCP.

Visualizzazioni:

- r8930: Nome stazione dell'interfaccia PROFINET onboard X150
- r8934: Modalità DHCP dell'interfaccia PROFINET onboard X150
- r8935: Indirizzo MAC dell'interfaccia PROFINET onboard X150

Integrazione dell'azionamento tramite interfaccia X1400 della CBE20 nella rete EIP

Integrazione dell'azionamento tramite interfaccia X1400 della CBE20 nella rete EIP

1. Impostare p8944 (CBE2x DHCP Mode) = 2 o 3.

Parametrizzazione	Significato
p8944 = 2	Assegnazione dell'indirizzo IP tramite server DHCP in base all'indirizzo MAC.
p8944 = 3	Assegnazione dell'indirizzo IP tramite server DHCP in base al nome della stazione.

2. Salvare le impostazioni con p8945 = 2.
All'avviamento successivo, l'azionamento assume l'indirizzo IP fornito da un server DHCP. Dopo l'avviamento è possibile accedere all'azionamento come nodo Ethernet.

Nota

Commutazione immediata senza riavvio

La commutazione a DHCP avviene immediatamente e senza riavvio se si esegue la modifica con il comando EIP "Set Attribute Single" (classe F5 hex, attributo 3), ad es. mediante:

- un controllore EIP
- un tool di messa in servizio EIP

Risultato:

L'azionamento è stato integrato nella rete EIP tramite DHCP.

Visualizzazioni:

- r8950: Nome stazione dell'interfaccia X1400 della CBE20
- r8954: Modalità DHCP dell'interfaccia X1400 della CBE20
- r8955: Indirizzo MAC dell'interfaccia X1400 della CBE20

7.8 Messaggi e parametri

Anomalie e avvisi (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- F08501 (N,A) PN/COMM BOARD: Timeout del valore di riferimento
- F01910 (N,A) Bus di campo: Timeout del valore di riferimento
- A08526 (F) PN/COMM BOARD: Nessun collegamento ciclico
- A01980 (F) PN: Collegamento ciclico interrotto
- A50011 (F) EtherNetIP/COMM BOARD: Errore di configurazione
- A01906 (F) EtherNet/IP: Configurazione errata

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0978[0...n] Lista oggetti azionamento
- p0922 IF1 PROFIdrive PZD Selezione telegramma
- p0999[0...99] Lista dei parametri modificati 10
- p2030 Selezione protocollo interfaccia del bus di campo
- p8835 CBE20 Selezione firmware
- p8842 Attivazione configurazione di invio COMM BOARD
- p8920[0...239] PN Name of Station
- p8921[0...3] PN IP Address
- p8922[0...3] PN Default Gateway
- p8923[0...3] PN Subnet Mask
- p8924 PN DHCP Mode
- p8925 PN Attivazione configurazione interfacce
- p8930[0...239] PN Name of Station actual
- p8931[0...3] PN IP Address actual
- p8932[0...3] PN Default Gateway actual
- p8933[0...3] PN Subnet Mask actual
- p8934 PN DHCP Mode actual
- p8935[0...5] PN MAC Address
- p8940[0...239] CBE2x Name of Station
- p8941[0...3] CBE2x IP Address
- p8942[0...3] CBE2x Default Gateway
- p8943[0...3] CBE2x Subnet Mask
- p8944 CBE2x DHCP Mode
- p8945 CBE2x Configurazione interfacce
- r8950[0...239] CBE2x Name of Station actual
- r8951[0...3] CBE2x IP Address actual
- r8952[0...3] CBE2x Default Gateway actual
- r8953[0...3] CBE2x Subnet Mask actual
- r8954 CBE2x DHCP Mode actual
- r8955[0...5] CBE2x MAC Address

Comunicazione tramite SINAMICS Link

8.1 Principi fondamentali di SINAMICS Link

Un apparecchio di azionamento (con un numero di nodo) è costituito nel caso più frequente da una Control Unit con un numero di oggetti di azionamento collegati (DO). SINAMICS Link consente lo scambio di dati diretto tra un massimo di 64 Control Unit CU320-2 PN o CU320-2 DP o CUD. Affinché SINAMICS Link possa funzionare, è necessario che tutte le Control Unit partecipanti siano dotate di CBE20. Le possibilità di diagnostica sono, ad es.:

- Distribuzione dei momenti in n azionamenti
- Disposizione a cascata dei valori di riferimento in n azionamenti
- Ripartizione del carico di azionamenti accoppiati a materiali
- Funzione Master/Slave per alimentatori
- Accoppiamenti tra SINAMICS DC-MASTER e SINAMICS S120

Presupposti

Per il funzionamento di SINAMICS Link devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Per ogni oggetto di azionamento deve essere inserita una CBE20.
- Nel funzionamento con sincronismo di clock ($p8812[0] = 1$) il clock del bus ($p8812[1]$) deve essere un multiplo intero di $p0115[0]$ (clock del regolatore di corrente).
- Nel funzionamento con sincronismo di clock il tempo di campionamento del regolatore di corrente deve essere impostato a 125 μs , 250 μs o 500 μs . Un tempo di campionamento di 400 μs non è ammesso. Se si imposta 400 μs viene emesso l'avviso A01902[4]. Come rimedio impostare il tempo di campionamento del regolatore di corrente con $p0115[0]$ a 500 μs .

Nota

La funzione "SINAMICS Link" non è disponibile per la Control Unit CU310-2.

Nota

SINAMICS Link nella forma costruttiva Chassis

Per i seguenti apparecchi in forma costruttiva Chassis è necessario impostare il parametro $p0115[0]$ a 250 μs o a 500 μs :

- 3 AC 380 - 480 V: Tutte le apparecchiature con corrente nominale indice ≥ 605 A
 - 3 AC 500 - 690 V: Tutte le apparecchiature
-

8.1 Principi fondamentali di SINAMICS Link

Dati di trasmissione e ricezione

Il telegramma SINAMICS Link contiene 32 indici (0...31) per i dati di processo (PZD1...32). Ogni PZD è lungo esattamente 1 parola (= 16 bit). Gli indici non necessari vengono riempiti automaticamente con "0". Esiste sempre un'assegnazione fissa tra l'indice e il PZD: L'indice i corrisponde sempre a PZD i+1.

Indice analitico	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PZD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

SINAMICS Link, contenuto del telegramma, parte 1

Indice analitico	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
PZD	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

SINAMICS Link, contenuto del telegramma, parte 2

Ogni nodo SINAMICS Link può inviare per ogni clock di trasmissione 1 telegramma con 32 PZD. Ogni nodo riceve tutti i telegrammi che vengono inviati. Un nodo può selezionare ed elaborare fino a 32 PZD provenienti da tutti i telegrammi ricevuti per clock di trasmissione. Il convertitore può inviare e ricevere parole semplici e parole doppie. Le parole doppie devono essere scritte in 2 PZD consecutivi.

Condizioni marginali:

- Un PZD può essere inviato o ricevuto solo una volta nell'ambito di un telegramma. Se un PZD è presente più di una volta in un telegramma, viene emesso l'avviso A50002 o A50003.
- Non è possibile leggere propri dati di invio. SINAMICS S emette gli avvisi corrispondenti. Sono possibili i seguenti avvisi:
 - A50006: In base alla parametrizzazione, devono essere ricevuti i propri dati inviati. Questa azione non è consentita.
 - A50007: Una parola di telegramma di invio è più grande del limite impostato nel progetto.
 - A50008: Una parola di telegramma di ricezione è più grande del limite impostato nel progetto.
- Il numero massimo di PZD che possono essere ricevuti e inviati dipende anche dall'oggetto di azionamento. Il numero di PZD valutabili corrisponde alla comunicazione secondo PROFIdrive, tuttavia per SINAMICS Link è limitato a 32 PZD.
- Se con un download del progetto sono stati modificati dei parametri del CBE20, viene visualizzato l'avviso A08531. In questo caso è necessario eseguire un POWER ON per l'attivazione dei valori.

Tempo di trasmissione

SINAMICS Link rende possibile un tempo di trasmissione di 500 µs (con clock del regolatore max. di 500 µs; clock del bus sincrono di 500 µs).

Clock del bus e numero di nodi

Il clock del bus di SINAMICS Link può essere sincronizzato o non sincronizzato con il clock del regolatore di corrente.

- Il funzionamento sincronizzato si imposta con $p8812[0] = 1$. In questo caso tramite SINAMICS Link possono comunicare tra loro fino a 64 nodi. A questo scopo impostare il numero massimo di nodi con $p8811$ (selezione progetto).

Numero dei nodi/ N. progetto	Numero di PZD	Ciclo del bus (ms)
64	16	1 o 2
16	16	0,5
12	24	0,5
8	32	0,5

- Fino a 64 nodi possono comunicare tra loro tramite SINAMICS Link.

Se è stato modificato almeno uno dei parametri $p8811$, $p8812$, $p8835$ o $p8836$, eseguire un POWER ON per applicare le impostazioni.

8.2 Topologia

Per SINAMICS Link è esclusivamente consentita una topologia della linea con la seguente struttura. Le impostazioni dei parametri devono essere eseguite manualmente nelle viste dei parametri delle Control Unit e degli oggetti di azionamento. Per fare questo utilizzare il tool di messa in servizio Startdrive.

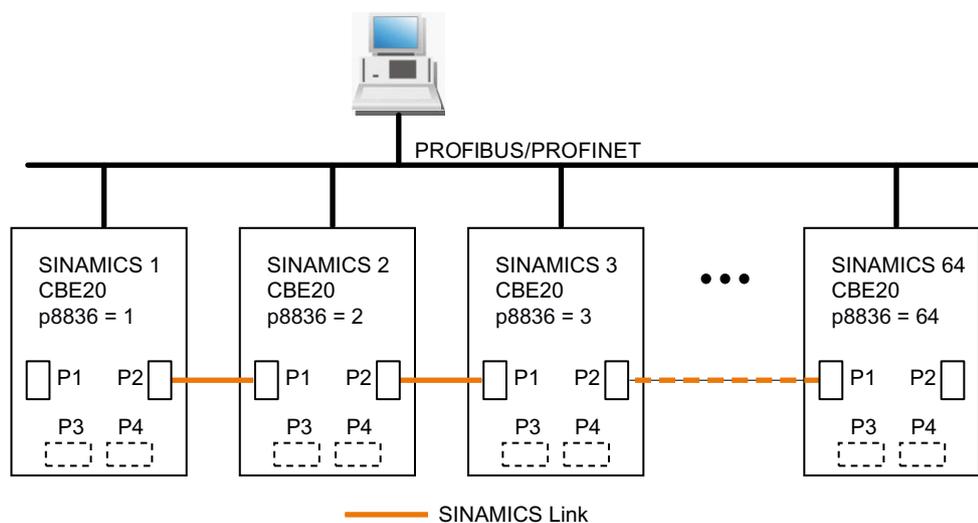


Figura 8-1 Topologia massima

Caratteristiche

- Il CBE20 può essere assegnato a IF1 o IF2 in caso di utilizzo di SINAMICS Link. A questo scopo, l'interfaccia assegnata alla CBE20 deve essere attivata in modalità sincrona se è impostato $p8812[0] = 1$. Per assegnare, ad esempio, IF1 a SINAMICS Link, devono essere effettuate le seguenti impostazioni dei parametri aggiuntive:

- Per IF1: $p8839[0] = 2$ (COMM BOARD)
- Per IF2: $p8839[1] = 1$ (Control Unit Onboard)

Le indicazioni della descrizione seguente valgono per il caso (IF1 \triangleq SINAMICS Link).

- Il numero di ogni nodo deve essere immesso manualmente nel parametro $p8836$. Per ogni nodo va immesso un numero diverso. Immettere i numeri in sequenza crescente a partire da 1.
- Se è impostato $p8836 = 0$, il nodo e l'intero ramo successivo per SINAMICS Link sono disattivati.
- Non sono consentiti spazi vuoti nella numerazione, poiché in questo caso SINAMICS Link non potrebbe funzionare.
- Il nodo che ha il numero 1 è automaticamente il Sync-Master della comunicazione.
- Il collegamento delle porte della CBE20 deve essere eseguito obbligatoriamente come indicato nella figura precedente. Si deve sempre collegare la porta 2 (P2) del nodo n con la porta 1 (P1) del nodo $n + 1$.
- Le porte 3 e 4 della CBE20 possono essere utilizzate nel modo operativo "SINAMICS Link" solo per il collegamento con il tool di messa in servizio Startdrive.

Parametri corrispondenti per IF1 o IF2

A seconda dell'interfaccia a cui è assegnato SINAMICS Link, si utilizzano parametri diversi per la configurazione:

Tabella 8-1 Parametri corrispondenti

Parametri	IF1	IF2
Impostazione della modalità di elaborazione per PROFIdrive STW1.10 "Esecuzione tramite PLC".	p2037	p8837
Uscita connettore per l'interconnessione dei PZD ricevuti dal controller del bus di campo (valori di riferimento) con formato parola.	r2050	r8850
Selezione dei PZD da inviare al controller del bus di campo (valori attuali) con formato parola.	p2051	p8851
Visualizzazione dei PDZ inviati al controller del bus di campo (valori attuali) con formato parola.	r2053	r8853
Uscita connettore per l'interconnessione dei PZD ricevuti dal controller del bus di campo (valori di riferimento) con formato parola doppia.	r2060	r8860
Selezione dei PZD da inviare al controller del bus di campo (valori attuali) con formato parola doppia.	p2061	p8861
Visualizzazione dei PDZ inviati al controller del bus di campo (valori attuali) con formato parola doppia.	r2063	r8863

8.3 Progettazione e messa in servizio

Messa in servizio

Per la messa in servizio procedere nel seguente modo:

1. Impostare il parametro della Control Unit p0009 = 1 (Configurazione apparecchi)
2. Impostare il parametro della Control Unit p8835 = 3 (SINAMICS Link).
3. Definire, tramite p8839, quale interfaccia deve essere utilizzata (ad esempio per IF1: p8839[0] = 2).
4. Se SINAMICS Link è stato assegnato a IF1, impostare il parametro p2037 degli oggetti di azionamento a "2" (non congelare i valori di riferimento).
Se SINAMICS Link è stato assegnato a IF2, per l'impostazione deve essere utilizzato p8837.
5. Assegnare ai nodi nel parametro p8836 il numero di nodo SINAMICS Link.
Alla prima Control Unit viene sempre assegnato il numero 1. Il numero di nodo 0 significa che SINAMICS Link è disinserito per questa Control Unit. Rispettare le disposizioni illustrate nella sezione "Topologia".
6. Controllare o correggere i parametri seguenti:
 - p8811 deve essere identico per tutti i nodi
 - p8812[1] deve essere identico per tutti i nodi
 - p8812[0] può essere diverso per i nodi locali
7. Impostare il parametro della Control Unit p0009 = 0 (Pronto)
8. Eseguire "Copia da RAM a ROM".
9. Eseguire un POWER ON (disinserzione/inserzione Control Unit).

Trasmissione dei dati

Nota

I parametri citati nella seguente descrizione si riferiscono all'assegnazione di SINAMICS Link all'IF1. Se SINAMICS Link è stato assegnato all'IF2, i parametri corrispondenti sono riportati nella "Tabella 8-1 Parametri corrispondenti (Pagina 196)".

8.3 Progettazione e messa in servizio

In questo esempio il primo nodo "Control Unit 1" ha i due oggetti di azionamento: "Azionamento 1" e "Azionamento 2". Per inviare i dati procedere come segue:

1. Se SINAMICS Link è stato assegnato all'IF1, definire per ogni oggetto di azionamento, nei relativi parametri p2051[0...31,] quali dati (PZD) devono essere inviati.
Se SINAMICS Link è stato assegnato all'IF2, per l'impostazione deve essere utilizzato p8851. I dati vengono riservati contemporaneamente nella casella di invio del parametro p8871[0...31].
2. Immettere le parole doppie in p2061[x].
I dati delle parole doppie vengono scritti contemporaneamente in p8861[0...31].
3. Per ogni oggetto di azionamento assegnare i parametri di invio in p8871[0...31] a una casella di invio del proprio nodo.

Tabella 8-2 Organizzazione dei dati di invio dell'azionamento 1 (DO2)

p2051[x] Indice	p2061[x] Indice	Contenuto	Dal parametro	Parola telegramma p8871
0	-	ZSW1	r0899	1
-	1	Valore attuale numero di giri parte 1	r0061[0]	2
-		Valore attuale numero di giri parte 2		3
-	3	Valore attuale coppia parte 1	r0080	4
-		Valore attuale coppia parte 2		5
5	-	Cod.anomalia att.	r2131	6
6	-	0	0	0
...	-	...	-	...
15	-	0	0	0
...	-	...	-	...
31	-	0	0	0

Tabella 8-3 Organizzazione dei dati di invio dell'azionamento 2 (DO3)

p2051[x] Indice	p2061[x] Indice	Contenuto	Dal parametro	Caselle nel buffer di invio p8871[x]	
				x	Parola telegramma
-	-	-	-	0...5 ¹⁾	0
0	-	ZSW1	r0899	6	7
-	1	Valore attuale numero di giri parte 1	r0061[0]	7	8
-		Valore attuale numero di giri parte 2		8	9
-	3	Valore attuale coppia parte 1	r0080	9	10
-		Valore attuale coppia parte 2		10	11
5	-	Cod.anomalia att.	r2131	11	12
6	-	0	0	12	0
...	-	...	-
15	-	0	0	15	0

p2051[x] Indice	p2061[x] Indice	Contenuto	Dal parametro	Caselle nel buffer di invio p8871[x]	
				x	Parola telegramma
...	-	...	-
31	-	0	0	31	0

¹⁾ 0...5 restano liberi, dato che sono già occupati da DO2.

Tabella 8-4 Organizzazione dei dati di invio della Control Unit 1 (DO1)

p2051[x] Indice	p2061[x] Indice	Contenuto	Dal parametro	Caselle nel buffer di invio p8871[x]	
				x	Parola telegramma
-	-	-	-	0...11 ²⁾	0
0	-	Parola di comando anomalie/avvisi	r2138	12	13
-	1	Abilitazioni mancanti parte 1	r0046	13	14
-		Abilitazioni mancanti parte 2		14	15
15	-	0	0	15	0
...	-	...	-
31	-	0	0	31	0

²⁾ 0...11 restano liberi, dato che sono già occupati da DO2 e DO3.

Le caselle di invio PZD 16 ... 31 non sono necessarie per questo telegramma e vengono quindi occupate con uno zero.

1. Le parole doppie (ad es. 1 + 2) ricevono 2 caselle di invio consecutive, ad es. p2061[1] => p8871[1] = PZD 2 e p8871[2] = PZD 3.
2. Immettere i seguenti PZD nelle caselle parametri successive di p2051[x] o p2061[2x].
3. Riempire con degli zeri le caselle non utilizzate di p8871[0...31].
4. Nel parametro p8871[0...31] la sequenza dei PZD nel telegramma di invio di questo nodo è definita tramite le immissioni nelle caselle desiderate.

Ricezione dei dati

I telegrammi inviati di tutti i nodi sono a disposizione contemporaneamente su SINAMICS Link. Ogni telegramma ha una lunghezza di 32 PZD. Ogni telegramma riporta una label del mittente. Per ogni nodo selezionare tra tutti i telegrammi il PZD che si desidera ricevere. È possibile elaborare al massimo 32 PZD.

Nota

Se non si è disattivata la valutazione del bit 10 con p2037 = 2, la prima parola dei dati di ricezione (PZD 1) deve essere una parola di comando in cui è impostato bit 10 = 1.

8.3 Progettazione e messa in servizio

In questo esempio, la Control Unit 2 riceve tutti i dati dal telegramma della Control Unit 1. Per ricevere i dati, procedere come segue:

1. Nel parametro p8872[0...31] immettere l'indirizzo del nodo da cui si desidera leggere uno o più PZD (ad es. p8872[3] = 1 → lettura di PZD 4 dal nodo 1, p8872[15] = 0 → nessuna lettura di PZD 16).
2. Dopo l'impostazione dei parametri è possibile leggere i valori tramite i parametri r2050[0...31] o r2060[0...31]

Tabella 8-5 Dati di ricezione per la Control Unit 2

Dal mittente		Ricevente					
Trasferimento da	Parola tel. ¹⁾ p8871[x]	Indirizzo p8872[x]	Buffer di ricezione p8870[x]	Trasferimento di dati in		Parametri	Contenuto
				r2050[x]	r2060[x]		
p2051[0]	0	1	PZD 1	0	-	r0899	ZSW1
p2061[1]	1	1	PZD 2	-	1	r0061[0]	Valore attuale numero di giri parte 1
	2	1	PZD 3	-		r0061[0]	Valore attuale numero di giri parte 2
p2061[3]	3	1	PZD 4	-	3	r0080	Valore attuale coppia parte 1
	4	1	PZD 5	-			Valore attuale coppia parte 2
p2051[5]	5	1	PZD 6	5	-	r2131	Cod.anomalia att.
p2051[4]	6	1	PZD 7	6	-	r0899	ZSW1
p2061[5]	7	1	PZD 8	-	7	r0061[0]	Valore attuale numero di giri parte 1
	8	1	PZD 9	-			Valore attuale numero di giri parte 2
p2061[6]	9	1	PZD 10	-	9	r0080	Valore attuale coppia parte 1
	10	1	PZD 11	-			Valore attuale coppia parte 2
p2051[7]	11	1	PZD 12	11	-	r2131	Cod.anomalia att.
p2051[8]	12	1	PZD 13	12	-	r2138	Parola di comando anomalie/avvisi
p2061[9]	13	1	PZD 14	-	13	r0046	Abilitazioni mancanti parte 1
	14	1	PZD 15	-			Abilitazioni mancanti parte 2
-	15	0	PZD 16	15	-	0	vuota
...
-	31	0	PZD 32	31	0	0	-

¹⁾ Parola tel. = parola telegramma

Nota

Per le parole doppie vanno letti 2 PZD in sequenza. A questo scopo leggere un valore di riferimento a 32 bit, che si trova in PZD 2+PZD 3 nel telegramma del nodo 2. Riprodurre questo valore sul PZD 2 + PZD 3 del nodo 1:

p8872[1] = 2, p8870[1] = 2, p8872[2] = 2, p8870[2] = 3

Attivazione di SINAMICS Link

Per l'attivazione dei collegamenti di SINAMICS Link eseguire il POWER ON in tutti i nodi.

Senza POWER ON si possono modificare:

- Le assegnazioni di p2051[x]/2061[2x] e le connessioni dei parametri di lettura r2050[x]/2060[2x].
- Le modifiche ai parametri p8870, p8871 e p8872. Qui si possono attivare le connessioni SINAMICS Link anche con p8842 = 1.

8.4 Esempio

Definizione del compito

Progettare SINAMICS Link per 2 nodi e la trasmissione dei seguenti valori:

- Dati di invio dal nodo 1 al nodo 2
 - r0898 CO/BO: Parola di comando controllo sequenziale azionamento 1 (1 PZD), nell'esempio PZD 1
 - r0079 CO: Valore di riferimento complessivo della coppia (2 PZD), nell'esempio PZD 2
 - r0021 CO: valore attuale del numero di giri livellato (2 PZD), nell'esempio PZD 3
- Dati di invio dal nodo 2 al nodo 1
 - r0899 CO/BO: Parola di stato controllo sequenziale azionamento 2 (1 PZD), nell'esempio PZD 1
- Per SINAMICS Link viene qui utilizzato l'IF1.

Procedura

1. Per tutti i nodi impostare p0009 = 1 per modificare la configurazione dell'apparecchio.
2. Per tutti i nodi, impostare per la CBE20 il modo operativo "SINAMICS Link" tramite p8835 = 3.
3. Per tutti i nodi limitare il numero max. di nodi con p8811 = 8. Impostando p8811 viene preimpostato p8812[1] ed eventualmente corretto il parametro p8836.

8.4 Esempio

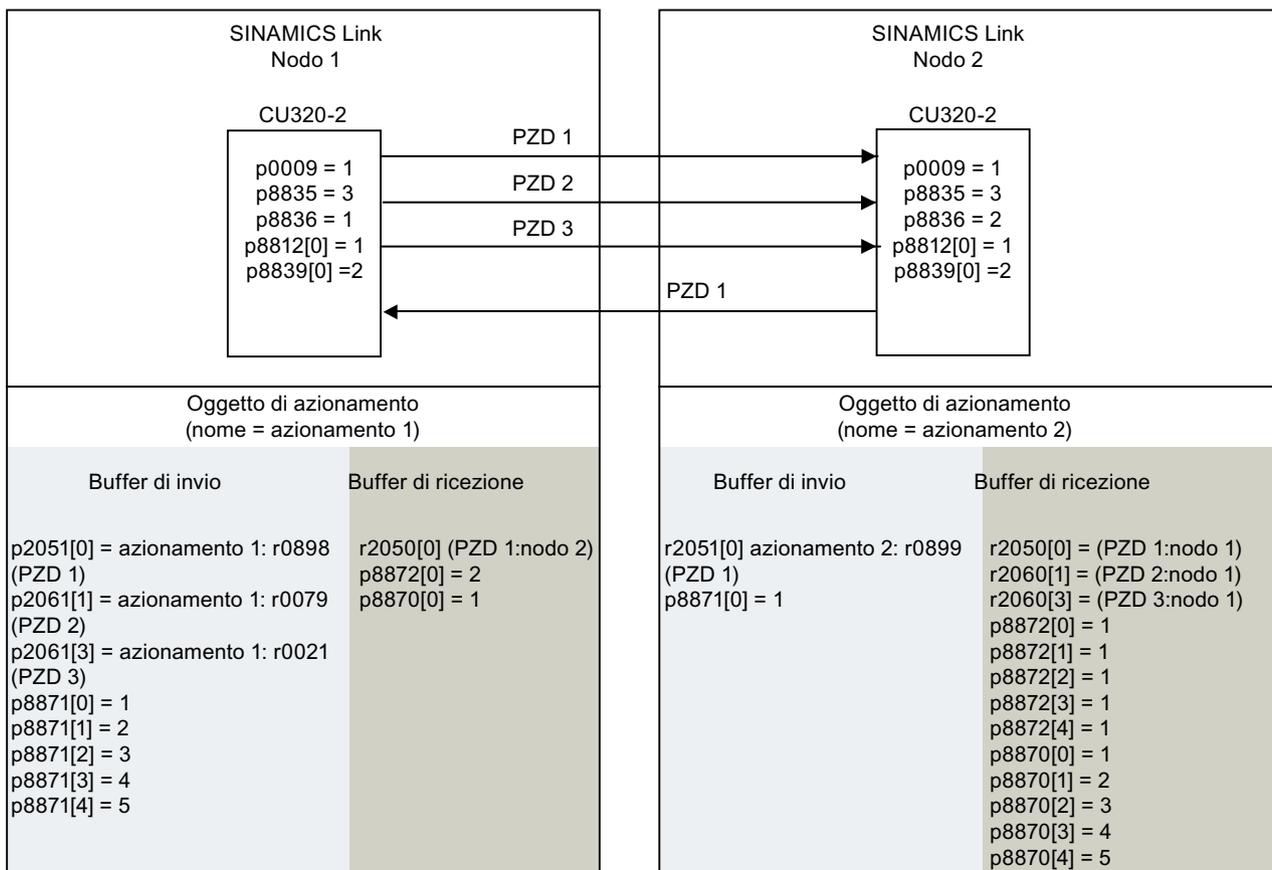
4. Assegnare i numeri di nodo per gli apparecchi interessati:
 - Nodo 1 (≙ apparecchio 1): p8836 = 1
 - Nodo 2 (≙ apparecchio 2): p8836 = 2
5. Impostare tutte le CBE20 al funzionamento con sincronismo di clock p8812[0] = 1.
6. Per tutti i nodi effettuare la seguente impostazione dell'interfaccia:
 - Per IF1: p8839[0] = 2 (COMM BOARD)
 - Per IF2: p8839[1] = 1 (Control Unit Onboard)
7. Impostare per entrambi i nodi p0009 = 0, eseguire il comando "Copia da RAM a ROM" e successivamente un POWER ON per rendere attive la variante firmware modificata e le nuove impostazioni nella CBE20.
8. Definire i dati di invio per il nodo 1:
 - Definire i PZD che il nodo 1 deve inviare:
 - p2051[0] = Azionamento1:r0898 (PZD 1)
 - p2061[1] = Azionamento1:r0079 (PZD 2 + PZD 3)
 - p2061[3] = Azionamento1:r0021 (PZD 4 + PZD 5)
 - Impostare questi PZD nel buffer di invio (p8871) del nodo 1:
 - p8871[0] = 1 (r0898)
 - p8871[1] = 2 (r0079 1^a parte)
 - p8871[2] = 3 (r0079 2^a parte)
 - p8871[3] = 4 (r0021 1^a parte)
 - p8871[4] = 5 (r0021 2^a parte)
9. Definire i dati di ricezione per il nodo 2:
 - Definire che i dati che vengono collocati nel buffer di ricezione p8872 del nodo 2 nei posti 0 ... 4 vengano ricevuti dal nodo 1:
 - p8872[0] = 1
 - p8872[1] = 1
 - p8872[2] = 1
 - p8872[3] = 1
 - p8872[4] = 1
 - Definire che PZD1, PZD2 e PZD3 del nodo 1 vengano collocati nei posti nel buffer di ricezione p8870 del nodo 2 nei posti 0 ... 4:
 - p8870[0] = 1 (PZD1)
 - p8870[1] = 2 (PZD2 1^a parte)
 - p8870[2] = 3 (PZD2 2^a parte)
 - p8870[3] = 4 (PZD3 1^a parte)
 - p8870[4] = 5 (PZD3 2^a parte)
 - r2050[0], r2060[1] e r2060[3] successivamente contengono (sopo il passo 13) i valori del PZD 1, PZD 2 e PZD 3 del nodo 1.
10. Definire i dati di invio per il nodo 2:
 - Definire i PZD che il nodo 2 deve inviare:
 - p2051[0] = azionamento1:r0899 (la lunghezza PZD è 1 parola)
 - Impostare questi PZD nel buffer di invio (p8871) del nodo 2:
 - p8871[0] = 1

11. Definire i dati di ricezione per il nodo 1:

- Definire che i dati che vengono collocati nel buffer di ricezione p8872 del nodo 1 nel posto 0 vengano ricevuti dal nodo 2:
p8872[0] = 2
- Definire che il PZD1 del nodo 2 venga collocato nel buffer di ricezione p8870 del nodo 1 nel posto 0:
p8870[0] = 1
- r2050[0] contiene successivamente (dopo il passo 13) il valore del PZD 1 del nodo 2.

12. Eseguire sui due nodi il comando "Copia da RAM a ROM" per salvare la parametrizzazione e i dati.

13. Impostare p8842 =1 per attivare i parametri p8870, p8871 e p8872.



r0021: Valore attuale del numero di giri livellato
 r0079: Valore di riferimento totale della coppia
 r0898: Parola di comando controllo sequenziale azionamento 1
 r0899: Parola di stato controllo sequenziale azionamento 2

Figura 8-2 SINAMICS Link: Esempio di progettazione

8.5 Interruzione della comunicazione nell'avviamento o nel funzionamento ciclico

Qualora almeno un trasmettitore non si avvii correttamente dopo la messa in servizio o si arresti nel funzionamento ciclico, agli altri nodi viene inviato l'avviso A50005: "Impossibile trovare l'emettitore su SINAMICS Link".

Il messaggio contiene il numero del nodo guasto. Dopo aver rimosso l'errore nel nodo interessato e dopo che il sistema ha riconosciuto il nodo, l'avviso viene automaticamente rimosso dal sistema.

Qualora siano interessati più nodi, viene visualizzato il messaggio con diversi numeri di nodo uno di seguito all'altro. Dopo aver rimosso tutte le anomalie, l'avviso viene rimosso automaticamente dal sistema.

In caso di guasto di un nodo nel funzionamento ciclico viene emessa l'anomalia A50005 anche per F08501: "COMM BOARD: Tempo di sorveglianza dati di processo scaduto".

Sul nodo 1 non viene emessa l'anomalia F08501. Questo nodo andrebbe utilizzato per impostare i valori di riferimento sugli altri nodi.

8.6 Esempi: Tempi di trasmissione per SINAMICS Link

Esempio 1: Tempi di trasmissione per clock di comunicazione 1 ms

p2048 o p8848 = 1 ms

Clock del bus	Tempo di trasmissione			
	Sync entrambi	Sync invio	Sync ricez.	Async entrambi
0,5	1,0	1,5	1,3	1,6
1,0	1,5	2,1	2,1	2,2
2,0	3,0	3,6	3,1	2,8

Esempio 2: Tempi di trasmissione per clock di comunicazione 4 ms

p2048 o p8848 = 4 ms

Clock del bus	Tempo di trasmissione			
	Sync entrambi	Sync invio	Sync ricez.	Async entrambi
0,5	1,0	3,0	2,8	4,6
1,0	1,5	3,6	3,6	5,2
2,0	3,0	5,1	4,6	5,8

8.7 Schemi logici e parametri

Schemi logici (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- 2197 Control Unit Comunicazione - Panoramica SINAMICS Link (r0108.31 = 1, p8835 = 3)
- 2198 Comunicazione Control Unit - Configurazione SINAMICS Link (r0108.31 = 1, p8835 = 3)
- 2199 Comunicazione Control Unit - Dati di ricezione SINAMICS Link (r0108.31 = 1, p8835 = 3)
- 2200 Comunicazione Control Unit - Dati di invio SINAMICS Link (r0108.31 = 1, p8835 = 3)

Panoramica dei parametri importanti (vedere il Manuale delle liste SINAMICS S120/S150)

- p0115[0] Tempo di campionamento del regolatore di corrente
- p2037 IF1 PROFIdrive STW1.10 = 0 modalità
- r2050[0...31] CO: IF1 PROFIdrive PZD ricezione parola
- p2051[0...31] CI: IF1 PROFIdrive PZD invio parola
- r2060[0...30] CO: IF1 PROFIdrive PZD ricezione parola doppia
- p2061[0...30] CI: IF1 PROFIdrive PZD invio parola doppia
- p8811 Selezione progetto SINAMICS Link
- p8812[0...1] SINAMICS Link, impostazioni di clock
- p8835 CBE20 Selezione firmware
- p8836 SINAMICS Link, indirizzo nodo
- p8839[0...1] Assegnazione hardware all'interfaccia PZD
- p8870[0...31] SINAMICS Link, parola PZD ricezione
- p8871[0...31] SINAMICS Link, parola PZD invio
- p8872[0...31] SINAMICS Link, indirizzo PZD ricezione

Appendice

A.1 Indice delle abbreviazioni

Nota

Questo indice riporta le abbreviazioni utilizzate per tutta la famiglia di azionamenti SINAMICS con la relativa spiegazione.

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
A		
A...	Alarm	Avviso
AC	Alternating Current	Corrente alternata (CA)
ADC	Analog Digital Converter	Convertitore analogico-digitale
AI	Analog Input	Ingresso analogico
AIM	Active Interface Module	Active Interface Module
ALM	Active Line Module	Active Line Module
AO	Analog Output	Uscita analogica
AOP	Advanced Operator Panel	Advanced Operator Panel
APC	Advanced Positioning Control	Advanced Positioning Control
AR	Automatic Restart	Reinserzione automatica (RA)
ASC	Armature Short-Circuit	Cortocircuito dell'indotto
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Codice standard americano per lo scambio di informazioni
AS-i	AS-Interface (Actuator Sensor Interface)	AS-Interface (sistema di bus aperto utilizzato nella tecnica di automazione)
ASM	Asynchronmotor	Motore asincrono
AVS	Active Vibration Suppression	Soppressione delle oscillazioni di carico attiva
B		
BB	Betriebsbedingung	Condizione operativa
BERO	-	Interruttore di prossimità senza contatto
BI	Binector Input	Ingresso binettore
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	Istituto tedesco per la sicurezza sul lavoro
BICO	Binector Connector Technology	Tecnologia binettore-connettore
BLM	Basic Line Module	Basic Line Module
BO	Binector Output	Uscita binettore
BOP	Basic Operator Panel	Basic Operator Panel
C		
C	Capacitance	Capacità (elettrica)
C...	-	Messaggio Safety

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
CAN	Controller Area Network	Sistema di bus seriale
CBC	Communication Board CAN	Unità di comunicazione CAN
CBE	Communication Board Ethernet	Unità di comunicazione PROFINET (Ethernet)
CD	Compact Disc	Compact Disc
CDS	Command Data Set	Set di dati di comando
CF Card	CompactFlash Card	Scheda di memoria CompactFlash
CI	Connector Input	Ingresso connettore
CLC	Clearance Control	Regolazione della distanza
CNC	Computerized Numerical Control	Controllo numerico computerizzato
CO	Connector Output	Uscita connettore
CO/BO	Connector Output/Binector Output	Uscita connettore/binettore
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN Object-Identification
CoL	Certificate of License	Certificato di licenza
COM	Common contact of a change-over relay	Contatto intermedio di un contatto in scambio
COMM	Commissioning	Messa in servizio
CP	Communication Processor	Processore di comunicazione
CPU	Central Processing Unit	Unità di calcolo centrale
CRC	Cyclic Redundancy Check	Controllo ciclico di ridondanza
CSM	Control Supply Module	Control Supply Module
CU	Control Unit	Control Unit
CUA	Control Unit Adapter	Control Unit Adapter
CUD	Control Unit DC	Control Unit DC
D		
DAC	Digital Analog Converter	Convertitore digitale-analogico
DC	Direct Current	Corrente continua (CC)
DCB	Drive Control Block	Drive Control Block
DCBRK	DC Brake	Frenatura in corrente continua
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCN	Direct Current Negative	Corrente continua negativa
DCP	Direct Current Positive	Corrente continua positiva
DDC	Dynamic Drive Control	Dynamic Drive Control
DDS	Drive Data Set	Set di dati di azionamento
DI	Digital Input	Ingresso digitale
DI/DO	Digital Input/Digital Output	Ingresso/uscita digitale bidirezionale
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ Hub Module External
DMM	Double Motor Module	Double Motor Module
DO	Digital Output	Uscita digitale
DO	Drive Object	Oggetto di azionamento
DP	Decentralized Peripherals	Periferia decentrata
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	Memoria con accesso Dual Port
DQ	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ
DRAM	Dynamic Random Access Memory	Memoria dinamica

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link con IQ
DSC	Dynamic Servo Control	Dynamic Servo Control
DSM	Doppelsubmodul	Sottomodulo doppio
DTC	Digital Time Clock	Temporizzatore
E		
EASC	External Armature Short-Circuit	Cortocircuito esterno dell'indotto
EDS	Encoder Data Set	Set di dati dell'encoder
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	Memoria a sola lettura programmabile e cancellabile
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	Dispositivo sensibile alle scariche elettrostatiche
EIP	EtherNet/IP	EtherNet Industrial Protocol (Ethernet in tempo reale)
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	Interruttore automatico differenziale
ELP	Earth Leakage Protection	Sorveglianza dispersione verso terra
EMC	Electromagnetic Compatibility	Compatibilità elettromagnetica
EMF	Electromotive Force	Forza elettromotrice
EMK	Elektromotorische Kraft	Forza elettromotrice
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Compatibilità elettromagnetica
EN	Europäische Norm	Norma europea
EnDat	Encoder-Data-Interface	Interfaccia dati dell'encoder
EP	Enable Pulses	Abilitazione impulsi
EPOS	Einfachpositionierer	Posizionatore semplice
ES	Engineering System	Sistema di engineering
ESB	Ersatzschaltbild	Circuito equivalente
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	Dispositivo sensibile alle scariche elettrostatiche
ESM	Essential Service Mode	Funzionamento di emergenza
ESR	Extended Stop and Retract	Funzione ampliata di arresto e svincolo
F		
F...	Fault	Anomalia
FAQ	Frequently Asked Questions	Domande frequenti
FBLOCKS	Free Blocks	Blocchi funzionali liberi
FCC	Function Control Chart	Function Control Chart
FCC	Flux Current Control	Regolazione del flusso di corrente
FD	Function Diagram	Schema logico
F-DI	Failsafe Digital Input	Ingresso digitale fail-safe
F-DO	Failsafe Digital Output	Uscita digitale fail-safe
FEPRM	Flash-EPROM	Memoria di scrittura e di lettura non volatile
FG	Function Generator	Generatore di funzioni
FI	-	Corrente di guasto
FOC	Fiber-Optic Cable	Conduttore in fibra ottica
FP	Funktionsplan	Schema logico
FPGA	Field Programmable Gate Array	Field Programmable Gate Array
FW	Firmware	Firmware

Appendice

A.1 Indice delle abbreviazioni

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
G		
GB	Gigabyte	Gigabyte
GC	Global Control	Telegramma Global-Control (telegramma broadcast)
GND	Ground	Potenziale di riferimento per tutte le tensioni dei segnali e le tensioni di esercizio, in genere definito 0 V (ma anche come M)
GSD	Gerätstammdatei	File base dell'apparecchiatura: descrive le caratteristiche di uno slave PROFIBUS
GSV	Gate Supply Voltage	Gate Supply Voltage
GUID	Globally Unique Identifier	Globally Unique Identifier
H		
HF	High frequency	Alta frequenza
HFD	Hochfrequenzdrossel	Bobina ad alta frequenza
HLA	Hydraulic Linear Actuator	Azionamento lineare idraulico
HLG	Hochlaufgeber	Generatore di rampa
HM	Hydraulic Module	Hydraulic Module
HMI	Human Machine Interface	Interfaccia uomo-macchina
HTL	High-Threshold Logic	Logica con soglia di anomalia elevata
HW	Hardware	Hardware
I		
i. V.	In Vorbereitung	In preparazione: questa caratteristica al momento non è disponibile
I/O	Input/Output	Ingresso/uscita
I2C	Inter-Integrated Circuit	Bus dati seriale interno
IASC	Internal Armature Short-Circuit	Cortocircuito interno dell'indotto
IBN	Inbetriebnahme	Messa in servizio
ID	Identifier	Identificativo
IE	Industrial Ethernet	Industrial Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission	Commissione elettrotecnica internazionale
IF	Interface	Interfaccia
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	Transistor bipolare con elettrodo di comando isolato
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	Interruttore automatico a semiconduttore con elettrodo di comando integrato
IL	Impulslöschung	Cancellazione impulsi
IP	Internet Protocol	Protocollo Internet
IPO	Interpolator	Interpolatore
IT	Isolé Terre	Rete di alimentazione della corrente trifase non collegata a terra
IVP	Internal Voltage Protection	Protezione da tensione interna
J		
JOG	Jogging	Funzionamento a impulsi
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	Confronto incrociato dei dati

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
KHP	Know-how protection	Protezione know-how
KIP	Kinetische Pufferung	Bufferizzazione cinetica
Kp	-	Guadagno proporzionale
KTY84-130	-	Sensore di temperatura
L		
L	-	Simbolo dell'induttanza
LED	Light Emitting Diode	Diodo luminoso
LIN	Linearmotor	Motore lineare
LR	Lageregler	Regolatore di posizione
LSB	Least Significant Bit	Bit meno significativo
LSC	Line-Side Converter	Convertitore di rete
LSS	Line-Side Switch	Interruttore di rete
LU	Length Unit	Unità di lunghezza
LWL	Lichtwellenleiter	Conduttore in fibra ottica
M		
M	-	Simbolo della coppia o momento torcente
M	Masse	Potenziale di riferimento per tutte le tensioni dei segnali e le tensioni di esercizio, in genere definito 0 V (ma anche come GND)
MB	Megabyte	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDI	Manual Data Input	Immissione manuale dei dati
MDS	Motor Data Set	Set di dati del motore
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Codice prodotto a lettura automatica
MM	Motor Module	Motor Module
MMC	Man-Machine Communication	Comunicazione uomo-macchina
MMC	Micro Memory Card	Scheda di memoria Micro Memory
MSB	Most Significant Bit	Bit più significativo
MSC	Motor-Side Converter	Convertitore motore
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	Comunicazione ciclica tra master (classe 1) e slave
MSR	Motorstromrichter	Convertitore motore
MT	Messtaster	Tastatore di misura (TM)
N		
N. C.	Not Connected	Non collegato
N...	No Report	Nessun messaggio o messaggio interno
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	Comitato normativo tedesco per le tecniche di misurazione e regolazione nell'industria chimica
NC	Normally Closed (contact)	Contatto normalmente chiuso
NC	Numerical Control	Controllo numerico
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	Comitato normativo statunitense
NM	Nullmarke	Tacca di zero
NO	Normally Open (contact)	Contatto normalmente aperto
NSR	Netzstromrichter	Convertitore di rete

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
NTP	Network Time Protocol	Standard per la sincronizzazione dell'ora
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	Memoria di lettura e scrittura non volatile
O		
OA	Open Architecture	Componente software che apporta ulteriori funzionalità al sistema di azionamento SINAMICS
OAIF	Open Architecture Interface	Versione del firmware SINAMICS a partire dalla quale è possibile utilizzare l'applicazione OA
OASP	Open Architecture Support Package	Pacchetto che aggiunge al tool di messa in servizio la corrispondente applicazione OA
OC	Operating Condition	Condizione operativa
OCC	One Cable Connection	Tecnica monocavo
OEM	Original Equipment Manufacturer	Costruttore i cui prodotti vengono venduti con il nome di altre società
OLP	Optical Link Plug	Connettore di bus per cavo in fibra ottica
OMI	Option Module Interface	Option Module Interface
P		
p...	-	Parametri di impostazione
P1	Processor 1	Processore 1
P2	Processor 2	Processore 2
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	Priorità di comando per il master
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDC	Precision Drive Control	Precision Drive Control
PDS	Power unit Data Set	Set di dati della parte di potenza
PDS	Power Drive System	Sistema di azionamento
PE	Protective Earth	Terra di protezione
PELV	Protective Extra Low Voltage	Bassissima tensione di protezione
PFH	Probability of dangerous failure per hour	Probabilità media di guasti pericolosi all'ora
PG	Programmiergerät	Dispositivo di programmazione
PI	Proportional Integral	Proporzionale integrale
PID	Proportional Integral Differential	Proporzionale integrale differenziale
PLC	Programmable Logical Controller	Controllore logico programmabile
PLL	Phase-Locked Loop	Phase-Locked Loop
PM	Power Module	Modulo di potenza
PMI	Power Module Interface	Power Module Interface
PMSM	Permanent-magnet synchronous motor	Motore sincrono con eccitazione a magneti permanenti
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	Consorzio PROFIBUS
PPI	Point to Point Interface	Interfaccia da punto a punto
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	Rumore bianco
PROFIBUS	Process Field Bus	Bus dati seriale
PS	Power Supply	Alimentazione elettrica
PSA	Power Stack Adapter	Power Stack Adapter

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
PT1000	-	Sensore di temperatura
PTC	Positive Temperature Coefficient	Coefficiente di temperatura positivo
PTP	Point To Point	Da punto a punto
PWM	Pulse Width Modulation	Modulazione in ampiezza
PZD	Prozessdaten	Dati di processo
Q		
R		
r...	-	Parametri di supervisione (a sola lettura)
RAM	Random Access Memory	Memoria di lettura e scrittura
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	Interruttore automatico differenziale
RCD	Residual Current Device	Dispositivi di protezione contro correnti di guasto
RCM	Residual Current Monitor	Relè differenziale
REL	Reluctance motor textile	Motore a riluttanza per il settore tessile
RESM	Reluctance synchronous motor	Motore sincrono a riluttanza
RFG	Ramp-Function Generator	Generatore di rampa
RJ45	Registered Jack 45	Tipo di connettore a 8 poli per la trasmissione dati con conduttori in rame multifilari schermati o non schermati
RKA	Rückkühlanlage	Impianto di raffreddamento
RLM	Renewable Line Module	Renewable Line Module
RO	Read Only	Sola lettura
ROM	Read-Only Memory	Memoria di sola lettura
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Recommended Standard 232	Standard di interfaccia per la trasmissione dati via cavo tra un dispositivo di trasmissione e uno di ricezione (noto anche con la sigla EIA232)
RS485	Recommended Standard 485	Standard di interfaccia per un sistema di bus differenziale, parallelo e/o seriale via cavo (trasmissione dati tra più dispositivi di trasmissione e ricezione, noto anche con la sigla EIA485)
RTC	Real Time Clock	Orologio in tempo reale
RZA	Raumzeigerapproximation	Approssimazione vettoriale nello spazio
S		
S1	-	Servizio continuativo
S3	-	Servizio intermittente
SAM	Safe Acceleration Monitor	Sorveglianza sicura dell'accelerazione
SBC	Safe Brake Control	Comando freni sicuro
SBH	Sicherer Betriebshalt	Arresto operativo sicuro
SBR	Safe Brake Ramp	Sorveglianza rampa di frenatura sicura
SBT	Safe Brake Test	Test di frenatura sicuro
SCA	Safe Cam	Camma sicura
SCC	Safety Control Channel	Safety Control Channel
SCSE	Single Channel Safety Encoder	Encoder monocanale
SD Card	SecureDigital Card	Scheda di memoria digitale sicura

Appendice

A.1 Indice delle abbreviazioni

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
SDC	Standard Drive Control	Standard Drive Control
SDI	Safe Direction	Direzione di movimento sicura
SE	Sicherer Software-Endschalter	Finecorsa software sicuro
SESM	Separately-excited synchronous motor	Motore sincrono ad eccitazione esterna
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Velocità ridotta sicura
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Uscita fail-safe
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Ingresso fail-safe
SH	Sicherer Halt	Arresto sicuro
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIC	Safety Info Channel	Safety Info Channel
SIL	Safety Integrity Level	Grado di integrità della sicurezza
SITOP	-	Sistema di alimentazione di corrente Siemens
SLA	Safely-Limited Acceleration	Accelerazione limitata sicura
SLM	Smart Line Module	Smart Line Module
SLP	Safely-Limited Position	Posizione limitata sicura
SLS	Safely-Limited Speed	Velocità limitata sicura
SLVC	Sensorless Vector Control	Regolazione vettoriale senza encoder
SM	Sensor Module	Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet	Sensor Module Cabinet
SME	Sensor Module External	Sensor Module External
SMI	SINAMICS Sensor Module Integrated	SINAMICS Sensor Module Integrated
SMM	Single Motor Module	Single Motor Module
SN	Sicherer Software-Nocken	Camma software sicura
SOS	Safe Operating Stop	Arresto operativo sicuro
SP	Service Pack	Service Pack
SP	Safe Position	Posizione sicura
SPC	Setpoint Channel	Canale del valore di riferimento
SPI	Serial Peripheral Interface	Interfaccia seriale per il collegamento della periferia
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Controllore logico programmabile
SS1	Safe Stop 1	Arresto sicuro 1 (con sorveglianza del tempo e della rampa)
SS1E	Safe Stop 1 External	Arresto sicuro 1 con arresto esterno
SS2	Safe Stop 2	Arresto sicuro 2
SS2E	Safe Stop 2 External	Arresto sicuro 2 con arresto esterno
SSI	Synchronous Serial Interface	Interfaccia seriale sincrona
SSL	Secure Sockets Layer	Protocollo crittografico per la trasmissione dati sicura (adesso TLS)
SSM	Safe Speed Monitor	Conferma sicura della sorveglianza di velocità
SSP	SINAMICS Support Package	SINAMICS Support Package
STO	Safe Torque Off	Coppia disinserita in sicurezza
STW	Steuerwort	Parola di comando
T		
TB	Terminal Board	Terminal Board

Abbreviazione	Derivazione dell'abbreviazione	Significato
TEC	Technology Extension	Componente software, installato come pacchetto tecnologico addizionale, che amplia la funzionalità di SINAMICS (precedentemente definito applicazione OA)
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TLS	Transport Layer Security	Protocollo crittografico per la trasmissione dati sicura (ex SSL)
TM	Terminal Module	Terminal Module
TN	Terre Neutre	Rete di alimentazione trifase collegata a terra
Tn	-	Tempo dell'azione integratrice
TPDO	Transmit Process Data Object	Transmit Process Data Object
TSN	Time-Sensitive Networking	Time-Sensitive Networking
TT	Terre Terre	Rete di alimentazione trifase collegata a terra
TTL	Transistor-Transistor-Logic	Logica transistor-transistor
Tv	-	Anticipo
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
UPS	Uninterruptible Power Supply	Alimentazione da gruppo di continuità
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Alimentazione da gruppo di continuità
UTC	Universal Time Coordinated	Ora universale coordinata
V		
VC	Vector Control	Regolazione vettoriale
Vdc	-	Tensione del circuito intermedio
VdcN	-	Tensione del circuito intermedio parziale negativa
VdcP	-	Tensione del circuito intermedio parziale positiva
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Associazione elettrotecnica tedesca
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Associazione degli ingegneri tedeschi
VPM	Voltage Protection Module	Voltage Protection Module
Vpp	Volt peak to peak	Volt picco-picco
VSM	Voltage Sensing Module	Voltage Sensing Module
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Reinserzione automatica (RA)
WZM	Werkzeugmaschine	Macchina utensile
X		
XML	Extensible Markup Language	Linguaggio grafico estensibile (linguaggio standard per il web-publishing e la gestione dei documenti)
Y		
Z		
ZK	Zwischenkreis	Circuito intermedio (CI)
ZM	Zero Mark	Tacca di zero
ZSW	Zustandswort	Parola di stato

A.2 Panoramica della documentazione

Documentazione generale/Cataloghi			
SINAMICS	G110	D 11	- Convertitori da incasso da 0,12 kW a 3 kW
	G120	D 31	- Convertitori SINAMICS per azionamenti monoasse e motori SIMOTICS
	G130, G150	D 11	- Convertitori da incasso - Convertitori in armadio
	S120, S150	D 21	- SINAMICS S120 Apparecchiature da incasso in forma costruttiva Chassis e Cabinet Module - SINAMICS S150 Convertitori in armadio
	S120	D 21.4	- SINAMICS S120 e SIMOTICS
Documentazione per il costruttore/per il service			
SINAMICS	G110		- Getting Started - Istruzioni operative - Manuali delle liste
	G120		- Getting Started - Istruzioni operative - Manuali di installazione - Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated - Manuali delle liste
	G130		- Istruzioni operative - Manuale delle liste
	G150		- Istruzioni operative - Manuale delle liste
	GM150, SM120/SM150, GL150, SL150		- Istruzioni operative - Manuali delle liste
	S110		- Manuale del prodotto - Getting Started - Manuale di guida alle funzioni - Manuale delle liste
	S120		- Getting Started - Manuale per la messa in servizio - Manuale di guida alle funzioni Funzioni di azionamento - Manuale di guida alle funzioni Comunicazione (a partire dal firmware V5.2) - Manuale di guida alle funzioni Safety Integrated - Manuale di guida alle funzioni DCC - Manuale delle liste - Manuale del prodotto Control Unit e componenti di sistema integrativi - Manuale del prodotto Parti di potenza Booksize - Manuale del prodotto Parti di potenza Booksize Tipo C/D - Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis raffreddate ad aria - Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis raffreddate a liquido - Manuale del prodotto Parti di potenza Chassis raffreddate ad acqua per circuiti di raffreddamento comuni - Manuale del prodotto Combi - Manuale del prodotto Cabinet Module - Manuale del prodotto AC Drive - SINAMICS S120M Manuale del prodotto Tecnica di azionamento decentrata - SINAMICS HLA Manuale di sistema Hydraulic Drive
	S150		- Istruzioni operative - Manuale delle liste
Motori		- Manuali di progettazione Motori	
Informazioni generali		- Manuale di progettazione Direttiva di installazione EMC	

Indice analitico

A

- Architettura del sistema, 21
- Azionamenti
 - Scambio dati ciclico, 72

C

- Campi d'impiego, 17
- Canale di diagnostica
 - Inoltro di messaggi, 105, 154
- Canali di diagnostica, 64
- CANopen, 7
- Classi di applicazioni, 36
- Classi RT
 - Clock di invio, 122
 - Impostazione, 121
 - Tempi di aggiornamento, 122
- Comunicazione
 - Assegnazione dinamica dell'indirizzo IP per PROFINET IO, 112
 - I&M, 156
 - Identification & Maintenance, 156
 - Numeri di porta utilizzati, 23
 - PROFIBUS DP, 18
 - PROFIdrive, 33
 - PROFINET, 18
 - Servizi di comunicazione, 23
 - tramite Modbus TCP, 159
 - tramite PROFIBUS, 77
- Comunicazione diretta
 - Anomalie, 105
 - Impostazione in Config HW, 99
 - PROFIBUS, 95
- Comunicazione in tempo reale, 108
- Configurazione telegramma, 73
- Contatore delle ore di esercizio, 26

D

- Dati di diagnostica PROFIBUS, 68
 - Blocchi dati DS0/DS1 e allarme di diagnostica, 71
 - Diagnostica relativa al canale, 71
 - Diagnostica relativa all'identificativo, 70
 - Diagnostica standard, 69
 - Segnalazioni di stato/stato del modulo, 70

- Dati di processo, 41
- Dati di processo, parole di comando
 - A_DIGITAL, 36
 - G1_STW, 36
 - G2_STW, 36
 - G3_STW, 36
 - MT_STW, 37
 - STW1, 36
 - STW2, 36
- Dati di processo, valori di riferimento
 - KPC, 37
 - MOMRED, 37
 - NRIF_A, 36
 - NRIF_B, 36
 - XERR, 36
- Determinazione del numero di assi, 59
- Determinazione del numero di oggetti, 59
- Determinismo, 108
- Dominio di sincronizzazione, 122
- DRIVE-CLiQ, 21

E

- EIP, 175
- Esempio
 - Struttura dei telegrammi PROFIBUS, 80
- EtherNet/IP, 175
 - Attivazione di X150 CU320-2 PN, 177
 - Attivazione X1400 (CBE20), 178
 - Collegamento dell'apparecchio di azionamento, 176
 - Creazione di un modulo I/O generico, 175
 - Integrazione dell'azionamento nella rete EIP tramite DHCP (X150), 189
 - Messa in servizio dell'azionamento, 176
 - Presupposti, 177

G

- GSD
 - File GSD, 85

I

- I&M, 156
- Identification & Maintenance, 156
- Identificazione dell'apparecchio, 86

Impostazione

- Sincronizzazione dell'ora SINAMICS, 29
- Sincronizzazione ora NTP, 30

Indirizzo

- Impostazione dell'indirizzo PROFIBUS, 84

Interfaccia dell'encoder

- Misura al volo, 45
- Ricerca della tacca di riferimento, 43

Interruttore per indirizzo PROFIBUS, 84

Introduzione, 20

IO-Controller, 107

IO-Device, 107

IO-Supervisor, 107

IRT, 119

- Confronto con RT, 121

L

Lampeggio DCP, 113

M

MBAP, 166

Misura al volo, 45

Modbus Application Header, 166

Modbus TCP, 159

- Accesso in scrittura e in lettura, 166
- Attivazione tramite interfaccia X1400, 161
- Attivazione tramite interfaccia X150, 160
- Codice funzione utilizzati, 166
- Comunicazione tramite il set di dati 47, 168
- Lettura e scrittura di parametri, 168
- Parametrizzazione della comunicazione per X1400, 162
- Parametrizzazione della comunicazione per X150, 161
- Registri Modbus per i parametri della Control Unit, 162
- Tabella di mappatura, 162

Motion Control con PROFIdrive, 46

N

Network Time Protocol, 26

Nome del dispositivo, 111

NTP, 26

P

Piattaforma, 18

Ping-Snap, 26

PN Gate, 130

- Development Kit, 134
- Funzioni trasmesse, 132
- Presupposti, 133

PROFIBUS, 77

- Comunicazione diretta, 95
- Diagnostica, 68
- File sorgente del dispositivo, 85
- Identificazione dell'apparecchio, 86
- Impostazione degli indirizzi, 84
- Inoltro di messaggi tramite canale di diagnostica, 105
- Interface Mode, 42
- Master classe 1 e 2, 78
- Resistenza terminale, 86
- Segnale di funzionalità vitale, 93, 128
- Telegrammi, 39
- VIK-NAMUR, 86

PROFIBUS DP, 18

PROFIdrive, 33

- Classi dell'apparecchio, 33
- Classi di segnalazione, 64
- Classi di segnalazione con PROFINET, 66
- Classi di segnalazione per PROFIBUS, 68
- Controller, Supervisor, Drive Unit, 34
- Lettura di parametri, 59
- Scrittura dei parametri, 61
- Telegrammi, 39

PROFInergy, 148

- Certificazione, 148
- Comandi, 151
- Punto di accesso, 148

PROFINET, 18

- Canali di collegamento, 115
- Con 2 controller, 134
- Diagnostica, 66
- Esempio di configurazione di una ridondanza di sistema, 146
- Inoltro di messaggi tramite canale di diagnostica, 154
- Ridondanza di sistema, 145
- Trasmissione dati, 114

PROFINET Gate, 130

PROFINET IO, 107

- Con RT, 109
- Con STARTER, 109
- Indirizzi, 109
- IRT, 119

Progettazione dei telegrammi, 73

R

- Ricerca della tacca di riferimento, 43
- Ridondanza dei supporti, 144
- Ridondanza di sistema, 145
 - Esempio, 146
 - LED di diagnostica, 147
 - Progettazione, 147
- RT
 - Confronto con IRT, 121

S

- Sequenza degli oggetti nel telegramma, 78, 114
- Shared Device, 134
- SINAMICS Link
 - Attivazione, 201
 - Clock del bus, 195
 - Clock sincrono, 195
 - Esempio di progettazione, 201
 - Presupposti, 193
 - Progettazione, 197
 - Tempo di trasmissione, 194
- Sincronizzazione dell'ora, 26
- Sincronizzazione dell'ora SINAMICS
 - Impostazione, 29
- Sincronizzazione ora NTP
 - Impostazione, 30
- Sincronizzazione, Ping-Snap, 26
- Struttura dei telegramma PROFIBUS, 80

T

- Targhetta identificativa elettronica, 21
- Telegrammi
 - Sequenza degli oggetti, 78, 114
 - Specifici del costruttore, 39
 - Standard, 39
 - Struttura, 41
- Telegrammi liberi, 39
- Telegrammi specifici del costruttore, 39
- Telegrammi standard, 39
- Time stamp, 26
- Tipo di collegamento, 148
- Topologia ad anello, 144
 - Scalance, 144
- Totally Integrated Automation, 18
- Trasmissione dati
 - PROFINET, 114

Ulteriori informazioni

Siemens:

www.siemens.com

Industry Online Support (Service & Support):

www.siemens.com/online-support

IndustryMall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 Erlangen
Germania

Scan the QR-Code
for product
information

