

SIEMENS

Manuale di progettazione

SIMOTICS

Motori integrati M-1FE2

Per SINAMICS S120

Edizione

05/2021

www.siemens.com

SIMOTICS

Tecnica di azionamento Motori integrati SIMOTICS M-1FE2

Manuale di progettazione

Introduzione

Avvertenze di sicurezza di base **1**

Descrizione **2**

Caratteristiche meccaniche **3**

Componenti del motore e opzioni **4**

Progettazione **5**

Operazioni preliminari **6**

Montaggio **7**

Collegamento **8**

Dati tecnici e curve caratteristiche **9**

Disegni quotati **10**

Compatibilità ambientale **11**

Appendice A **A**

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.

Introduzione

Le modifiche principali di questa edizione

Integrazioni

- Equilibratura del rotore in esecuzione asincrona -> Equilibratura dell'esecuzione asincrona (Pagina 102)

Modifiche

- Calcolo della potenza di raffreddamento da dissipare per motori asincroni:
Correzione dei numeri di articolo 1FE2093-8AG□□-□□□2. -> 1FE2093-8AM□□-□□□2;
1FE2094-8AG□□-□□□2 -> 1FE2094-8AM□□-□□□2
->Calcolo della potenza di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata) (Pagina 65)

Documentazione sui motori

La documentazione sui motori è suddivisa nelle seguenti categorie:

- Documentazione generale, ad es. Cataloghi
- Documentazione per il costruttore/per il service, ad es. Istruzioni di montaggio e Manuali di progettazione

Ulteriori informazioni

Il link indicato permette di accedere a informazioni sui seguenti temi:

- Altri link per il download dei documenti
- Uso della documentazione online (ricerca e consultazione di manuali e informazioni)

Ulteriori informazioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108998034>)

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

My Documentation Manager

Il seguente link fornisce informazioni su come organizzare la documentazione in base ai contenuti Siemens e integrarla nella propria documentazione della macchina:

<http://www.siemens.com/mdm>

Training

Questo link fornisce informazioni relative a SITRAIN, il programma di formazione di Siemens per i prodotti, i sistemi e le soluzioni della tecnica di automazione:

SITRAIN (<http://siemens.com/sitrain>)

Supporto tecnico

Per i numeri telefonici dell'assistenza tecnica specifica dei vari Paesi, vedere in Internet la sezione Contatti:

Technical support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps>)

Indirizzi Internet per la tecnica di azionamento

Sito Internet per i motori: <http://www.siemens.com/motors>

Indirizzo Internet per i prodotti: <http://www.siemens.com/motioncontrol>

Indirizzo Internet per SINAMICS: <http://www.siemens.com/sinamics>

Destinatari

La presente documentazione è destinata a pianificatori e progettisti, nonché a costruttori di macchine e addetti alla messa in servizio.

Vantaggi

Il Manuale di progettazione consente ai destinatari di applicare le regole e le direttive da rispettare in fase di progettazione di prodotti e sistemi.

Il Manuale di progettazione aiuta a selezionare i motori, calcolare i componenti di azionamento, scegliere i pezzi di ricambio necessari e le opzioni di potenza della rete e del motore. Con l'ausilio del Manuale di progettazione i destinatari hanno la possibilità di progettare un sistema o un impianto.

Fase di utilizzo

Fase di pianificazione e progettazione

Configurazione standard

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

- Il sistema di azionamento può contenere altre funzioni oltre a quelle descritte nella presente documentazione. Ciò non costituisce però obbligo di implementazione di tali funzioni in caso di nuove forniture o di assistenza tecnica.
- Nella documentazione possono essere descritte funzioni che non sono disponibili in una determinata variante del sistema di azionamento. Le funzionalità dell'azionamento fornito si possono ricavare unicamente dalla documentazione per l'ordinazione.
- Eventuali integrazioni o le modifiche apportate dal costruttore della macchina vengono documentate dello 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 altresì tenere conto di tutti i casi possibili di installazione, funzionamento e manutenzione.

Avvertenza sui prodotti di terze parti

Nota

Raccomandazioni su prodotti di altri fornitori

Questo documento contiene raccomandazioni su prodotti di terze parti. Siemens conosce l'idoneità di massima di questi prodotti di terze parti.

Si possono utilizzare anche prodotti equivalenti di altri fornitori.

Siemens non assume alcuna responsabilità di garanzia per i prodotti di altri fornitori.

Pagine Web di terzi

Questo documento contiene collegamenti ipertestuali a pagine web di terze parti. Siemens non si assume la responsabilità per i contenuti di queste pagine web e neppure fa proprie queste pagine ed i relativi contenuti. Siemens non verifica le informazioni di queste pagine web e non è responsabile per i contenuti ed informazioni riportati in esse. Il rischio per il loro uso è a carico dell'utente.

Indice del contenuto

	Introduzione	3
1	Avvertenze di sicurezza di base.....	11
1.1	Avvertenze di sicurezza generali.....	11
1.2	Danni alle apparecchiature causati da campi elettrici o scariche elettrostatiche	16
1.3	Avvertenze di sicurezza.....	17
1.4	Rischi residui di sistemi di azionamento (Power Drive System)	18
2	Descrizione	19
2.1	Uso conforme alla destinazione.....	19
2.2	Panoramica dei motori.....	20
2.3	Caratteristiche tecniche e requisiti di sistema	23
2.3.1	Direttive e norme.....	23
2.3.2	Caratteristiche tecniche	25
2.3.3	Pesi del rotore e coppie di inerzia della massa.....	26
2.3.4	Requisiti di sistema	27
2.4	Struttura del motore in esecuzione sincrona.....	32
2.5	Struttura del motore in esecuzione asincrona	35
2.6	Dati della targhetta dei dati tecnici	36
2.6.1	Indicazioni sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) dell'1FE2 in esecuzione sincrona.....	36
2.6.2	Indicazioni sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) dell'1FE2 in esecuzione asincrona, collegamento a stella.....	37
2.6.3	Indicazioni sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) dell'1FE2 in esecuzione asincrona, collegamento stella-triangolo	38
2.7	Dati per la scelta e l'ordinazione	39
2.8	Struttura del numero di articolo	40
3	Caratteristiche meccaniche	43
3.1	Forme costruttive	43
3.2	Grado di protezione	45
3.3	Oscillazioni ammesse del motore	45
4	Componenti del motore e opzioni.....	47
4.1	Componenti del motore.....	47
4.1.1	Protezione termica del motore	47
4.1.1.1	Protezione termica del motore con sensori di temperatura (protezione standard).....	48
4.1.1.2	Rilevamento della temperatura tramite terna di termistori PTC (protezione completa del motore, opzione).....	50
4.1.1.3	Rilevamento della temperatura tramite termistori NTC (protezione universale, opzione)	50

4.1.1.4	Possibilità di collegamento.....	52
4.1.2	Trasduttore.....	56
4.1.3	Raffreddamento	58
4.1.3.1	Circuito di raffreddamento.....	58
4.1.3.2	Progettazione del circuito di raffreddamento.....	60
4.1.3.3	Perdita di pressione	61
4.1.3.4	Potenze di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata).....	64
4.1.3.5	Calcolo della potenza di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata).....	65
4.1.3.6	Refrigerante	67
4.1.3.7	Altri refrigeranti.....	69
4.1.4	Angolo di commutazione e identificazione della posizione dei poli.....	70
4.1.4.1	Varianti dell'identificazione della posizione dei poli.....	70
4.1.4.2	Determinazione dell'angolo di commutazione (valido solo per l'esecuzione sincrona).....	71
5	Progettazione	73
5.1	Procedura di progettazione	73
5.2	Supporto alla progettazione.....	84
5.2.1	CONFIGURATORE DT	84
5.2.2	Tool di progettazione SIDIM	84
5.2.3	Tool di progettazione SIZER.....	85
6	Operazioni preliminari.....	87
6.1	Imballaggio e trasporto.....	87
6.2	Trasporto e magazzinaggio	90
7	Montaggio	93
7.1	Avvertenze di sicurezza	93
7.2	Montaggio e smontaggio del rotore	96
7.2.1	Strumenti di montaggio e di supporto	96
7.2.2	Panoramica del montaggio del rotore asincrono (forma sintetica).....	101
7.2.3	Equilibratura dell'esecuzione asincrona	102
7.2.4	Panoramica del montaggio del rotore sincrono (forma sintetica)	103
7.2.5	Equilibratura dell'esecuzione sincrona	104
7.2.6	Smontaggio del rotore (forma sintetica).....	106
7.3	Montaggio dello statore.....	107
7.3.1	Utensili e strumenti ausiliari per la lavorazione e il montaggio	107
7.3.2	Montaggio dello statore (forma sintetica).....	108
7.4	Montaggio dell'elettromandrino.....	109
7.4.1	Montaggio dell'elettromandrino (forma sintetica)	109
7.4.2	Forze magnetiche che si verificano nei motori sincroni	110
8	Collegamento	113
8.1	Collegamento del raffreddamento ad acqua	113
8.2	Collegamento elettrico	115
8.2.1	Tecnica di collegamento	115
8.2.1.1	Cavi di collegamento	115
8.2.1.2	Sezioni, diametro esterno ed esecuzione dei cavi con esecuzioni asincrone.....	116
8.2.1.3	Sezioni, diametro esterno ed esecuzione dei cavi con esecuzioni sincrone	118
8.2.1.4	Assegnazione dei collegamenti del trasduttore.....	119

8.2.1.5	Scatola morsettiera	120
8.2.1.6	Suggerimento per la messa a terra	120
8.2.1.7	Prova ad alta tensione	121
8.2.2	Limitazione di tensione (valido solo per motori sincroni).....	121
8.2.3	Esecuzione e modi operativi.....	128
8.2.3.1	Collegamento dell'esecuzione sincrona	128
8.2.3.2	Collegamento dell'esecuzione asincrona	135
8.2.3.3	Conversione dei dati di impostazione del convertitore	141
9	Dati tecnici e curve caratteristiche	147
9.1	Spiegazioni.....	147
9.2	Dati tecnici	148
9.2.1	Dati tecnici per l'esecuzione sincrona	148
9.2.2	Dati tecnici per l'esecuzione asincrona.....	149
9.3	Curve caratteristiche	150
10	Disegni quotati	151
11	Compatibilità ambientale	153
A	Appendice A.....	155
A.1	Dati tecnici e curve caratteristiche delle bobine di induttanza in serie.....	155
	Indice analitico	161

Avvertenze di sicurezza di base

1.1 Avvertenze di sicurezza generali



AVVERTENZA

Folgorazione e pericolo di morte dovuti a ulteriori fonti di energia

Il contatto accidentale con parti sotto tensione può causare la morte o gravi lesioni.

- Gli interventi su apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da personale qualificato.
- Per tutti gli interventi rispettare le regole di sicurezza specifiche del Paese.

Come regola generale, al fine di garantire la sicurezza si devono eseguire le operazioni seguenti:

1. Preparare la procedura di disinserzione. Informare tutte le persone interessate dalla procedura.
2. Mettere fuori tensione il sistema di azionamento e assicurarolo contro la reinserzione.
3. Attendere che sia trascorso il tempo di scarica indicato sulle targhette di avviso.
4. Verificare l'assenza di tensione reciproca su tutti i collegamenti di potenza e rispetto alla connessione del conduttore di terra.
5. Verificare che i circuiti di tensione ausiliaria presenti siano privi di tensione.
6. Accertarsi che i motori non possano muoversi.
7. Identificare tutte le altre fonti di energia pericolose, come ad es. aria compressa, forza idraulica o acqua. Mettere le fonti di energia in uno stato sicuro.
8. Accertarsi che il sistema di azionamento corretto sia completamente bloccato.

Una volta conclusi gli interventi necessari, ripristinare lo stato di pronto al funzionamento ripetendo le stesse operazioni nella sequenza inversa.



AVVERTENZA

Scossa elettrica in caso di collegamento di un'alimentazione di corrente inadatta

Il collegamento di un'alimentazione di corrente inadatta può mettere sotto tensione pericolosa parti con cui si può entrare in contatto. Il contatto con una tensione pericolosa può provocare lesioni gravi o la morte.

- Per tutti i connettori e i morsetti dei gruppi elettronici utilizzare solo alimentatori che forniscono tensioni di uscita SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage).



! AVVERTENZA

Folgorazione in caso di motori o apparecchi danneggiati

L'uso improprio dei motori o delle apparecchiature può causare danni agli stessi.

In caso di apparecchiature o motori danneggiati, sull'involucro o su singoli componenti esposti possono essere presenti tensioni pericolose.

- Durante il trasporto, l'immagazzinaggio e l'esercizio rispettare i valori limite specificati nei dati tecnici.
- Non utilizzare apparecchiature o motori danneggiati.



! AVVERTENZA

Folgorazione in caso di schermi dei cavi non installati

La diafonia capacitiva o può generare tensioni di contatto letali in caso di schermi dei cavi non installati.

- Installare gli schermi dei cavi e i conduttori non utilizzati dei cavi di potenza (ad es. i conduttori del freno) almeno su un lato al potenziale dell'involucro messo a terra.



! AVVERTENZA

Folgorazione in caso di messa a terra mancante

Se la connessione del conduttore di protezione di apparecchi della classe di protezione I manca o è eseguita in modo errato, possono essere presenti tensioni elevate su componenti aperti, il cui contatto può causare lesioni gravi o la morte.

- Mettere a terra l'apparecchio conformemente alle norme.



! AVVERTENZA

Arco elettrico in caso di separazione di un collegamento a innesto durante il funzionamento

In caso di apertura di un collegamento a innesto durante l'esercizio, può formarsi un arco elettrico che può causare gravi lesioni o la morte.

- Aprire i collegamenti a innesto solo in assenza di tensione, a meno che non siano espressamente abilitati ad essere scollegati durante l'esercizio.

ATTENZIONE

Danni materiali dovuti a collegamenti di potenza allentati

Coppie di serraggio insufficienti o vibrazioni possono causare un allentamento dei collegamenti di potenza. Di conseguenza possono verificarsi danni da incendio, guasti all'apparecchio o anomalie funzionali.

- Serrare tutti i connettori di potenza applicando la coppia di serraggio prescritta.
- Verificare ad intervalli regolari tutti i collegamenti di potenza, in particolare dopo un trasporto.

ATTENZIONE

Danni all'apparecchio dovuti a utensili di serraggio inadeguati

Utensili o metodi di serraggio inadeguati possono danneggiare le viti dell'apparecchio.

- Utilizzare avvitatori che si adattano perfettamente alla testa della vite.
- Serrare le viti con la coppia specificata nella documentazione tecnica.
- Utilizzare una chiave dinamometrica o un cacciavite meccanico di precisione con sensore torsionometrico dinamico e limitazione del numero di giri.

AVVERTENZA

Movimento inaspettato delle macchine dovuto ad apparecchiature radio o a telefoni cellulari

L'utilizzo di apparecchiature radio o di telefoni cellulari nelle immediate vicinanze dei componenti può causare malfunzionamenti degli apparecchi. I malfunzionamenti possono influire sulla sicurezza funzionale delle macchine e costituiscono pertanto un pericolo per le persone o per le cose.

- Spegnerle le apparecchiature radio o i telefoni cellulari se ci si trova a meno di 20 cm circa dai componenti.
- Utilizzare la "SIEMENS Industry Online Support App" solo con l'apparecchio spento.

AVVERTENZA

Pericoli non riconosciuti a causa di targhette di avviso mancanti o illeggibili

Targhette di avviso mancanti o illeggibili possono causare il mancato riconoscimento di pericoli. I pericoli non riconosciuti possono causare incidenti con rischio di gravi lesioni e di morte.

- Verificare la completezza delle targhette di avviso in base alla documentazione.
- Fissare sui componenti le opportune targhette di avviso mancanti, eventualmente redatte nella lingua del Paese.
- Sostituire le targhette di avviso illeggibili.

 **AVVERTENZA**

Movimenti imprevisti delle macchine dovuti a funzioni di sicurezza inattive

Funzioni di sicurezza inattive o non adattate possono causare movimenti imprevisti delle macchine, con pericolo di gravi lesioni o di morte.

- Prima della messa in servizio leggere attentamente le informazioni nella relativa documentazione del prodotto.
- Per le funzioni rilevanti per la sicurezza eseguire un controllo di sicurezza del sistema completo, inclusi tutti i componenti rilevanti.
- Accertarsi con un'opportuna parametrizzazione che le funzioni di sicurezza applicate siano attivate e adatte al compito di azionamento e di automazione specifico.
- Eseguire un test funzionale.
- Utilizzare l'impianto in modo produttivo solo dopo aver verificato l'esecuzione corretta delle funzioni rilevanti per la sicurezza.

Nota

Avvertenze di sicurezza importanti relative alle funzioni Safety Integrated

Se si desidera utilizzare le funzioni Safety Integrated, rispettare le avvertenze di sicurezza contenute nei manuali Safety Integrated.

 **AVVERTENZA**

Interferenze in impianti stimolatori attivi dovute a campi elettromagnetici

Durante il funzionamento di impianti elettro-energetici, ad es. trasformatori, convertitori o motori, vengono generati dei campi elettromagnetici (EMF). Questi rappresentano un pericolo soprattutto per persone portatrici di pacemaker cardiaci o impianti, se si trovano nelle immediate vicinanze degli impianti elettro-energetici.

- Le persone interessate devono mantenersi alla distanza dai motori indicata nel capitolo "Uso previsto".



 **AVVERTENZA**

Interferenze in impianti stimolatori attivi dovute a campi magnetici permanenti

I motori elettrici con magneti permanenti costituiscono, anche da spenti, un pericolo per i portatori di pacemaker o di impianti che vengano a trovarsi nelle immediate vicinanze di convertitori/motori.

- Le persone interessate devono mantenersi alla distanza indicata nel capitolo "Uso previsto".
- Per il trasporto e l'immagazzinaggio dei motori ad eccitazione permanente, servirsi sempre dell'imballaggio originale completo di targhette di avviso.
- Contrassegnare i luoghi di immagazzinaggio con opportune targhette di avviso.
- Per il trasporto aereo è necessario rispettare le direttive IATA.

 **AVVERTENZA**

Lesioni dovute a parti mobili o espulse

Il contatto accidentale con parti del motore in movimento o con elementi condotti e l'espulsione di parti del motore sciolte, ad es. chiavette, possono causare gravi lesioni o la morte.

- Rimuovere o assicurare le parti libere per evitare che possano essere espulse.
- Evitare di toccare qualsiasi parte in movimento.
- Proteggere le parti in movimento contro i contatti accidentali.

 **AVVERTENZA**

Incendio dovuto a raffreddamento insufficiente

Un raffreddamento insufficiente può causare un surriscaldamento del motore con pericolo di morte o di gravi lesioni a causa dello sviluppo di fumo e incendio. Inoltre i motori possono avere un tasso di guasti maggiore e una durata di vita inferiore.

- Rispettare i requisiti specificati per il raffreddamento del motore.

 **AVVERTENZA**

Incendio dovuto a utilizzo improprio del motore

A causa di un utilizzo improprio e in caso di errore il motore può surriscaldarsi e provocare un incendio con sviluppo di fumo e conseguente rischio di morte o lesioni gravi. Inoltre le temperature troppo alte danneggiano irreparabilmente i componenti del motore, causano avarie più vaste e riducono la durata di vita dei motori.

- Utilizzare il motore conformemente alla specifica.
- Utilizzare i motori solo avendo attivato il controllo della temperatura.
- Disinserire immediatamente il motore in caso di temperature elevate.



 **CAUTELA**

Ustioni dovute a superfici molto calde

Il motore può raggiungere temperature elevate durante il funzionamento e quindi causare ustioni al contatto.

- Montare il motore in modo da renderlo inaccessibile durante il funzionamento.

Misure precauzionali in caso di manutenzione:

- Lasciare raffreddare il motore prima di iniziare qualsiasi tipo di intervento.
- Utilizzare un equipaggiamento protettivo adeguato, ad es. guanti.

1.2 Danni alle apparecchiature causati da campi elettrici o scariche elettrostatiche

I componenti esposti a pericolo elettrostatico (ESD, Electrostatic Sensitive Device) sono componenti singoli, circuiti integrati, unità o dispositivi che possono essere danneggiati da campi o scariche elettrostatiche.



ATTENZIONE

Danni alle apparecchiature causati da campi elettrici o scariche elettrostatiche

I campi elettrici o le scariche elettrostatiche possono danneggiare singoli componenti, circuiti integrati, unità o dispositivi e quindi causare danni funzionali.

- Per l'imballaggio, l'immagazzinaggio, il trasporto e la spedizione dei componenti, delle unità o dei dispositivi utilizzare solo l'imballaggio originale o altri materiali adatti come ad es. gommapiuma conduttiva o pellicola di alluminio.
- Prima di toccare i componenti, le unità o i dispositivi occorre adottare uno dei seguenti provvedimenti di messa a terra:
 - Indossare un bracciale ESD
 - Indossare scarpe ESD o fascette ESD per la messa a terra nelle aree ESD con pavimento conduttivo
- Appoggiare i componenti elettronici, le unità o gli apparecchi solo su supporti conduttivi (tavoli con rivestimento ESD, materiale espanso ESD conduttivo, sacchetti per imballaggio ESD, contenitori di trasporto ESD).

1.3 Avvertenze di sicurezza

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

Al fine di proteggere impianti, sistemi, macchine e reti da minacce cibernetiche, è necessario implementare - e mantenere continuamente – un concetto di Industrial Security globale ed all'avanguardia. I prodotti e le soluzioni Siemens costituiscono soltanto una componente di questo concetto.

È responsabilità dei clienti prevenire accessi non autorizzati ai propri impianti, sistemi, macchine e reti. Tali sistemi, macchine e componenti dovrebbero essere connessi unicamente a una rete aziendale o a Internet se e nella misura in cui detta connessione sia necessaria e solo quando siano attive appropriate misure di sicurezza (ad es. impiego di firewall e segmentazione della rete).

Per ulteriori informazioni relative a misure di Industrial Security implementabili potete visitare il sito

<https://www.siemens.com/industrialsecurity> (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

I prodotti e le soluzioni Siemens vengono costantemente perfezionati per incrementarne la sicurezza. Siemens raccomanda espressamente che gli aggiornamenti dei prodotti siano effettuati non appena disponibili e che siano utilizzate le versioni più aggiornate. L'utilizzo di versioni di prodotti non più supportate ed il mancato aggiornamento degli stessi incrementa il rischio di attacchi cibernetiche.

Per essere informati sugli aggiornamenti dei prodotti, potete iscrivervi a Siemens Industrial Security RSS Feed al sito

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>
(<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html#Subscriptions>).

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, cavalli di Troia, malware o bug, può provocare stati operativi non sicuri dell'impianto e comportare 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 da eventuali software dannosi, ad es. installando un programma antivirus.
- Al termine della messa in servizio, verificare le impostazioni rilevanti ai fini della sicurezza.

1.4 Rischi residui di sistemi di azionamento (Power Drive System)

Nell'ambito della valutazione dei rischi della macchina o dell'impianto, da eseguire conformemente alle prescrizioni locali (ad es. Direttiva Macchine CE), il costruttore della macchina o dell'impianto deve considerare i seguenti rischi residui derivanti dai componenti impiegati per il controllo e l'azionamento di un sistema di azionamento:

1. Movimenti incontrollati di parti motorizzate della macchina o dell'impianto durante la messa in servizio, il funzionamento, la manutenzione e la riparazione, ad es. a causa di:
 - Errori hardware e/o software nei sensori, nel controllore, negli attuatori e nella tecnica di collegamento
 - Tempi di reazione del controllo e dell'azionamento
 - Funzionamento e/o condizioni ambientali fuori specifica
 - Condensa / imbrattamenti conduttivi
 - Errori durante la parametrizzazione, la programmazione, il cablaggio e il montaggio
 - Utilizzo di apparecchiature radio / telefoni cellulari nelle immediate vicinanze di componenti elettronici
 - Influenze esterne / danneggiamenti
 - Raggi X, radiazioni ionizzanti e radiazioni da raggi cosmici secondari
2. In caso di guasto possono verificarsi temperature eccezionalmente elevate, incluso fuoco aperto, all'interno e all'esterno dei componenti, nonché emissioni di luce, rumore, particelle, gas ecc., ad esempio a causa di:
 - Guasto di componenti
 - Errori software
 - Funzionamento e/o condizioni ambientali fuori specifica
 - Influenze esterne / danneggiamenti
3. Tensioni di contatto pericolose, ad es. a causa di:
 - Guasto di componenti
 - Influenza in caso di cariche elettrostatiche
 - Induzione di tensioni con motori in movimento
 - Funzionamento e/o condizioni ambientali fuori specifica
 - Condensa / imbrattamenti conduttivi
 - Influenze esterne / danneggiamenti
4. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici in condizioni di esercizio che, ad esempio, possono essere pericolosi per portatori di pacemaker, impianti od oggetti metallici in caso di distanza insufficiente
5. Rilascio di sostanze ed emissioni dannose per l'ambiente in caso di utilizzo non appropriato e/o smaltimento non corretto dei componenti
6. Interferenze di sistemi di comunicazione in rete, ad es. trasmettitori centralizzati o trasmissione dati in rete.

Per ulteriori informazioni sui rischi residui derivanti dai componenti di un sistema di azionamento, consultare i rispettivi capitoli della documentazione tecnica per l'utente.

Descrizione

2.1 Uso conforme alla destinazione

 AVVERTENZA
<p>Pericolo di morte e danni materiali a causa di uso improprio</p> <p>Se i motori non vengono utilizzati in modo conforme alle disposizioni, sussiste il pericolo di morte, gravi lesioni alle persone e/o danni materiali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare i motori solo in modo conforme alle disposizioni. • Accertarsi che le condizioni nel luogo di installazione corrispondano alle indicazioni riportate sulla targhetta dei dati tecnici. • Accertarsi che le condizioni nel luogo d'impiego corrispondano alle specifiche delle condizioni riportate in questa documentazione. Eventualmente tenere conto delle differenze relative ad approvazioni o normative nazionali.

 AVVERTENZA
<p>Pericolo di morte per portatori di impianti attivi a causa dei campi magnetici ed elettrici</p> <p>I motori elettrici costituiscono un pericolo per i portatori di impianti attivi, ad es. pacemaker, che vengano a trovarsi nelle immediate vicinanze dei motori.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le persone interessate devono mantenersi a una distanza di almeno 500 mm dai motori.

Per esecuzioni speciali e varianti costruttive che si scostano nei dettagli tecnici dai motori qui descritti, rivolgersi alla filiale Siemens di competenza.

Per qualsiasi domanda inerente all'uso conforme alle disposizioni rivolgersi alla filiale Siemens competente.

I motori integrati sono componenti adatti all'installazione in macchine e destinati all'impiego in impianti industriali o commerciali.

Qualsiasi altro tipo di uso del motore non è ritenuto conforme.

Ai fini dell'uso conforme è previsto anche il rispetto delle indicazioni contenute nelle Istruzioni di montaggio e nel Manuale di progettazione.

- Rispettare i dati specificati sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa).

Le condizioni sul luogo d'impiego devono conformarsi alle indicazioni riportate sulla targhetta dei dati tecnici.

Il motore è previsto per l'impiego in ambienti coperti in condizioni climatiche normali, quali quelle che si verificano solitamente nelle officine di produzione.

Il motore non deve essere utilizzato in aree a rischio di esplosione.

2.2 Panoramica dei motori

Il motore 1FE2 è omologato solo per il funzionamento con convertitore.

Campi di applicazione del motore

I motori integrati 1FE2 sono stati sviluppati per gli elettromandrini ad azionamento diretto.

Con il montaggio di rotore e statore da parte del produttore del mandrino, viene a costituirsi un'unità elettromandrino.

 AVVERTENZA
Pericolo di vita in caso di uso di una macchina non pronta
Se si utilizza una macchina non conforme alla direttiva 2006/42/CE, sussiste il pericolo di morte, lesioni gravi e/o danni materiali.
<ul style="list-style-type: none">• Mettere la macchina in servizio solo se è conforme ai requisiti espressi nella direttiva macchine CE 2006/42/CE e se ha ottenuto la dichiarazione di conformità.

2.2 Panoramica dei motori

I motori integrati 1FE2 sono forniti come componenti.

È possibile selezionare le seguenti varianti di componenti dell'1FE2.

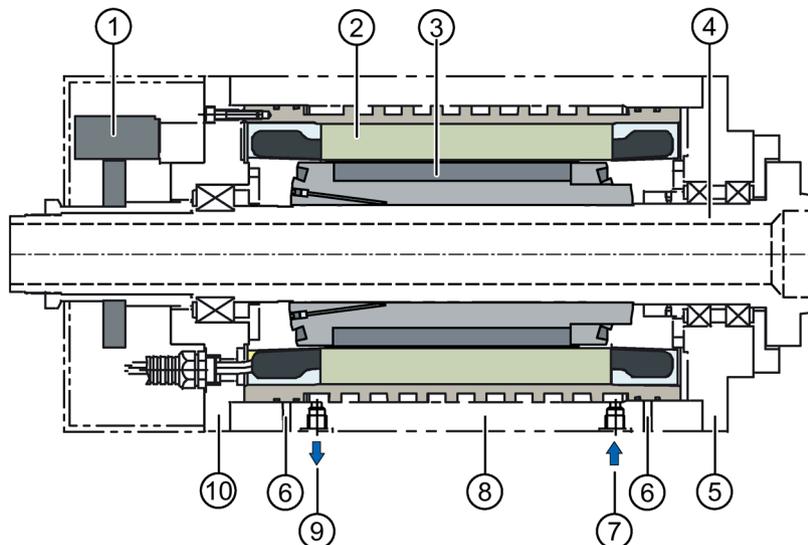
	Motore sincrono		Motore asincrono	
Struttura senza camicia di raffreddamento				
	<p>1 Rotore con magneti permanenti esterni (APM) 2 Statore senza camicia di raffreddamento 3 Motore integrato 1FE2 montato (rappresentazione senza albero)</p>		<p>1 Rotore con gabbia in cortocircuito 2 Statore senza camicia di raffreddamento (standard) 3 Motore integrato 1FE2 montato (rappresentazione senza albero)</p>	
Struttura con camicia di raffreddamento				
	<p>1 Rotore con magneti permanenti esterni (APM) 2 Statore con camicia di raffreddamento (opzionale) 3 Motore integrato 1FE2 montato (rappresentazione senza albero)</p>			
Grandezze costruttive (altezze d'asse)	16 poli	1FE218.-8L..		

Montando il rotore nello statore si ottiene un motore completo.
 Il motore integrato generalmente viene montato in un elettromandrino.

Struttura di un elettromandrino

Un elettromandrino è costituito dai seguenti componenti (vedi la figura che segue):

- Involucro del mandrino
- Albero mandrino con cuscinetti
- Motore integrato
- Sistema di raffreddamento
- Sistema di trasduttori



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Trasduttore | 6 | Foro di spurgo |
| 2 | Statore con camicia di raffreddamento | 7 | Mandata raccordo liquido di raffreddamento |
| 3 | Rotore con manicotto | 8 | Involucro del mandrino |
| 4 | Albero mandrino con cuscinetti | 9 | Ritorno raccordo liquido di raffreddamento |
| 5 | Scudo del cuscinetto DE (DE = Drive End), lato A | 10 | Scudo del cuscinetto NDE (NDE = Non Drive End), lato B |

Figura 2-1 Struttura di un elettromandrino

Nota

Il costruttore del mandrino è responsabile della realizzazione del supporto cuscinetto, della lubrificazione e del raffreddamento.

Il requisito per il raggiungimento dei valori caratteristici elettrici è un albero del mandrino realizzato in materiale ferritico.

2.3 Caratteristiche tecniche e requisiti di sistema

2.3.1 Direttive e norme

Norme rispettate

I motori delle serie costruttive SIMOTICS S, SIMOTICS M, SIMOTICS L, SIMOTICS T, SIMOTICS A, denominati di seguito "serie di motori SIMOTICS", soddisfano i requisiti imposti dalle seguenti direttive e norme:

- EN 60034-1 - Macchine elettriche rotanti – Dimensionamento e comportamento in esercizio
- EN 60204-1 - Sicurezza delle macchine, equipaggiamento elettrico delle macchine - Requisiti generali

La serie di motori SIMOTICS è conforme alle seguenti parti della norma EN 60034, se applicabile:

Caratteristica	Norma
Grado di protezione	EN 60034-5
Raffreddamento ¹⁾	EN 60034-6
Forma costruttiva	EN 60034-7
Designazioni delle connessioni	EN 60034-8
Emissione di rumori ¹⁾	EN 60034-9
Sorveglianza della temperatura	EN 60034-11
Livelli di vibrazione ¹⁾	EN 60034-14

¹⁾ Parte della norma non applicabile, ad es. nei motori integrati.

Direttive pertinenti

Per la serie di motori SIMOTICS sono rilevanti le seguenti direttive:

Direttiva europea sulla bassa tensione



La serie di motori SIMOTICS soddisfa i requisiti della Direttiva sulla bassa tensione 2014/35/UE.

Direttiva Macchine europea

La serie di motori SIMOTICS non rientra nel campo di validità della Direttiva sui macchinari.

Per i prodotti è stata tuttavia valutata la conformità alle principali norme relative alla sicurezza e alla salute in una tipica applicazione meccanica.

Direttiva europea EMC

La serie di motori SIMOTICS non rientra nel campo di validità della Direttiva EMC. I prodotti non sono considerati apparecchiature ai sensi della direttiva. Il motore, integrato e funzionante con un convertitore, deve rispettare, assieme al Power Drive System, i requisiti della relativa direttiva EMC.

Direttiva RoHS europea

I motori della serie SIMOTICS soddisfano i requisiti della Direttiva 2011/65/UE per la limitazione dell'uso di determinate sostanze pericolose.

Direttiva europea relativa alle apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse

La serie di motori SIMOTICS soddisfa la direttiva 2012/19/EU per il ritiro e il riciclo di apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse.

Direttiva Europea 2005/32/CE che stabilisce i requisiti per la realizzazione ecocompatibile dei motori elettrici

La serie di motori SIMOTICS non è soggetta al regolamento (CE) n. 640/2009 per l'attuazione di questa direttiva.

Direttiva Europea 2009/125/CE per la definizione dei requisiti per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici e delle regolazioni dei numeri di giri

La serie di motori SIMOTICS non è soggetta al regolamento (UE) n. 2019/1781 per l'attuazione di questa direttiva.

Eurasian Conformity

La serie di motori SIMOTICS soddisfa i requisiti dell'Unione doganale Russia/Bielorussia/Kazakistan (EAC).



China Compulsory Certification

La serie di motori SIMOTICS non rientra nel campo di applicazione della China Compulsory Certification (CCC).

Certificazione negativa CCC:

Omologazione prodotto CCC

(<https://support.industry.siemens.com/cs/products?search=CCC&ctp=Certificate&mf=ps&o=DefaultRankingDesc&pnid=13347&lc>)



Underwriters Laboratories

La serie di motori SIMOTICS soddisfa generalmente i requisiti UL e cUL come componente di applicazioni motorizzate e come tale è elencata.

Fanno eccezione i motori e le funzionalità sviluppate per scopo specifici. In questi casi è indispensabile rispettare i contenuti dell'offerta e la presenza del marchio UL o cUL sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)!



Sistemi di qualità

Siemens AG applica un sistema di gestione della qualità che soddisfa i requisiti ISO 9001 e ISO 14001.

I certificati relativi alla serie di motori SIMOTICS possono essere scaricati da Internet al seguente indirizzo:

Certificati per i motori SIMOTICS

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13347/cert>)

China RoHS

La serie di motori SIMOTICS soddisfa i requisiti della norma China RoHS.

Ulteriori informazioni si trovano in:

China RoHS (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109738656/en>)

2.3.2 Caratteristiche tecniche

Tabella 2-1 Caratteristiche tecniche motori integrati

Tipo di motore	1FE2...-A.. Motore integrato in esecuzione asincrona con rotore a gabbia in alluminio 1FE2...-C.. Motore integrato in esecuzione asincrona con rotore a gabbia in rame 1FE2...-L.. Motore integrato in esecuzione sincrona con rotore a magneti permanenti
Forma costruttiva	Singoli componenti (IM 5110 secondo EN 60034-7): statore (stator), rotore (rotor)
Grado di protezione	IP00 (secondo DIN IEC 60034, parte 5): statore, rotore
Raffreddamento	Raffreddamento ad acqua con $T_{H2O} = 20\text{ °C}$ secondo EN 60034-1 (vedi capitolo "Raffreddamento (Pagina 58)")
Protezione standard - sorveglianza della temperatura	2 termistori Pt1000 nell'avvolgimento statorico (di cui 1 di riserva)
Protezione completa (opzionale)	oltre alla protezione standard, 1 terna di termistori PTC (3 sensori in serie) Possibilità di rilevamento, ad es. tramite protezione termica del motore: N. di ordinazione: 3RN2013-1GW130
Protezione universale (opzionale)	Protezione completa + NTC PT3-51-F + NTC K227
Isolamento dell'avvolgimento	Classe di temperatura 155 (F) secondo EN 60034. Con una temperatura del refrigerante di 20 °C è consentita una sovratemperatura media dell'avvolgimento di 125 K. I dati di potenza valgono per una temperatura dell'acqua di raffreddamento da 5 a 20 °C .
Equilibratura del rotore (secondo ISO 1940-1)	<ul style="list-style-type: none"> • Rotore senza manicotto, non pre-equilibrato (standard) • Rotore con manicotto, non equilibrato (standard) • Rotore con manicotto, pre-equilibrato (opzionale): <p>Equilibratura G 2,5 Numero di giri di riferimento 3600 1/min</p>
Tensione del motore (tensione dei morsetti)	Regolata: max. 3 AC 510 V_{eff} Non regolata: max. 3 AC 460 V_{eff} Non regolata: min. 3 AC 360 V_{eff}
Tensione di allacciamento del sistema di azionamento SINAMICS S120	ALM 400 V SLM 400 V ALM 480 V SLM 480 V
Tipo di collegamento	Cavi singoli liberi cavi, lunghezza 0,5 m oppure 1,5 m
Ondulazione di coppia	$\leq 1 + 0,5\%$ per 20 1/min e $M_N/2$ con riferimento alla coppia nominale
Marcatura UL	I motori sono omologati UL-1004.

Nota

I dati tecnici sono dati di sistema e valgono solo in relazione ai componenti di sistema indicati (motore integrato 1FE2, sistema di azionamento SINAMICS S120, VPM ecc.).

2.3.3 Pesì del rotore e coppie di inerzia della massa

Pesì del rotore e momenti di inerzia della massa per il motore in esecuzione sincrona

Tabella 2- 2

Numero di articolo del motore	Rotore		Statore	
	J con manicotto in kg•m ²	Massa con mani- cotto in kg	Massa senza camicia di raffreddamento in kg	Massa con camicia di raffreddamento in kg
1FE2182-8LN□□-□CC1	0,75	60	65	110
1FE2182-8LH□□-□CC1	0,75	60	65	110
1FE2183-8LN□□-□CC1	0,9	70	80	130
1FE2183-8LH□□-□CC1	0,9	70	80	130
1FE2184-8LN□□-□CC1	1,05	80	95	150
1FE2184-8LK□□-□CC1	1,05	80	95	150
1FE2184-8LH□□-□CC1	1,05	80	95	150
1FE2185-8LN□□-□CC1	1,2	90	110	170
1FE2185-8LL□□-□CC1	1,2	90	110	170
1FE2185-8LH□□-□CC1	1,2	90	110	170
1FE2186-8LN□□-□CC1	1,35	105	125	190
1FE2186-8LM□□-□CC1	1,35	105	125	190
1FE2186-8LH□□-□CC1	1,35	105	125	190
1FE2187-8LN□□-□CC1	1,49	115	135	210
1FE2187-8LH□□-□CC1	1,49	115	135	210

I dati relativi alla massa sono arrotondati.

Pesì del rotore e momenti di inerzia della massa per il motore in esecuzione asincrona

Numero di articolo del motore	Rotore		Statore
	J senza manicotto in kgm ²	Massa senza manicotto in kg	Massa senza camicia di raffred- damento in kg
1FE2093-8A□□□-□□□□	0,0203	6,4	16
1FE2094-8A□□□-□□□□	0,0266	8,5	20
1FE2094-8C□□□-□□□□	0,0377	12,2	20
1FE2095-8C□□□-□□□□	0,0443	14,3	24
1FE2145-8C□□□-□□□□	0,2667	36,1	63
1FE2147-8C□□□-□□□□	0,3589	48,6	81

I dati relativi alla massa sono arrotondati.

2.3.4 Requisiti di sistema

Requisiti di sistema per la regolazione

Garantire che vengano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Controllori e unità di regolazione

	Motori sincroni	Motori asincroni
	dalla versione di software	dalla versione di software
SINAMICS S120	V4.8	5.2 SP3
SINUMERIK 828D sl	V4.8	4.94
SINUMERIK ONE		6.13
SINUMERIK 840D sl		4.94

Nota

Funzionamento con precedenti versioni di software

Se si utilizzano motori con versioni di software precedenti, il motore deve essere messo in servizio come prodotto di terze parti. In questo caso sono possibili limitazioni delle prestazioni tecniche.

A questo scopo contattare il supporto tecnico di Siemens.

- Sistema di misura ad albero cavo

Parametrizzazione del convertitore

I dati nominali dei motori valgono per una frequenza impulsi del convertitore di 4 kHz.

I motori i cui giri massimi superano i numeri di giri elencati di seguito, devono essere utilizzati con una frequenza impulsi del convertitore di 8 kHz ed un clock del regolatore di corrente di 62,5 μ s.

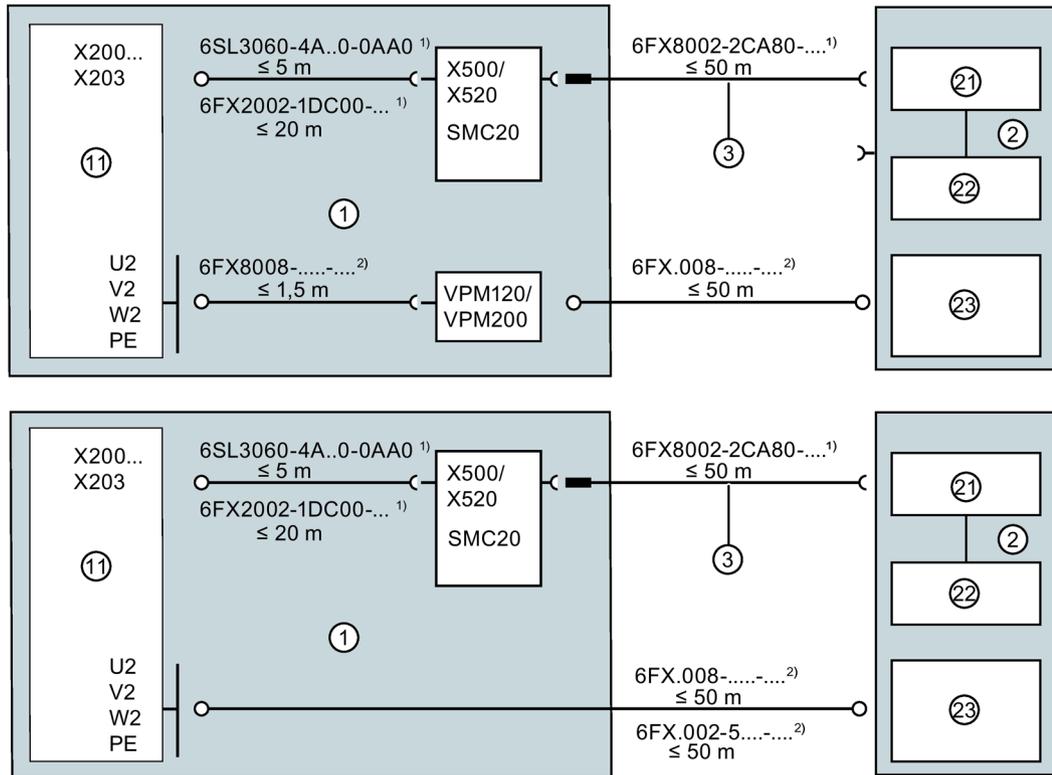
- 1FE2...-8A...-.... : 12.000 1/min
- 1FE2...-8C...-.... : 12.000 1/min

Tenere conto del corrispondente derating del Motor Module e le istruzioni di progettazione dell'S120. Per scegliere il Motor Module ci si basa sulla corrente nominale del motore.

Varianti dell'integrazione nel sistema per motori in esecuzione sincrona

Le seguenti figure mostrano le possibili integrazioni nel sistema degli 1FE2 in esecuzione sincrona.

Caso normale: Motore con protezione standard, integrazione nel sistema tramite SMC20, con o senza VPM

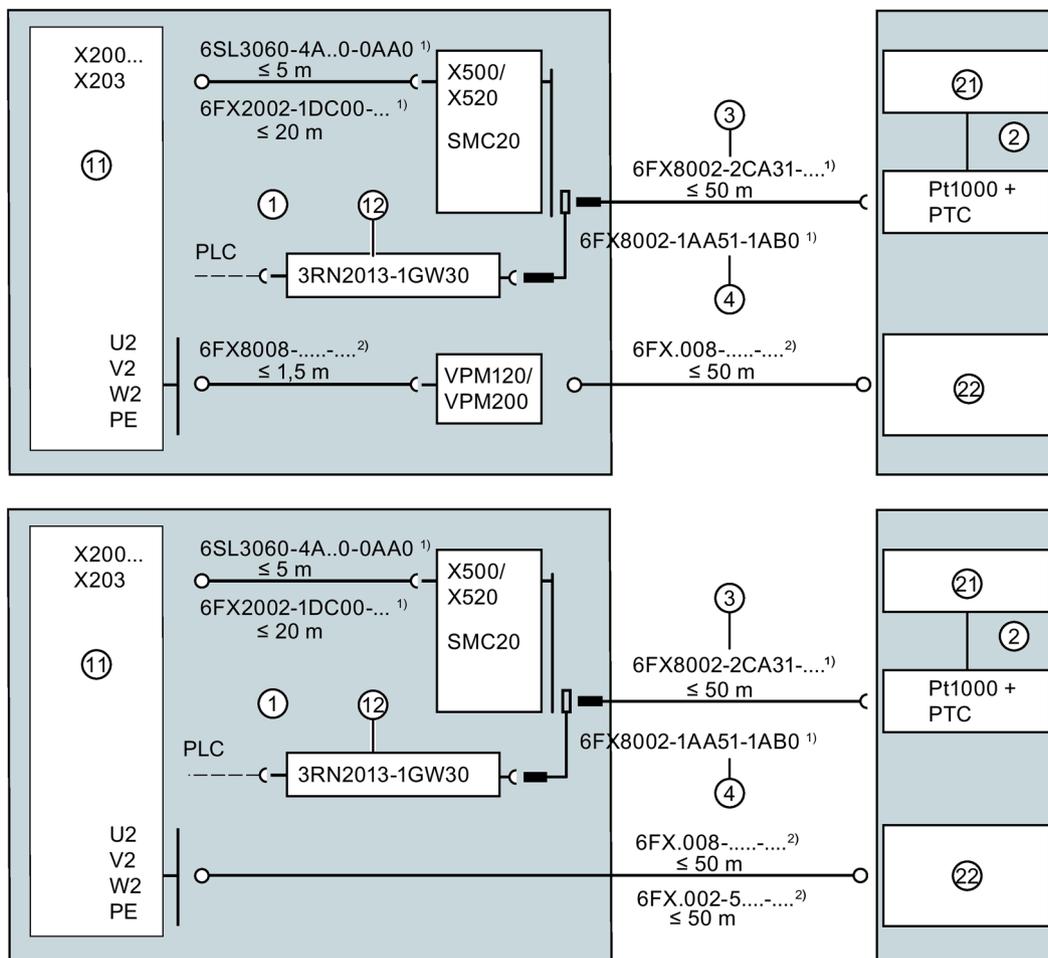


1) Numeri di articolo per cavi segnale confezionati MOTION-CONNECT, grandezza connettore M23

2) Numeri di articolo per cavi di potenza confezionati MOTION-CONNECT

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Quadro elettrico | 22 | Sensore di temperatura Pt1000 |
| 11 | SINAMICS S120 Motor Module, forma costruttiva Booksize, comunicazione DRIVE-CLiQ tramite SMC20 | 23 | Avvolgimento 1FE2, collegamento tramite scatola morsettiera |
| 2 | Motore integrato 1FE2 | 3 | Cavo di segnale per trasduttore e sensore di temperatura, Connettore tondo M23, a 17 poli |
| 21 | Trasduttore incrementale sin/cos 1 Vpp oppure trasduttore assoluto EnDat 2.1 | | |

Motore con protezione completa, integrazione nel sistema tramite SMC20, con o senza VPM



1) Numeri di articolo per cavi segnale confezionati MOTION-CONNECT, grandezza connettore M23

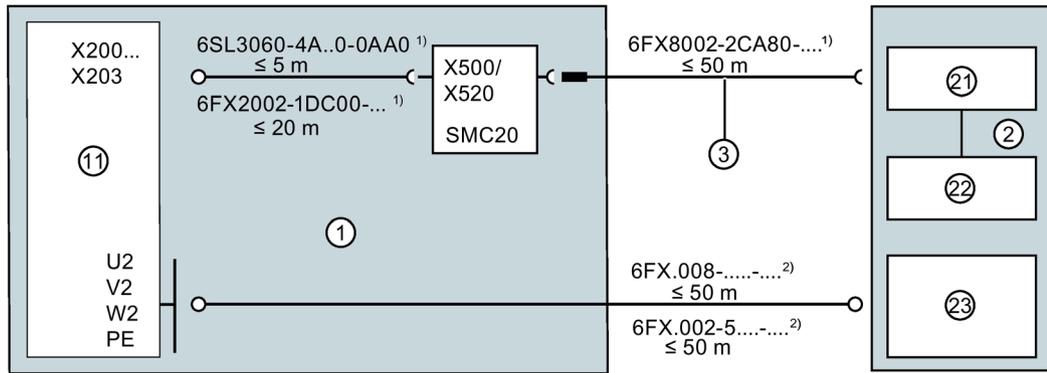
2) Numeri di articolo per cavi di potenza confezionati MOTION-CONNECT

- | | |
|--|---|
| <p>1 Quadro elettrico</p> <p>11 SINAMICS S120 Motor Module, forma costruttiva Booksize, comunicazione DRIVE-CLiQ tramite SMC20</p> <p>12 Unità di sgancio</p> <p>2 Motore integrato 1FE2</p> | <p>21 Trasduttore incrementale sin/cos 1 Vpp oppure trasduttore assoluto EnDat 2.1</p> <p>22 Avvolgimento 1FE2, collegamento tramite scatola morsettiere</p> <p>3 Cavo di segnale per trasduttore e sensore di temperatura, Connettore tondo M23, a 17 poli</p> <p>4 Cavi di segnale per PTC tramite dispositivo di sgancio</p> |
|--|---|

Varianti dell'integrazione nel sistema per motori in esecuzione asincrona

Le seguenti figure mostrano le possibili integrazioni nel sistema degli 1FE2 in esecuzione asincrona.

Caso normale: Motore con protezione standard, integrazione nel sistema tramite SMC20



1) Numeri di articolo per cavi segnale confezionati MOTION-CONNECT, grandezza connettore M23

2) Numeri di articolo per cavi di potenza confezionati MOTION-CONNECT ≤ 25 m con commutazione stella-triangolo nel quadro elettrico

1 Quadro elettrico

22 Sensore di temperatura Pt1000

11 SINAMICS S120 Motor Module, forma costruttiva Booksize, comunicazione DRIVE-CLiQ tramite SMC20

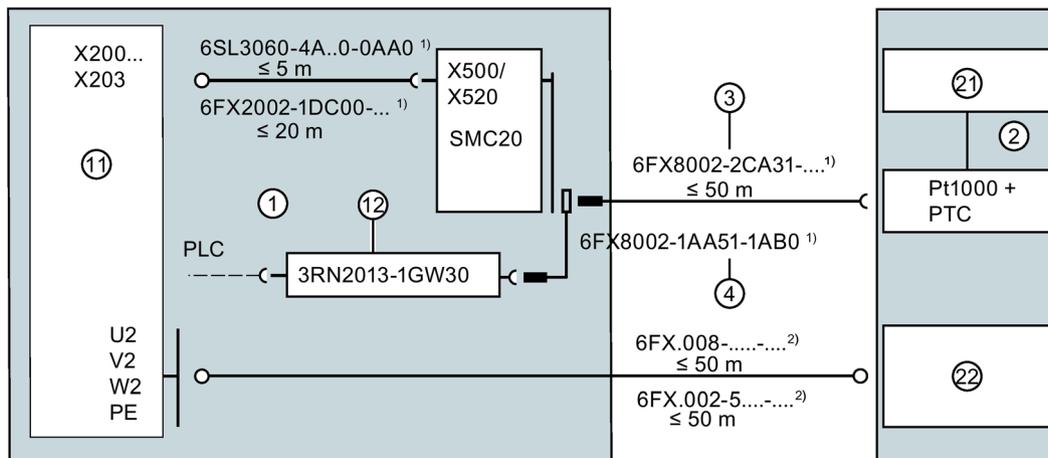
23 Avvolgimento 1FE2, collegamento tramite scatola morsettiera

2 Motore integrato 1FE2

3 Cavo di segnale per trasduttore e sensore di temperatura, Connettore tondo M23, a 17 poli

21 Trasduttore incrementale sin/cos 1 Vpp oppure trasduttore assoluto EnDat 2.1

Motore con protezione completa, integrazione nel sistema tramite SMC20



1) Numeri di articolo per cavi segnale confezionati MOTION-CONNECT, grandezza connettore M23

2) Numeri di articolo per cavi di potenza confezionati MOTION-CONNECT ≤ 25 m con commutazione stella-triangolo nel quadro elettrico

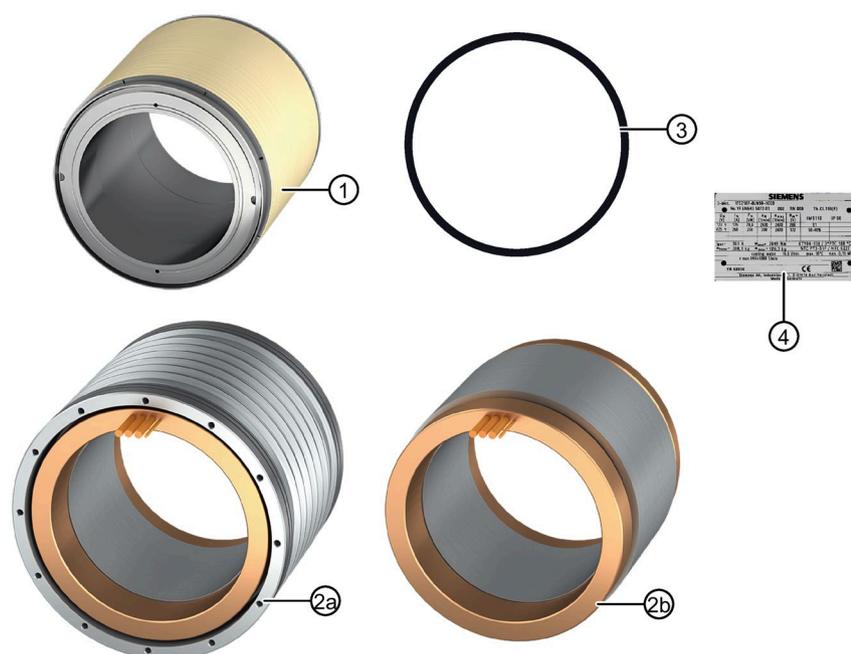
- | | |
|--|---|
| <p>1 Quadro elettrico</p> <p>11 SINAMICS S120 Motor Module, forma costruttiva Booksize, comunicazione DRIVE-CLiQ tramite SMC20</p> <p>12 Unità di sgancio</p> <p>2 Motore integrato 1FE2</p> | <p>21 Trasduttore incrementale sin/cos 1 Vpp oppure trasduttore assoluto EnDat 2.1</p> <p>22 Avvolgimento 1FE2, collegamento tramite scatola morsettiera</p> <p>3 Cavo di segnale per trasduttore e sensore di temperatura, Connettore tondo M23, a 17 poli</p> <p>4 Cavi di segnale per PTC tramite dispositivo di sgancio</p> |
|--|---|

2.4 Struttura del motore in esecuzione sincrona

Parti del motore

Nota

I dettagli tecnici e la dotazione di fornitura delle varie esecuzioni speciali e varianti costruttive possono differire.



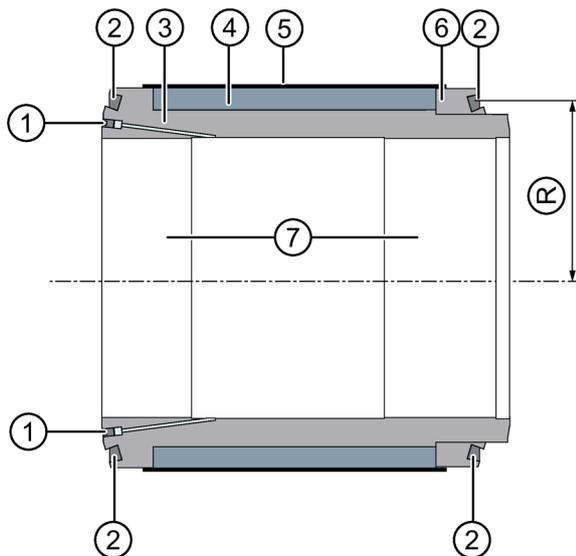
- 1 Rotore APM
- 2a Esecuzione dello statore con camicia di raffreddamento (standard)
- 2b Esecuzione dello statore senza camicia di raffreddamento (opzionale)
- 3 4 O-ring (per l'esecuzione con camicia di raffreddamento standard)
- 4 Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)

Figura 2-2 Parti del motore integrato 1FE2 in esecuzione sincrona

Struttura del pacco rotorico (APM)

I rotor APM sono rotor con magneti permanenti esterni.

I rotor dei motori integrati sono finiti e vengono montati direttamente sull'albero dell'elettromandrino senza necessità di ulteriori operazioni.



- ① Raccordo di mandata olio con perno filettato
- ② Cava perimetrale per l'inserimento di elementi di equilibratura
- ③ Manicotto
- ④ Pacco rotorico
- ⑤ Nastratura (materiale in fibre composte)
- ⑥ Disco di taratura
- ⑦ Giunto in pressione progressivo
- R Raggio di equilibratura

Figura 2-3 Struttura del pacco rotorico APM

I rotor sono forniti di serie non pre-equilibrati.

Opzionalmente il rotore può essere fornito con il grado di equilibratura G2,5 (numero di giri di riferimento 3600 1/min) secondo ISO 1940 (ordine con opzione "Z" T00).

Nota

Con rotor pre-equilibrati (opzione "Z" T00) in entrambe le sedi a gradino è visibile una traccia di regolazione. Essa non ha alcun effetto sulla funzionalità del bloccaggio

Il rotore è innestato su un manicotto interno con accoppiamento forzato progressivo.

Il rotore viene montato sul mandrino da parte del costruttore con un procedimento ad innesto termico.

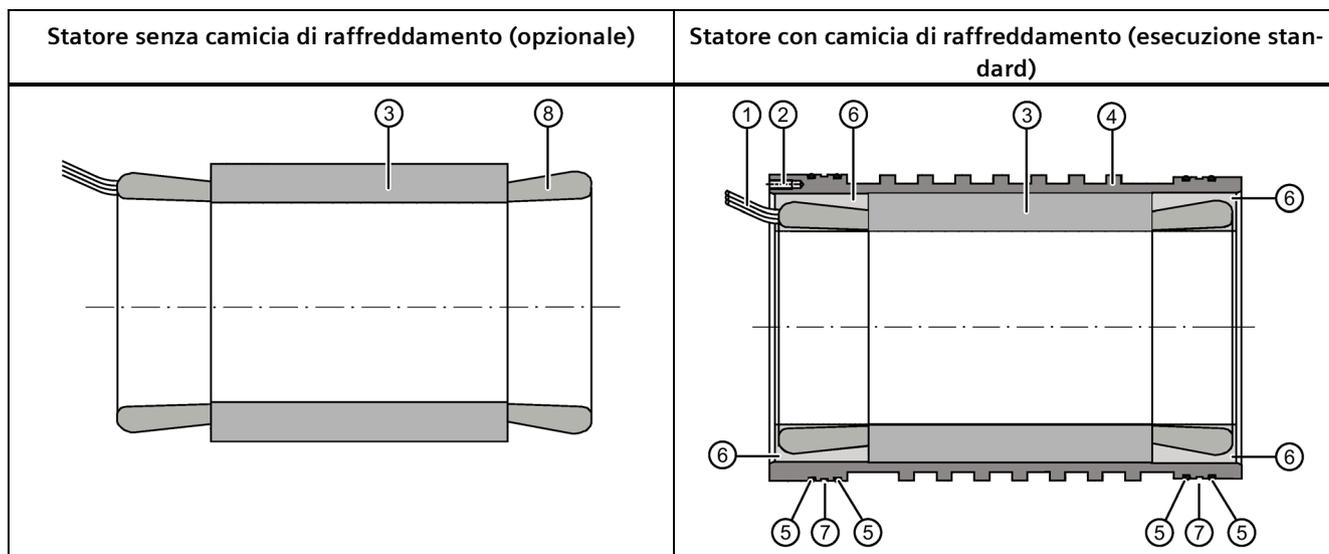
Il bloccaggio può essere allentato con il metodo ad olio compresso, senza deformazione delle superfici di contatto.

2.4 Struttura del motore in esecuzione sincrona

Per la trasmissione di coppia senza gioco e ad accoppiamento dinamico, il mandrino deve essere realizzato con misure e tolleranze prestabilite nella zona dell'accoppiamento forzato progressivo.

Dopo il montaggio del rotore sul mandrino, il sistema rotore - mandrino può essere bilanciato con precisione con i piani di equilibratura previsti sul rotore. Due cave perimetrali vengono utilizzate per l'applicazione dei pesi di equilibratura (vedi illustrazione del gruppo rotore APM, posizione ②)

Struttura dello statore



Sezione del pacco statorico

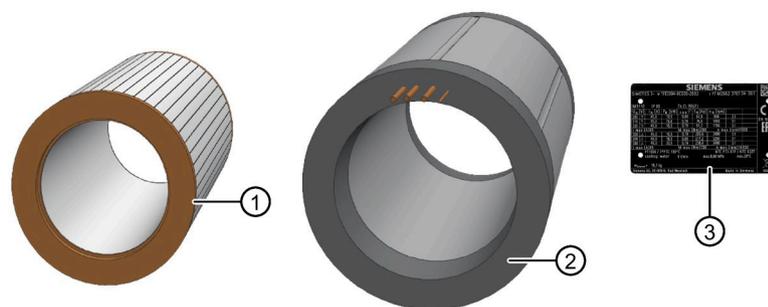
- | | | | |
|---|---|---|-------------------------|
| 1 | Cavi di collegamento della potenza e dei sensori di temperatura | 5 | O-ring |
| 2 | Filetto per il fissaggio assiale | 6 | Capo dell'avvolgimento |
| 3 | Pacco statorico | 7 | Scanalatura di spurgo |
| 4 | Camicia di raffreddamento con canale di raffreddamento | 8 | Avvolgimento impregnato |

2.5 Struttura del motore in esecuzione asincrona

Parti del motore

Nota

I dettagli tecnici e la dotazione di fornitura delle varie esecuzioni speciali e varianti costruttive possono differire.

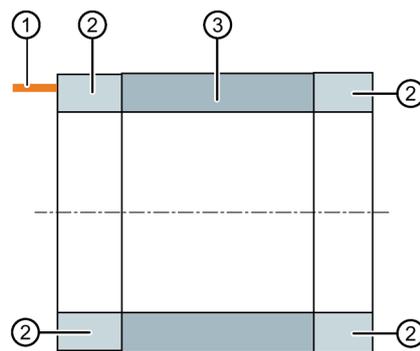


- 1 Esecuzione rotore in rame oppure alluminio
- 2 Statore senza camicia di raffreddamento
- 3 Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)

Figura 2-4 Parti del motore integrato 1FE2 in esecuzione asincrona

Struttura dello statore per l'esecuzione asincrona

Statore senza camicia di raffreddamento



- 1 Cavi di collegamento della potenza e dei sensori di temperatura
- 2 Testa dell'avvolgimento, incapsulata
- 3 Pacco statorico

Figura 2-5 Statore senza camicia di raffreddamento, incapsulato, in sezione

2.6 Dati della targhetta dei dati tecnici

2.6.1 Indicazioni sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) dell'1FE2 in esecuzione sincrona

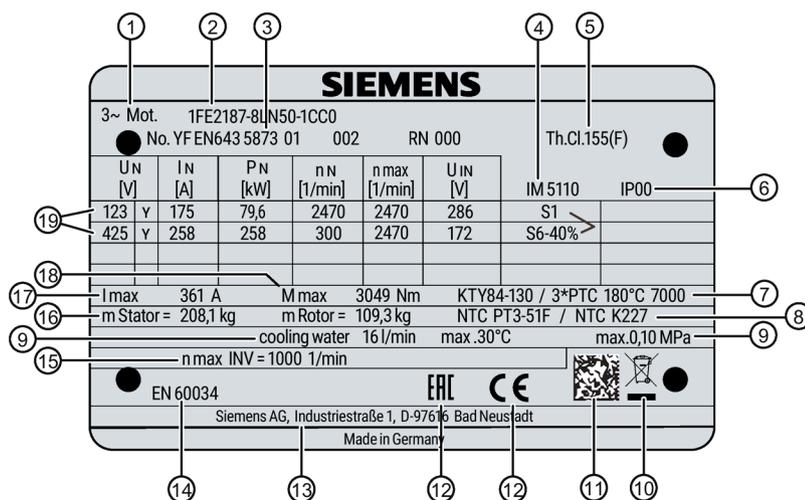


Figura 2-6 1FE2 in esecuzione sincrona

Posizione	Descrizione / Dati tecnici
1	Tipo di motore
2	Tipo di motore/Designazione/Numero di articolo
3	Numero di serie del motore
4	Forma costruttiva
5	Classe di temperatura
6	Grado di protezione
7	Dati tecnici per S1 e S6 40 % 2 min
7	Identificazione sensore di temperatura
8	Identificazione sorveglianza temperatura
9	Indicazioni sul raffreddamento ad acqua, portata, temperatura max. del refrigerante in °C, pressione del sistema di raffreddamento in MPa
10	Simbolo WEEE
11	Data Matrix Code
12	Certificazioni
13	Indirizzo del costruttore
14	Norma per tutte le macchine elettriche rotanti
15	Numero di giri max. con convertitore di frequenza in 1/min
16	Massa di statore e rotore in kg
17	Corrente max. in A
18	Coppia massima in Nm
19	Dati tecnici per S1 e S6 40 % 2 min

2.6.2 Indicazioni sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) dell'1FE2 in esecuzione asincrona, collegamento a stella

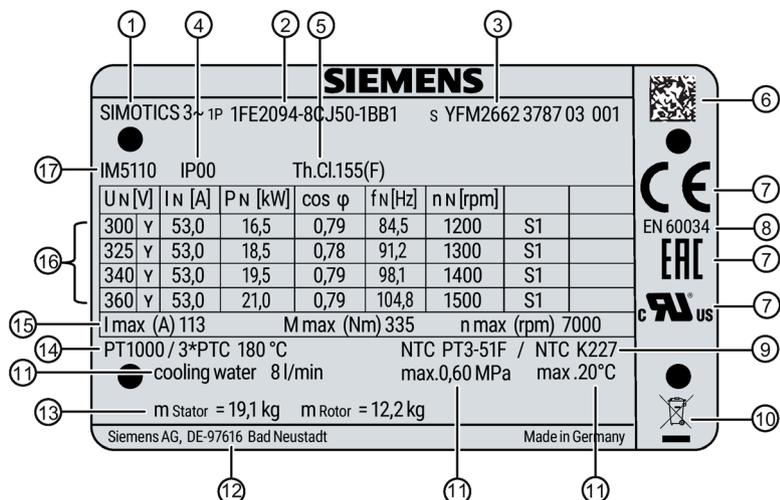


Figura 2-7 1FE2 in esecuzione asincrona, collegamento a stella

Posizione	Descrizione / Dati tecnici
1	Tipo di motore
2	Tipo di motore/Designazione/Numero di articolo
3	Numero di serie del motore
4	Grado di protezione
5	Classe di temperatura
6	Data Matrix Code
7	Certificazioni
8	Norma per tutte le macchine elettriche rotanti
9	Identificazione sorveglianza temperatura
10	Simbolo WEEE
11	Indicazioni sul raffreddamento ad acqua, portata, temperatura max. del refrigerante in °C, pressione del sistema di raffreddamento in MPa
12	Indirizzo del costruttore
13	Massa di statore e rotore in kg
14	Identificazione sensore di temperatura
15	Valori massimi del motore
16	Dati tecnici in S1
17	Forma costruttiva

2.6.3 Indicazioni sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) dell'1FE2 in esecuzione asincrona, collegamento stella-triangolo

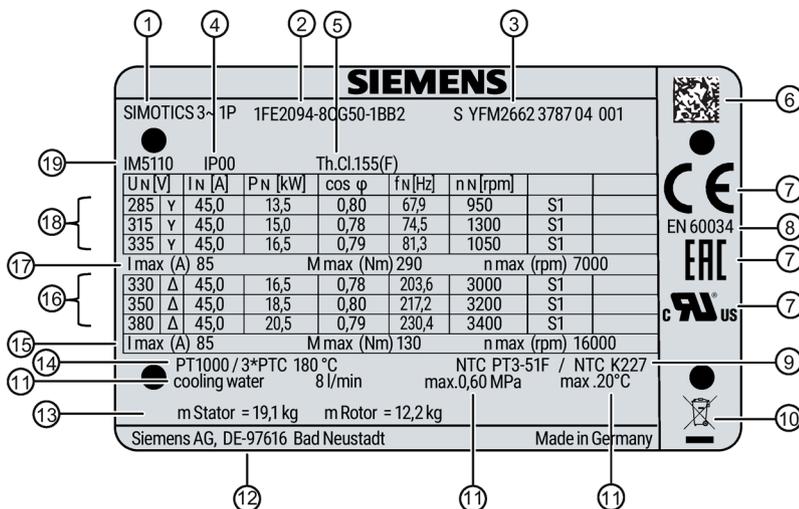


Figura 2-8 1FE2 esecuzione asincrona, collegamento stella-triangolo

Posizione	Descrizione / Dati tecnici
1	Tipo di motore
2	Tipo di motore/Designazione/Numero di articolo
3	Numero di serie del motore
4	Grado di protezione
5	Classe di temperatura
6	Data Matrix Code
7	Certificazioni
8	Norma per tutte le macchine elettriche rotanti
9	Identificazione sorveglianza temperatura
10	Simbolo WEEE
11	Indicazioni sul raffreddamento ad acqua, portata, temperatura max. del refrigerante in °C, pressione del sistema di raffreddamento in MPa
12	Indirizzo del costruttore
13	Massa di statore e rotore in kg
14	Identificazione sensore di temperatura
15	Valori massimi del motore con collegamento a triangolo
16	Dati tecnici in funzionamento S1 con collegamento a triangolo
17	Valori massimi del motore con collegamento a stella
18	Dati tecnici in funzionamento S1 con collegamento a stella
19	Forma costruttiva

2.7 Dati per la scelta e l'ordinazione

La scelta dei Motor Module necessari si basa sulle correnti di picco e permanenti che si manifestano durante il ciclo di carico.

Se vengono collegati più motori in parallelo ad un solo sistema di azionamento, si deve considerare la somma dei valori delle correnti di picco e continuative.

Utilizzare il tool di progettazione SIZER

(<https://support.industry.siemens.com/cs/document/54992004/sizer-for-siemens-drives?dti=0&dl=en&pnid=13434&lc=it-WW>) per la selezione del Motor Module adatto.

ATTENZIONE

Danni all'isolamento dei motori integrati sincroni con alimentatori regolati

Se i motori integrati sincroni vengono utilizzati con alimentatori regolati (ad es. Active Line Module), possono verificarsi oscillazioni elettriche rispetto al potenziale di terra. Le oscillazioni provocano carichi di tensione maggiori.

Queste oscillazioni di sistema sono influenzati da fattori quali

- la lunghezza dei cavi
 - le dimensioni del Motor Module
 - il numero di assi
 - le dimensioni del motore
 - il dimensionamento degli avvolgimenti
-
- Impedire che si verifichino carichi di tensione elevati o danni dell'isolamento principale del motore, impiegando nell'Active Line Mode del motore un Active Interface Module.

Impiego di Motor Module più piccoli

Nota

Motor Module di potenza più ridotta con $I_n < I_{n \text{ motore}}$ possono limitare, per alcuni tipi di motori, il campo del numero di giri utilizzabile, anche nel funzionamento con carico parziale.

In questo caso contattare la filiale Siemens più vicina.

2.8 Struttura del numero di articolo

Il numero di articolo è costituito da una combinazione di cifre e di lettere. Si suddivide in tre blocchi uniti tra di loro da un trattino.

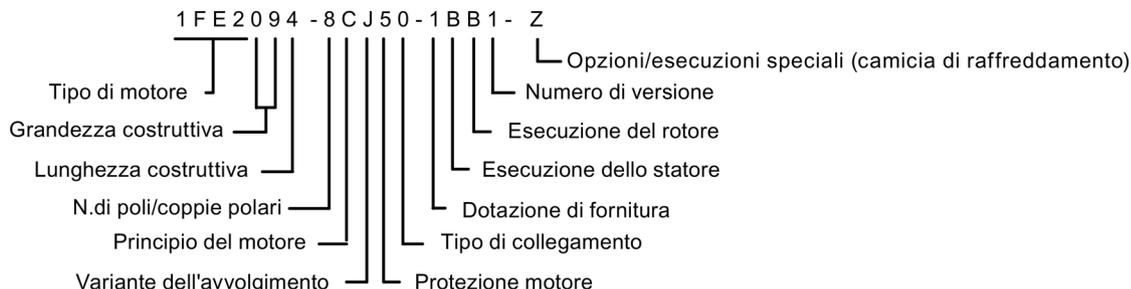


Figura 2-9 Struttura del numero di articolo 1FE2

Le combinazioni possibili sono riportate nei cataloghi NC62, NC82 e D21.4 nonché nel DT Configurator.

Tenere presente che non tutte le possibili combinazioni teoriche sono disponibili.

Descrizione	Posizione del numero di articolo																				
	1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	-	Z	
Motori sincroni integrati SIMOTICS M-1FE2 Tipo standard con raffreddamento ad acqua, azionamento mandrino principale per macchine utensili	1	F	E	2																	
Grandezza costruttiva senza camicia di raffreddamento	90 mm			0	9																
	140 mm			1	4																
	180 mm			1	8																
Lunghezza attiva	100 mm (tutti eccetto 1FE218□)						2														
	150 mm (tutti eccetto 1FE218□)						3														
	200 mm (tutti eccetto 1FE218□)						4														
	250 mm (tutti eccetto 1FE218□)						5														
	300 mm (tutti eccetto 1FE218□)						6														
	350 mm (tutti eccetto 1FE218□)						7														
	Lunghezza speciale						9														G1□
	200 mm (solo 1FE218□)						2														
	250 mm (solo 1FE218□)						3														
	300 mm (solo 1FE218□)						4														
	350 mm (solo 1FE218□)						5														
	400 mm (solo 1FE218□)						6														
	450 mm (solo 1FE218□)						7														

Descrizione	Posizione del numero di articolo																				
	1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15	16	-	Z	
N.di poli/coppie polari	A 8 poli								8												
	A 16 poli (solo 1FE218□)								8												
	Esecuzione speciale								9											H1□	
Principio del motore	Asincrono rotore in alluminio								A												
	Asincrono rotore in rame								C												
	Sincrono APM								L												
Variante dell'avvolgimento	Numero di giri nominale differente in base alle grandezza costruttiva									□											
Protezione motore	Protezione standard 2 x sensori di temperatura (2 x Pt1000)										1										
	Protezione motore completa: Protezione standard + terna termistori (3 x PTC180 in serie)										3										
	Protezione universale: Protezione motore completa + 2 x termistori NTC (NTC PT3-51-F + NTC K227)										5										
Variante di collegamento	Estremità dei cavi libere, lunghezza 0,5 m; uscita cavo sul diametro esterno maggiore oppure statore senza camicia di raffreddamento										0										
	Estremità dei cavi libere, lunghezza 0,5 m; uscita cavo sul diametro esterno minore										1										
	Estremità dei cavi libere, lunghezza 1,5 m; uscita cavo sul diametro esterno maggiore oppure statore senza camicia di raffreddamento										2										
	Estremità dei cavi libere, lunghezza 1,5 m; uscita cavo sul diametro esterno minore										3										
	Esecuzione speciale										9										L1□
Componenti (dotazione di fornitura)	Statore e rotore										1										
	Solo statore (parte singola)										2										
	Solo rotore (parte singola)										3										
Esecuzione statore	Avvolgimento impregnato senza camicia di raffreddamento										A										
	Avvolgimento incapsulato senza camicia di raffreddamento										B										
	Avvolgimento impregnato con camicia di raffreddamento standard										C										
	Avvolgimento incapsulato con camicia di raffreddamento standard (su richiesta)										D										
	Esecuzione speciale																				P1□
Esecuzione del rotore	Pacco rotorico senza manicotto, diametro interno non lavorato, non equilibrato										A										
	Pacco rotorico senza manicotto, diametro interno lavorato, pronto per il montaggio, non equilibrato (su richiesta)										B										
	Pacco rotorico con manicotto standard										C										
	Esecuzione speciale																				Q1□
Versione	Con sensore di temperatura Pt1000 - collegamento a stella										1										
	Con sensore di temperatura Pt1000 - collegamento a stella-triangolo										2										
Opzioni	Rotore pre-equilibrato (disponibile solo per 1FE218□-8L)																				T00

Caratteristiche meccaniche

3.1 Forme costruttive

Il motore 1FE2 è disponibile in esecuzione sincrona e asincrona.

I rotorì dell'esecuzione sincrona sono rotorì APM, rotorì con magneti permanenti **esterni**.

I rotorì dell'esecuzione asincrona sono fornibili in rame oppure alluminio

Assegnazione delle forme costruttive ai motori integrati

Numero di articolo	Esecuzione sincrona		Esecuzione asincrona			
	con manico	senza manico	Cu		Al	
			con manico	senza manico	con manico	senza manico
A 16 poli						
1FE2182-8LN	X	-	-	-	-	-
1FE2182-8LH	X	-	-	-	-	-
1FE2183-8LN	X	-	-	-	-	-
1FE2183-8LH	X	-	-	-	-	-
1FE2184-8LN	X	-	-	-	-	-
1FE2184-8LK	X	-	-	-	-	-
1FE2184-8LH	X	-	-	-	-	-
1FE2185-8LN	X	-	-	-	-	-
1FE2185-8LL	X	-	-	-	-	-
1FE2185-8LH	X	-	-	-	-	-
1FE2186-8LN	X	-	-	-	-	-
1FE2186-8LM	X	-	-	-	-	-
1FE2186-8LH	X	-	-	-	-	-
1FE2187-8LN	X	-	-	-	-	-
1FE2187-8LH	X	-	-	-	-	-
A 8 poli						
1FE2093-8A	-	-	-	-	-	X
1FE2094-8A	-	-	-	-	-	X
1FE2094-8C	-	-	-	X	-	-
1FE2095-8C	-	-	-	X	-	-
1FE2145-8C	-	-	-	X	-	-
1FE2147-8C	-	-	-	X	-	-

Manicotti del rotore

Nota

Motori integrati senza manicotto rotore:

La trasmissione della forza avviene senza gioco per accoppiamento dinamico. Eliminando i manicotti rotore si ottengono diametri dell'albero maggiori. Per le varianti senza manicotto, generalmente non è possibile allentare il bloccaggio.

Motore integrato con manicotto rotore:

Il rotore è innestato su un manicotto interno con accoppiamento forzato progressivo. Il bloccaggio può essere allentato con il metodo ad olio compresso, senza deformazione delle superfici a contatto.

Il rotore viene montato sul mandrino dal costruttore del mandrino mediante procedimento ad innesto termico.

ATTENZIONE

Danni dei magneti permanenti del rotore dovuti alle temperature troppo elevate

Se la temperatura per i rotor APM supera i 140 °C, i magneti permanenti nel rotore vengono smagnetizzati in modo irreversibile.

- Impedire il superamento della temperatura dei rotor APM, verificando il raggiungimento della temperatura del rotore con un colorante reattivo alla temperatura o un dispositivo di misurazione della stessa.
- Non è ammesso il riscaldamento induttivo del rotore.

Per la trasmissione di coppia senza gioco e ad accoppiamento dinamico, il mandrino deve essere realizzato con misure e tolleranze prestabilite nella zona dell'accoppiamento forzato progressivo. Ulteriori informazioni sono presenti nel rispettivo disegno quotato nel capitolo "Disegni quotati (Pagina 151)".

3.2 Grado di protezione

Nota

Selezione del tipo di protezione

Il costruttore del mandrino è responsabile del grado di protezione, della sua implementazione e dell'attestazione di idoneità.

- I componenti del motore devono essere protetti dall'umidità, dalla penetrazione di corpi estranei e dal contatto.

Nello stato di consegna, lo statore e il rotore hanno il grado di protezione IP00 secondo EN 60034-5.

Il grado di protezione finale è determinato dal costruttore del mandrino in base alla costruzione della custodia del mandrino.

Grado di protezione raccomandato: almeno IP54

3.3 Oscillazioni ammesse del motore

I seguenti fattori possono aumentare i valori di vibrazione del motore:

- Il comportamento di vibrazioni del sistema nel luogo di installazione, dovute agli elementi di uscita, alle condizioni di montaggio, all'allineamento e all'installazione
- Influenze delle vibrazioni esterne

Accertarsi che, sui punti di misura definiti del motore, non vengano superati i valori di vibrazione riportati nei dati di progetto e nelle tabelle seguenti.

Attenersi alle istruzioni su luoghi di misura, misura e valutazione secondo ISO 10816

Eventualmente equilibrare completamente il rotore con il sistema di azionamento.

Valori di vibrazione radiale massimi ammessi

Tabella 3-1 Valori di vibrazione radiale massimi ammessi

Frequenza di vibrazione	Valori di vibrazione
< 6,3 Hz	Ampiezza di vibrazione $s \leq 0,16$ mm
6,3 - 250 Hz	Velocità di vibrazione $v_{eff} \leq 4,5$ mm/s
> 250 Hz	Accelerazione di vibrazione $a \leq 10$ m/s ²

Valori di vibrazione assiale massimi ammessi

Velocità di vibrazione	Accelerazione di vibrazione
$v_{eff} = 4,5 \text{ mm/s}$	$a_{peak} = 2,25 \text{ m/s}^2$

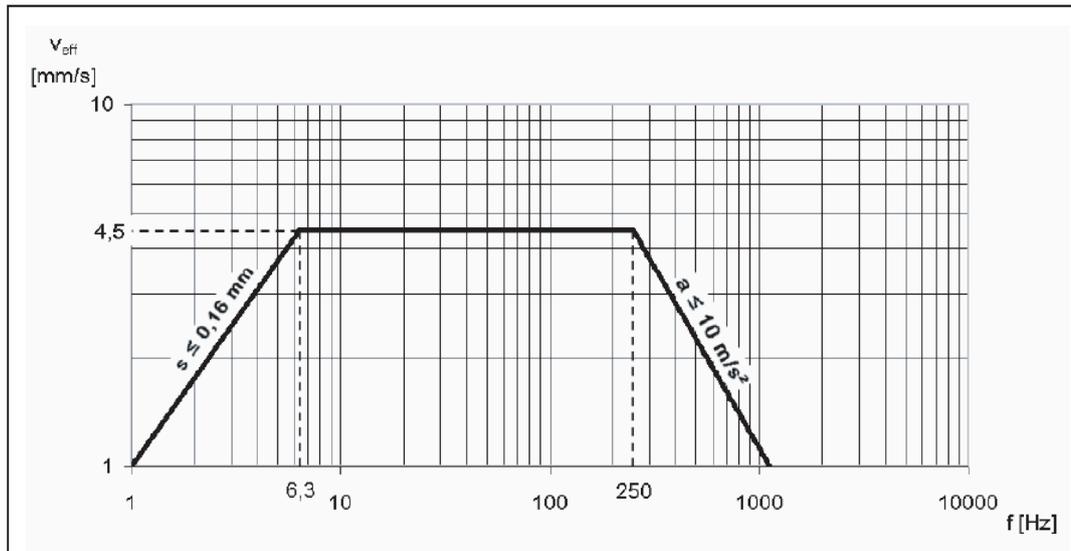


Figura 3-1 Velocità di vibrazione massima ammessa in funzione dell'ampiezza di vibrazione e dell'accelerazione di vibrazione

Misurare la velocità di vibrazione con un equipaggiamento di misura adeguato.

La valutazione dell'accelerazione di vibrazione avviene nella gamma di frequenza da 10 a 2000 Hz.

Nota

Se si prevedono fonti di vibrazioni > 2000 Hz (ad es. frequenze di ingranamento), è necessario adeguare di conseguenza il campo di misura.

I valori massimi ammessi non variano.

Componenti del motore e opzioni

4.1 Componenti del motore

4.1.1 Protezione termica del motore

Per rilevare e sorvegliare la temperatura del motore, l'avvolgimento statorico può essere fornito con la seguente protezione motore:

Protezione standard:	Sensori di temperatura (2 x Pt1000)
Protezione completa (opzionale):	Sensori di temperatura + terna di termistori (3 sensori in serie) (2 x Pt1000 + 1 x PTC180 C) vedere il capitolo "Rilevamento della temperatura tramite terna di termistori PTC (protezione completa del motore, opzione) (Pagina 50)"
Protezione universale (opzionale):	Sensori di temperatura + terna di termistori + termistore NTC (2 x Pt1000+ 1 x PTC180 C + NTC PT3-51F + NTC K227/33k/A1) vedere il capitolo "Rilevamento della temperatura tramite termistori NTC (protezione universale, opzione) (Pagina 50)"

Nota

Se i motori sincroni integrati raffreddati ad acqua vengono utilizzati per più di un minuto con la coppia da fermo, è possibile che una fase venga sollecitata termicamente in modo sproporzionato.

- Ridurre la coppia da fermo continuativa fino al 20 %.
 - Proteggere termicamente l'avvolgimento con una terna di termistori (PTC) con dispositivo di sgancio esterno.
-

ATTENZIONE

Danno termico di parti termosensibili

Sulle parti esterne dei motori elettrici si possono raggiungere temperature elevate superiori a 100 °C. Se parti termosensibili, come ad es. conduttori elettrici o componenti elettronici, aderiscono a superfici surriscaldate, possono subire danni.

- Accertarsi che nessuna parte termosensibile entri in contatto con superfici surriscaldate.

4.1.1.1 Protezione termica del motore con sensori di temperatura (protezione standard)

Per la sorveglianza degli avvolgimenti il pacchetto statorico contiene 2 sensori di temperatura Pt1000, uno dei quali di riserva.

Nota

Durante il funzionamento nominale, la temperatura dell'avvolgimento può raggiungere circa 150 °C.

L'avvolgimento ha la classe di temperatura 155 (F) ed è dimensionato per questa condizione di funzionamento.

Il tipo di sensore di temperatura montato è riportato sulla targhetta di identificazione.

Il sensore di temperatura protegge il motore in rotazione contro il sovraccarico.

Il sensore di temperatura rileva la temperatura del motore. Il sistema di azionamento valuta la temperatura del motore. Non è necessario un dispositivo di sgancio esterno. La funzionalità del termistore viene controllata.

1. Temperatura di preallarme (impostazione standard per 1FE2)

Se viene superata la temperatura di preallarme di 150 °C, il sistema di azionamento emette un messaggio di avviso corrispondente. Questo messaggio deve essere elaborato esternamente.

Se la temperatura del motore scende di nuovo al di sotto della temperatura di preallarme, il messaggio di avviso scompare.

Se la temperatura di preallarme viene superata per oltre 240 s (impostazione standard) oppure oltre il tempo parametrizzato, viene emesso un messaggio di avviso e l'azionamento viene disinserito.

Per una descrizione dettagliata vedi la documentazione SINAMICS S120/S150, Manuale delle liste.

Manuale delle liste SINAMICS S120_150

<https://support.industry.siemens.com/cs/products?search=Listenhandbuch&dtp=Manual&mfn=ps&o=DefaultRankingDesc&pnid=13204&lc=de-WW>

2. Temperatura limite del motore (impostazione standard per 1FE2)

Se viene superata la temperatura limite del motore di 160 °C ± 5 °C, il sistema di azionamento si disinserisce e viene emesso un messaggio di errore corrispondente.

Tabella 4-1 Caratteristiche e dati tecnici

Modello	Pt1000
Resistenza a freddo (20 °C)	circa 1090 Ω
Resistenza a caldo (100 °C)	circa 1390 Ω
Collegamento	tramite il cavo di segnale
Temperatura di intervento (impostazione standard per SINAMICS S120)	Preallarme a 150 °C allarme/disinserizione a 160 °C ± 5 °C

La variazione di resistenza è proporzionale alla variazione della temperatura degli avvolgimenti. L'andamento delle temperature viene controllato durante la regolazione.

La figura seguente mostra gli andamenti delle resistenze in funzione della temperatura per il sensore di temperatura Pt1000.

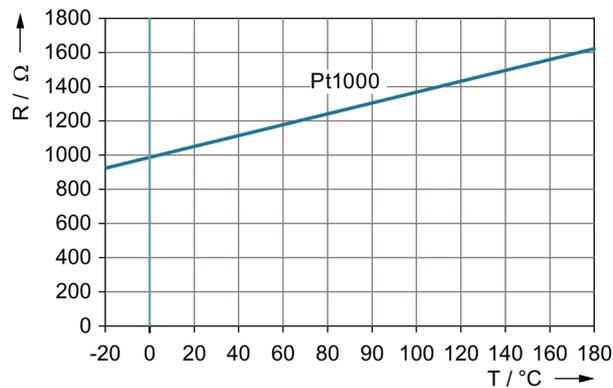


Figura 4-1 Curva caratteristica Pt1000

I sovraccarichi momentanei elevati richiedono misure aggiuntive di protezione in funzione del tempo di accoppiamento termico del sensore di temperatura.

Nota

La sola analisi della temperatura tramite Pt1000 non garantisce una protezione totale del motore.

ATTENZIONE

Distruzione del motore in caso di carico termico critico

Un carico termico critico, ad es. un sovraccarico elevato a motore fermo, può danneggiare il motore in modo irreparabile.

- Come misura di protezione aggiuntiva utilizzare ad es. un relè di sovracorrente.

4.1.1.2 Rilevamento della temperatura tramite terna di termistori PTC (protezione completa del motore, opzione)

Nel caso di applicazioni speciali (per es. un carico a motore fermo oppure giri molto bassi) è necessaria un'ulteriore sorveglianza della temperatura su tutte e tre le fasi del motore tramite una terna di termistori PTC.

Per sfruttare la terna di termistori PTC è necessario disporre di un dispositivo di sgancio esterno (non compreso nella fornitura). In questo modo si dispone anche di un controllo sulla rottura e sul cortocircuito del cavo della sonda termica.

Se viene superata la temperatura di intervento, il motore deve essere commutato in stato di arresto senza corrente entro 1 secondo.

Tabella 4- 2 Dati tecnici della terna di termistori PTC

Definizione	Dati tecnici
Tipo (secondo DIN 44082-M180)	Sonda termica tripla PTC
Resistenza del termistore (20 °C)	$\leq 750 \Omega$
Resistenza a caldo (180 °C)	$\geq 1710 \Omega$
Collegamento	Tramite dispositivo di sgancio esterno Possibilità di collegamento (Pagina 52)
Sezione del cavo/diametro esterno	0,14 mm ² / 0,9 mm
Temperatura di intervento	180 °C
Avvertenza: I termistori non presentano una curva caratteristica lineare e non sono quindi idonei per rilevare la temperatura istantanea.	

4.1.1.3 Rilevamento della temperatura tramite termistori NTC (protezione universale, opzione)

Nota

Il rilevamento della temperatura tramite i termistori NTC K227 e NTC PT3-51F non garantisce una protezione totale del motore.

Se il sistema di azionamento non può valutare il termistore Pt1000, vengono utilizzati i termistori NTC K227 e NTC PT3-51F.

Essi sono previsti per il funzionamento del motore su sistemi di terze parti.

Il termistore viene collegato secondo le istruzioni di progettazione e le istruzioni operative del sistema di terze parti.

Il rilevamento e la valutazione della temperatura del motore vengono eseguiti dal sistema di azionamento tramite il segnale del sensore (vedi documentazione del sistema di azionamento).

Tabella 4-3 Dati tecnici per NTC K227 e NTC PT3-51

Definizione	Dati tecnici	
	NTC K227	NTC PT3-51F
Resistenza del termistore (25 °C)	ca. 32,8 kΩ	ca. 49,1 kΩ
Resistenza a caldo (100 °C)	circa 1800 Ω	circa 3300 Ω
Collegamento	Tramite cavo del trasduttore Possibilità di collegamento (Pagina 52)	
Sezione del conduttore	0,14 mm ²	0,14 mm ²
Diametro esterno	0,8 mm	0,8 mm

Andamento della temperatura

Termistore NTC K227/33k/A1

Termistore NTC PT3-51F

4.1.1.4 Possibilità di collegamento



ATTENZIONE

Pericolo di danni ai componenti termosensibili

La temperatura sulle parti esterne dei motori elettrici può superare i 100 °C. Se vengono a trovarsi a contatto con superfici surriscaldate, i componenti termosensibili, come ad es. conduttori elettrici o componenti elettronici, possono subire danni.

- Accertarsi che nessun componente termosensibile entri in contatto con superfici surriscaldate.

Collegamento del sensore di temperatura Pt1000

Nota

I sensori di temperatura Pt1000 non sono componenti ESD.

Il sensore di temperatura Pt1000 si collega con cavi gialli a due fili indipendentemente dalla polarità.

Nota

Prima di mettere in servizio il motore verificare il corretto funzionamento in apertura del circuito di disinserzione tramite PLC (controllore programmabile).

Pt1000 e PTC si possono collegare come segue:

- PTC tramite protezione motore a termistore 3RN2013-1GW30, Pt1000 su SMC20 o SME20
- PTC tramite protezione motore a termistore 3RN2013-1GW30, Pt1000 direttamente al sistema di azionamento
- PTC e Pt1000 su SME120

Collegamento PTC tramite protezione motore a termistore 3RN2013-1GW30, Pt1000 su SMC20 o SME20

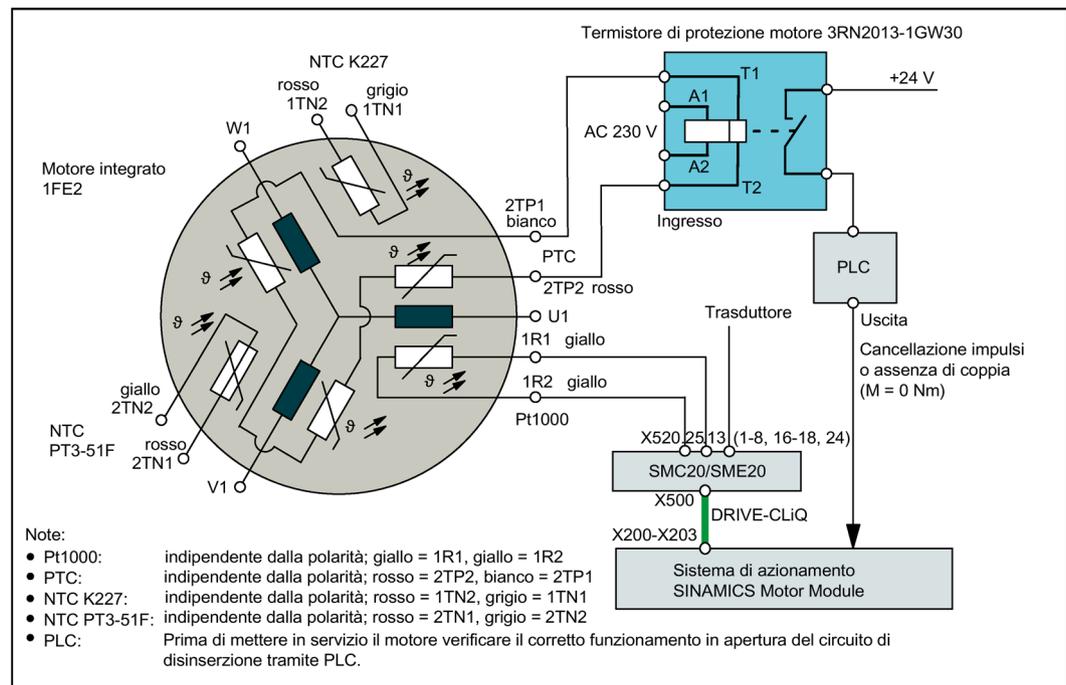


Figura 4-2 Collegamento PTC tramite protezione motore a termistore 3RN2013-1GW30, Pt1000 su SMC20 o SME20

Nota**SMC20**

Per ulteriori informazioni sul collegamento e il funzionamento del modulo SMC20, consultare il Manuale del prodotto SINAMICS Control Units e componenti di sistema aggiuntivi.

Nota**SME20**

Per ulteriori informazioni sul collegamento e il funzionamento del modulo SME20, consultare il Manuale del prodotto SINAMICS Control Units e componenti di sistema aggiuntivi.

4.1 Componenti del motore

Collegamento PTC tramite protezione motore a termistore 3RN2013-1GW30, Pt1000 senza SMC/SME direttamente al sistema di azionamento

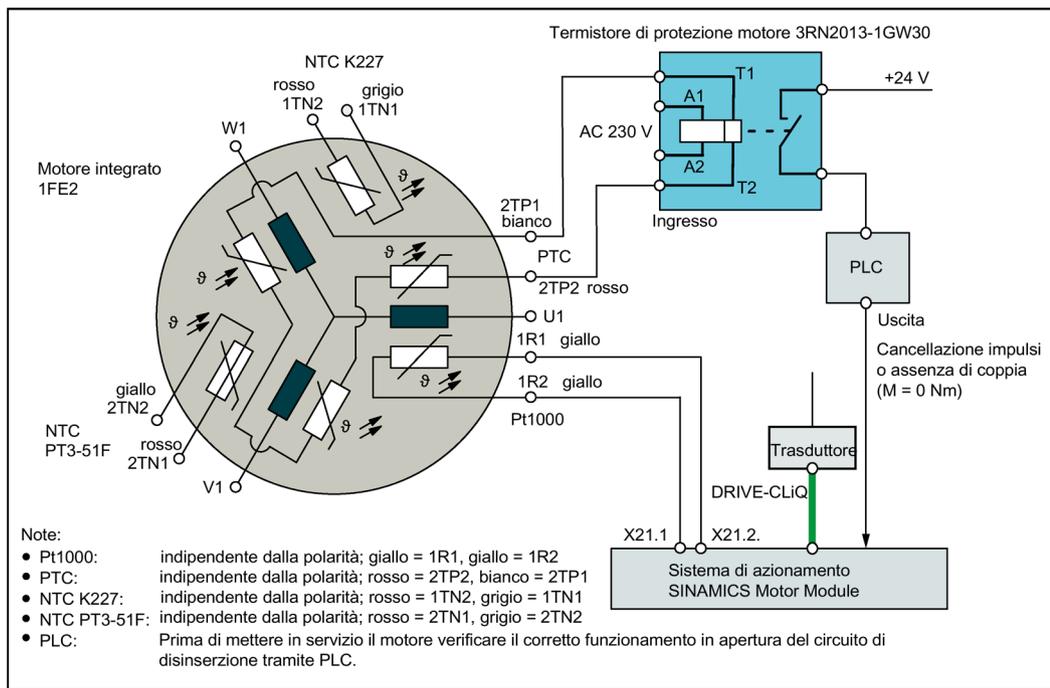


Figura 4-3 Collegamento PTC tramite termistore di protezione motore 3RN2013-1GW30, Pt1000 direttamente al sistema di azionamento

Collegamento PTC e Pt1000 su SME120

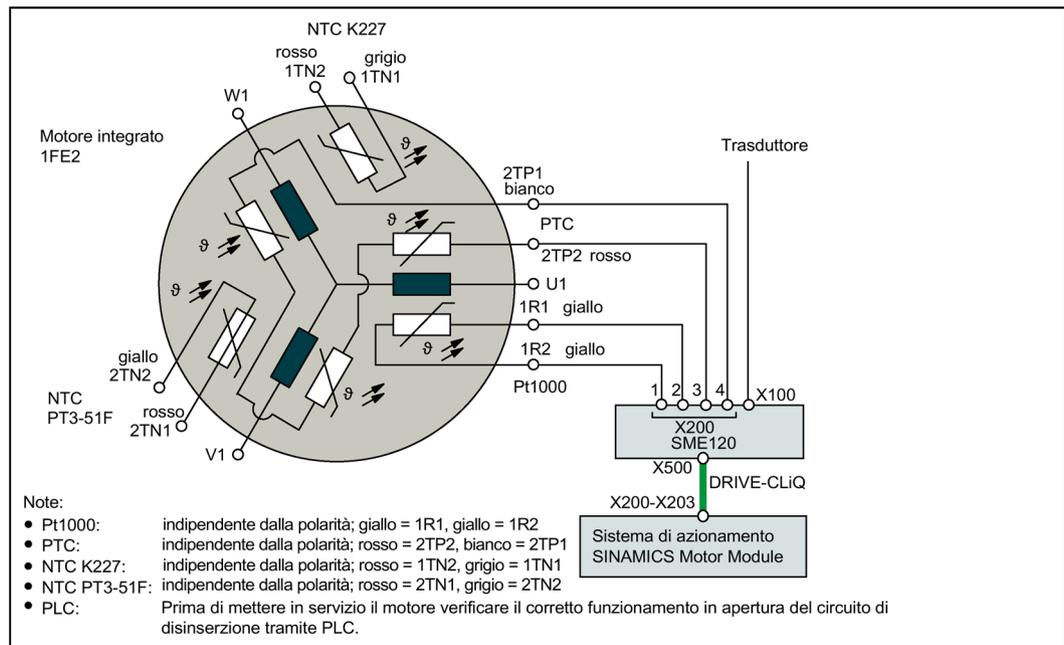


Figura 4-4 Collegamento PTC e Pt1000 su SME120

Nota**SME120**

Per ulteriori informazioni sul collegamento e il funzionamento del modulo SME120, consultare il Manuale del prodotto SINAMICS Control Units e componenti di sistema aggiuntivi.

4.1.2 Trasduttore

Funzione

Il sistema encoder ha le seguenti funzioni:

- Encoder del valore attuale del numero di giri per la regolazione del numero di giri
- Encoder di posizione per la regolazione della posizione

La posizione del rotore viene determinata all'accensione dalla funzione software "Identificazione posizione poli"; vedere il capitolo Angolo di commutazione e identificazione della posizione dei poli (Pagina 70).

Sistemi di encoder utilizzabili

- Encoder a ruota dentata oppure
- un sistema encoder ad albero cavo paragonabile con segnali di tensione sinusoidali 1 Vpp.

Nota

Il sistema encoder non è compreso nella fornitura.

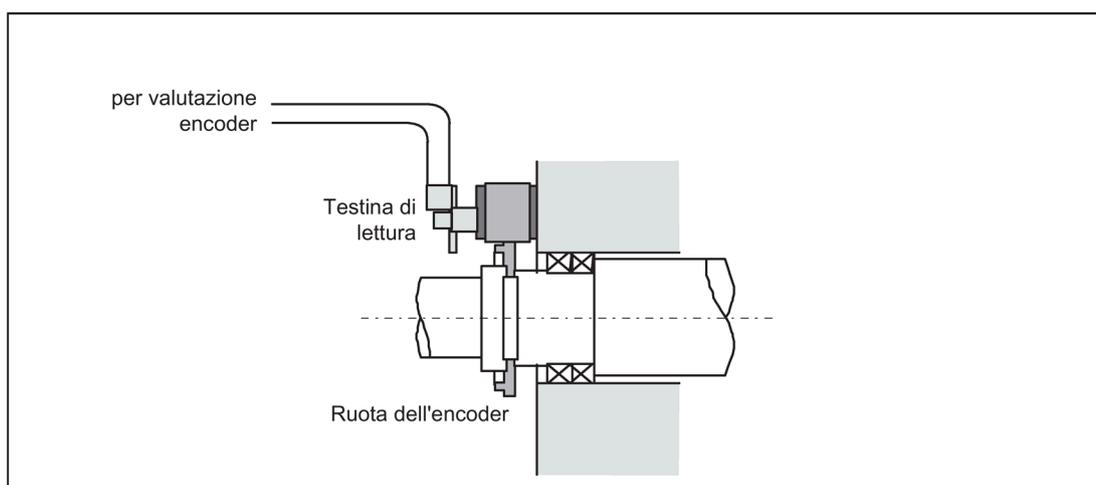


Figura 4-5 Schema di montaggio dell'encoder

Possono essere utilizzati sistemi di misura di costruttori diversi.

Sistemi encoder consigliati

Nota

Gli encoder consigliati sono prodotti di terze parti, in linea di principio adatti alla funzione prevista.

L'utente ha la responsabilità di verificare e di garantire la compatibilità necessaria dei sistemi encoder nelle rispettive applicazioni.

Siemens non assume alcuna responsabilità di garanzia per i prodotti di altri fornitori.

Per informazioni tecniche o domande relative all'ordinazione, rivolgersi direttamente al costruttore indicato.

Si raccomandano i sistemi di:

- Lenord und Bauer, tipo GEL 244□; www.lenord.de
- Johannes Heidenhain, tipo ERM 2□□; www.heidenhain.de

Funzionamento senza encoder

Consultare il personale esperto per determinare se l'applicazione è adatta per il funzionamento senza encoder.

A questo scopo rivolgersi alla filiale Siemens di competenza.

4.1.3 Raffreddamento

4.1.3.1 Circuito di raffreddamento

Nota

I processi elettrochimici che si svolgono in un sistema di raffreddamento devono essere ridotti al minimo scegliendo i materiali più adatti allo scopo.

- Per questo motivo andrebbero evitate le installazioni miste, ossia la combinazione di diversi materiali come rame, ottone, ferro, zinco o plastiche alogenate (tubi flessibili e guarnizioni in PVC).

Raffreddare il motore integrato con circuito di raffreddamento semichiuso o chiuso.

Tabella 4- 4 Descrizione dei circuiti di raffreddamento

Definizione	Descrizione
Circuito di raffreddamento chiuso	Il vaso di compensazione della pressione è chiuso e dispone di una valvola di sovrappressione. L'ossigeno non può penetrare nel circuito di raffreddamento. Il refrigerante scorre solo nei motori e nei convertitori, oltre che nei componenti necessari per la dispersione del calore.
Circuito di raffreddamento semiaperto	A differenza del circuito di raffreddamento chiuso, l'ossigeno può penetrare nel refrigerante solo attraverso il vaso di espansione.

Nota

Posa dei tubi dell'acqua di raffreddamento

Le tubazioni elettricamente conduttive dell'acqua non devono toccare le parti sotto tensione.

- Utilizzare solo cavi dell'acqua di raffreddamento isolati o isolarli in un secondo tempo.
- Fissare le tubazioni meccanicamente in modo sicuro.

Nel sistema di raffreddamento tutti i componenti (motore, scambiatore di calore, sistema di tubazioni, pompa, vaso di compensazione) devono disporre di una compensazione del potenziale.

- Installare correttamente la compensazione del potenziale con una sbarra di rame o una treccia di rame di sezione adeguata.

ATTENZIONE

Danni materiali dovuti all'azione di campi di tensione chimici

Quando si utilizzano materiali conduttivi di tipo diverso, è possibile che i campi di tensione chimici provochino danni materiali.

- Non utilizzare zinco nel circuito di raffreddamento.
- Per i tubi e il valvolame impiegare l'ottone, l'acciaio inox oppure la plastica.

Materiali utilizzati nel circuito di raffreddamento del motore

- Nel circuito di raffreddamento utilizzare materiali compatibili con i materiali del motore.

Tabella 4-5 Materiali utilizzati nel circuito di raffreddamento del motore

Tubazione della camicia di raffreddamento	Materiale
Camicia di raffreddamento	Acciaio o alluminio (vedere il disegno quotato)
O-ring	FKM (ISO 1629)

Materiali e componenti nel circuito di raffreddamento

Nella seguente tabella sono elencati i materiali e i componenti presenti o non ammessi in un circuito di raffreddamento.

Tabella 4-6 Materiali e componenti di un circuito di raffreddamento

Materiale	Impiego per	Descrizione
Zinco	Tubazione, raccordo	Utilizzo non ammesso.
Ottone	Tubazione, raccordo	Utilizzabile nei circuiti chiusi con inibitore.
Rame	Tubazione, raccordo	Utilizzabile solo nei circuiti chiusi con inibitore, con punti di sezionamento (ad es. tubi di raccordo degli apparecchi) tra radiatore e componente in rame.
Acciaio normale (ad es. P235 TR1, P235 TR2)	Tubazione	Permesso nei circuiti chiusi e semiaperti con inibitori o Antifrogen N; controllare la formazione di ossido, si raccomanda una finestra di ispezione.
Acciaio colato, ghisa grigia	Tubazioni, motori	Circuiti chiusi e impiego di filtri e di filtri di lavaggio a controcorrente. Nei radiatori in acciaio legato, separatori Fe.
Acciaio ad alta lega gruppo 1 (V2A)	Tubazione, raccordo	Può essere impiegato per acque potabili e acque chiare con contenuto di cloruro < 250 ppm, conformemente alla definizione fornita nel capitolo "Definizione del refrigerante".
Acciaio ad alta lega gruppo 2 (V4A)	Tubazione, raccordo	Può essere impiegato per acque potabili e acque chiare con contenuto di cloruro < 500 ppm, conformemente alla definizione fornita nel capitolo "Definizione del refrigerante".
ABS (Acril-nitrile-butadiene-stirol)	Tubazione, raccordo	Adatto per la definizione fornita nel capitolo "Definizione del refrigerante". Adatto per miscele con inibitore e/o biocidi, nonché Antifrogen N.
Impianti realizzati con materiali diversi (installazioni miste)	Tubazione, raccordo	Utilizzo non ammesso.
PVC	Tubazione, raccordo, tubi flessibili	Utilizzo non ammesso.
Tubi flessibili		Ridurre al minimo l'impiego di tubi flessibili (per il collegamento degli apparecchi) e non utilizzare tubi di questo tipo come conduttori principali per l'intero sistema. Consigliati: tubi flessibili EPDM con resistenza elettrica > 10 ⁹ Ω (ad es. Semperflex FKD; ditta Semperit o DEMITTEL; in PE/EPDM, ditta Telle)

Materiale	Impiego per	Descrizione
Guarnizioni	Tubazione, raccordo	Consigliato l'uso di FKM, AFM 34, EPDM.
Collegamenti con tubi flessibili	Raccordo di tubo o tubo flessibile	Fissaggio con morsetti serracavo secondo DIN 2817, ad es. della ditta Telle.

Per una durata ottimale dei radiatori del motore (carcassa), rispettare la raccomandazione seguente:

- Predisporre un circuito di raffreddamento chiuso con gruppo di raffreddamento in acciaio legato. Il circuito di raffreddamento emette calore attraverso uno scambiatore di calore acqua - acqua.
- Tutti gli altri componenti, come le tubazioni del circuito di raffreddamento e i giunti devono essere realizzati in ABS, acciaio legato o acciaio da costruzione generico.

Produttori dei gruppi di raffreddamento

ait-deutschland GmbH	www.kkt-chillers.com
BKW Kälte-Wärme-Versorgungstechnik GmbH	www.bkw-kuema.de
DELTATHERM Hirmer GmbH	www.deltatherm.de
Glen Dimplex Deutschland GmbH	www.riedel-cooling.com
Helmut Schimpke und Team Industriekühlanlagen GmbH + Co. KG	www.schimpke.org
Hydac System GmbH	www.hydac.com
Hyfra Industriekühlanlagen GmbH	www.hyfra.de
Pfannenberg GmbH	www.pfannenberg.com

Nota

Altri fornitori

Si possono utilizzare anche prodotti equivalenti di altri fornitori.

La responsabilità per la qualità dei prodotti di terze parti spetta al realizzatore dell'impianto.

4.1.3.2 Progettazione del circuito di raffreddamento

Nota

Rispettare la pressione massima consentita

La pressione massima consentita nel circuito di raffreddamento è pari a 0,7 MPa (7 bar).

Se viene utilizzata una pompa che supera la pressione massima prescritta, occorre prendere sul lato impianto adeguati provvedimenti (valvola di sicurezza $p \leq 0,7$ MPa, regolazione della pressione) che impediscano il superamento della pressione massima.

- Definire una pressione di esercizio in funzione delle condizioni del flusso di mandata e di ritorno della rete dell'acqua di raffreddamento.
La differenza di pressione tra il refrigerante nel circuito di mandata e di ritorno deve essere quanto più piccola possibile, affinché le pompe possano essere utilizzate con caratteristica piatta.
- La quantità di refrigerante necessaria per unità di tempo deve essere impostata in base ai dati tecnici degli apparecchi e dei motori.

Nota

Integrare nel circuito di raffreddamento un filtro di lavaggio a controcorrente che permetta di eliminare il materiale depositato, al fine di evitare intasamenti e fenomeni di corrosione.

4.1.3.3 Perdita di pressione**Flusso volumetrico e caduta di pressione nel circuito di raffreddamento**

Garantire i flussi nominali del refrigerante indicati nella seguente tabella per permettere una dissipazione sufficiente del calore del motore.

Tabella 4-7 Caduta di pressione con flusso volumetrico nominale del liquido di raffreddamento

Tipo di motore	Valori per l'esecuzione sincrona	
	Flusso volumetrico Q in l/min	Caduta di pressione dp in MPa
1FE2182-8LN□□-□CC1	9	0,3
1FE2182-8LH□□-□CC1	9	0,3
1FE2183-8LN□□-□CC1	10,5	0,4
1FE2183-8LH□□-□CC1	10,5	0,4
1FE2184-8LN□□-□CC1	12	0,5
1FE2184-8LK□□-□CC1	12	0,5
1FE2184-8LH□□-□CC1	12	0,5
1FE2185-8LN□□-□CC1	13,5	0,6
1FE2185-8LL□□-□CC1	13,5	0,6
1FE2185-8LH□□-□CC1	13,5	0,6
1FE2186-8LN□□-□CC1	15	0,8
1FE2186-8LM□□-□CC1	15	0,8
1FE2186-8LH□□-□CC1	15	0,8
1FE2187-8LN□□-□CC1	16,5	1
1FE2187-8LH□□-□CC1	16,5	1

Tabella 4- 8 Flusso volumetrico nominale del refrigerante

Tipo di motore	Valori per l'esecuzione asincrona
	Flusso volumetrico Q in l/min
1FE209□-8□□□□-□□□□	8
1FE214□-8□□□□-□□□□	12

Compensazione della pressione

Quando nel circuito di raffreddamento sono collegati diversi componenti, può essere necessaria una compensazione della pressione.

All'uscita del refrigerante del motore o dei componenti interessati vengono installate valvole a farfalla.

Prevenzione della cavitazione

ATTENZIONE

Danni del motore dovuti a cavitazione e abrasione

Una caduta di pressione troppo elevata sul motore può causare danni dovuti a cavitazione e/o ad abrasione.

- Utilizzare il motore in modo che la caduta di pressione sul motore nel funzionamento continuo sia pari al massimo a 0,2 MPa.

Collegamento in serie di motori

Il collegamento in serie di motori è consigliato solo a determinate condizioni per i seguenti motivi:

- I flussi volumetrici necessari dei motori si trovano nello stesso ordine di grandezza (< fattore 2).
- Il riscaldamento del refrigerante può provocare un derating nel secondo o nel terzo motore nel caso in cui venga superata la temperatura di ingresso massima del refrigerante; vedere il diagramma "Influsso della temperatura di ingresso del liquido di raffreddamento su M_N in percentuale".

Temperatura d'ingresso del liquido di raffreddamento

ATTENZIONE

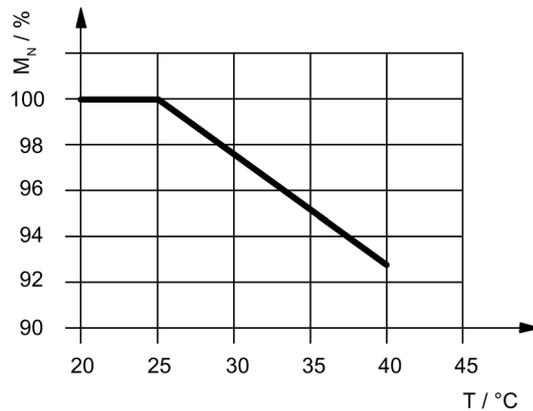
Danni del motore causati dalla formazione di condensa

La condensa può provocare danni al motore.

- Scegliere la temperatura di ingresso dell'acqua di raffreddamento in modo che non si formi alcuna condensa sulla superficie del motore: $T_{\text{raffreddamento}} > T_{\text{ambiente}} - 5 \text{ K}$.
- In caso di arresto prolungato del motore, interrompere l'afflusso di acqua di raffreddamento.

I motori sono dimensionati per un funzionamento con una temperatura di ingresso del liquido di raffreddamento massima di +25 °C a piena potenza.

Il funzionamento con una temperatura d'ingresso del liquido di raffreddamento max. di +40 °C è possibile con dati di potenza ridotti.



M_N Riduzione della coppia con riferimento a M_N in %

T Temperatura in ingresso del refrigerante in °C

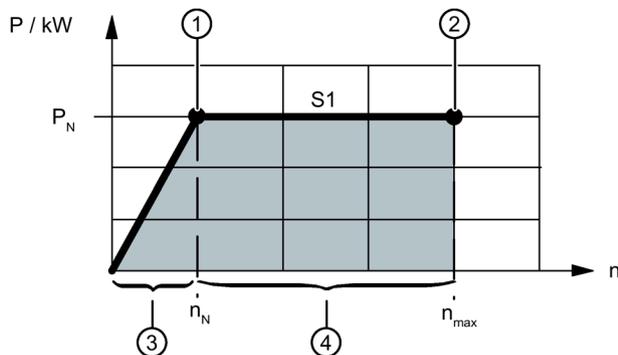
Figura 4-6 Influsso della temperatura di ingresso del liquido di raffreddamento a M_N in percentuale

4.1.3.4 Potenze di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata)

La potenza di raffreddamento da dissipare può essere determinata mediante:

- Lettura della potenza dissipata alla potenza nominale per n_{max} o n_N nella tabella "Potenze di raffreddamento da dissipare".
- Calcolo con il tool di calcolo.

La potenza dissipata può essere calcolata all'interno dell'area colorata della seguente figura per qualsiasi condizione di carico e di numero di giri. P e n devono trovarsi all'interno dell'area colorata. Devono essere rispettate le condizioni limite ③ e ④.



- ① Potenza di raffreddamento da dissipare al numero di giri nominale
- ② Potenza di raffreddamento da dissipare al numero di giri massimo
- ③ Per $n < n_N$ vale: $P \leq P_N \times n / n_N$
- ④ Per $n_N < n < n_{max}$ vale: $P \leq P_N$

Figura 4-7 Calcolo della potenza dissipata

La potenza dissipata si può calcolare con il seguente programma: Calcolo della potenza di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata) (Pagina 65)

I valori intermedi della potenza di raffreddamento possono essere stimati in modo lineare in funzione del numero di giri.

La potenza di raffreddamento da dissipare dipende dalla potenza nominale P_N del motore. Se motore viene fatto funzionare a potenza ridotta, la potenza di raffreddamento da dissipare diminuisce in modo quasi lineare.

4.1.3.5 Calcolo della potenza di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata)

Tabella per il calcolo delle potenze di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata) per motori in esecuzione sincrona

I valori indicati nella seguente tabella si riferiscono ad una temperatura del refrigerante di 20 °C e al funzionamento S1.

La seguente tabella contiene le potenze di raffreddamento da dissipare per il numero di giri massimo e il numero di giri nominale. Si possono stimare in modo lineare i valori intermedi in relazione al numero di giri.

	P_N / kW	n_{max} / rpm	n_N / rpm	P_v / kW con n_N	P_v / kW con n_{max}
1FE2182-8LN□□-□CC1	34,2	2400	500	4,5	4,4
1FE2182-8LH□□-□CC1	67,9	4200	1000	5	5,7
1FE2183-8LN□□-□CC1	44,3	2400	500	5,6	5,3
1FE2183-8LH□□-□CC1	88,1	4200	1000	6,1	7
1FE2184-8LN□□-□CC1	53,1	2400	500	6,5	6,2
1FE2184-8LK□□-□CC1	84,9	4010	800	6,9	8,3
1FE2184-8LH□□-□CC1	105,5	4200	1000	7,1	8,2
1FE2185-8LN□□-□CC1	62,0	2420	500	7	7,2
1FE2185-8LL□□-□CC1	86,6	3440	700	7,4	8,7
1FE2185-8LH□□-□CC1	122,5	4200	1000	8	9,7
1FE2186-8LN□□-□CC1	71,8	2400	500	8,2	8
1FE2186-8LM□□-□CC1	86,2	3000	600	8,3	9,1
1FE2186-8LH□□-□CC1	142,4	4200	1000	9,1	10,9
1FE2187-8LN□□-□CC1	80,1	2670	500	8,8	9,4
1FE2187-8LH□□-□CC1	158,9	4200	1000	9,8	12,2

Tabella per il calcolo delle potenze di raffreddamento da dissipare (potenza dissipata) per motori in esecuzione asincrona

I valori indicati nella seguente tabella si riferiscono ad una temperatura del refrigerante di 20 °C e al funzionamento S1.

La seguente tabella contiene le potenze di raffreddamento da dissipare per il numero di giri massimo e il numero di giri nominale. Si possono stimare in modo lineare i valori intermedi in relazione al numero di giri.

	Collega- mento	P_N / kW	n_N / rpm	$P_{V, \text{statore}}$ / kW con n_N	$P_{V, \text{rotore}}$ / kW con n_N	$P_{V, \text{totale}}$ / kW con n_N
1FE2093-8AG□□-□□□1	Y	7,5	950	1,66	1,07	2,73
1FE2093-8AM□□-□□□2	Y	11	1600	1,55	0,85	2,4
1FE2093-8AM□□-□□□2	D	11,5	4750	1,03	0,45	1,48
1FE2094-8AJ□□-□□□1	Y	11	1100	1,8	0,97	2,77
1FE2094-8AM□□-□□□2	Y	15	1600	2,0	1,1	3,1
1FE2094-8AM□□-□□□2	D	17,5	4750	1,4	0,7	2,1
1FE2094-8CJ□□-□□□1	Y	18,5	1300	3,1	0,95	4,05
1FE2094-8CG□□-□□□2	Y	15	1050	3	0,9	3,9
1FE2094-8CG□□-□□□2	D	18,5	3200	1,7	0,3	2
1FE2095-8CJ□□-□□□1	Y	22,5	1250	3,75	1,15	4,9
1FE2095-8CG□□-□□□2	Y	18,5	1000	3,8	1,2	5
1FE2095-8CG□□-□□□2	D	22	3000	1,8	0,4	2,2
1FE2145-8CE□□-□□□1	Y	33	750	3,7	1,8	5,5
1FE2145-8CC□□-□□□2	Y	22	500	3,3	1,6	4,9
1FE2145-8CC□□-□□□2	D	25	1500	1,7	0,35	2,05
1FE2147-8CE□□-□□□1	Y	48	750	4,5	2,6	7,1
1FE2147-8CC□□-□□□2	Y	32	500	4,5	2,6	7,1
1FE2147-8CC□□-□□□2	D	35	1300	2,35	0,45	2,8

4.1.3.6 Refrigerante

Specifica del liquido refrigerante

Come liquido refrigerante utilizzare solo acqua conforme alla "Specifica dell'acqua da utilizzare come refrigerante".

Nota

Come acqua di raffreddamento utilizzare se possibile acqua deionizzata con conducibilità ridotta (5 ... 10 $\mu\text{S/cm}$).

Tabella 4- 9 Specifica dell'acqua da utilizzare come refrigerante

	Qualità dell'acqua come refrigerante per motori con una camicia di raffreddamento in acciaio o in alluminio
Ioni cloruro	< 40 ppm, eventualmente da raggiungere con l'aggiunta di acqua deionizzata.
Ioni solfato	< 50 ppm
Ioni nitrato	< 50 ppm
Valore pH	per l'acciaio: 6 ... 9; per l'alluminio: 6 ... 8
Conducibilità elettrica	< 500 $\mu\text{S/cm}$
Durezza totale	< 170 ppm
Sostanze in soluzione	< 340 ppm
Grandezza delle particelle trasportate	< 100 μm
Protezione contro la corrosione	0,2 ... 0,25 % di Inhibitor Nalco TRAC100 (in precedenza OGE056)
Protezione antigelo	Se necessario 20 - 30 % di Tyfocor

I valori indicati per l'acqua come liquido refrigerante devono rispondere ai requisiti previsti per un circuito chiuso. Nell'acqua non tutte le concentrazioni indicate sono presenti contemporaneamente.

Chiedere eventualmente i valori all'ente fornitore.

Nota

L'inibitore è superfluo se è garantita una percentuale di Tyfocor > 20 %.

Se la percentuale di antigelo è < 30 %, non è necessario un derating.

Provvedimenti in caso di pericolo di gelo

In caso di pericolo di gelo adottare misure di protezione antigelo per le unità di elettromandrine finite o premontate.

- Immettere la quantità necessaria di prodotto antigelo per il funzionamento (vedere la tabella "Specifica dell'acqua da utilizzare come refrigerante").

Nota

- Evitare di miscelare prodotti antigelo diversi.
 - Utilizzare e dosare l'antigelo rispettando le indicazioni del produttore.
-

Produttori di additivi chimici

Tyforop Chemie GmbH	http://www.tyfo.de
Clariant Produkte Deutschland GmbH (Antifrogen)	https://www.clariant.com
Cimcool Industrial Products Inc	http://www.cimcool.net
FUCHS PETROLUB SE	http://www.fuchs.com
Hebro Chemie GmbH	http://www.hebro-chemie.de
HOUGHTON Deutschland GmbH	http://www.houghton.com
Nalco Water in Deutschland (Ecolab)	http://www.nalco.com
Schweitzer-Chemie GmbH	http://www.schweitzer-chemie.de

Avvertenza sui prodotti di terze parti

Nota

Raccomandazioni su prodotti di altri fornitori

Questo documento contiene raccomandazioni su prodotti di terze parti. Siemens conosce l'idoneità di massima di questi prodotti di terze parti.

Si possono utilizzare anche prodotti equivalenti di altri fornitori.

Siemens non assume alcuna responsabilità di garanzia per i prodotti di altri fornitori.

4.1.3.7 Altri refrigeranti

Altri refrigeranti (non a base di acqua)

Se si impiegano altri refrigeranti (ad es. olio, lubrorefrigeranti), potrebbe essere necessario ridurre la potenza del motore per non superare la soglia termica del motore. (Derating)

Nota

In caso di miscela acqua-olio con una percentuale di olio superiore al 10 % è necessario un derating.

Determinare i valori del refrigerante nella seguente tabella:

	Simbolo nelle formule	Unità
Densità	ρ	kg/m ³
Capacità calorifica specifica	c_p	J/(kg•K)
Conducibilità termica	λ	W/(K•m)
Viscosità cinematica	η	m ² /s
Portata	V	l/min
Camicia di raffreddamento esterna		Geometria camicia di raffreddamento necessaria

Richiedere la riduzione di potenza risultante dai valori alla filiale Siemens di zona.

Vedere anche

Technical support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps>)

Biocida

I circuiti di raffreddamento chiusi con acqua dolce sono un ambiente favorevole per la proliferazione di microbi.

- Se possibile, utilizzare acqua potabile addizionata di cloro.

Nota

Compatibilità dei liquidi refrigeranti

Gli inibitori non devono essere mischiati con i biocidi e Antifrogen N.

- Se non è disponibile acqua potabile addizionata di cloro, mischiare Antifrogen N o un biocida nell'acqua potabile.

4.1 Componenti del motore

Antifrogen N agisce, a una concentrazione minima del > 20 %, come un biocida.

- Eseguire almeno una volta all'anno un'analisi dell'acqua per determinare il tipo e la quantità di microbi.

Nella pratica, si possono riscontrare i seguenti microbi:

- Batteri che formano mucillagini
- batteri corrosivi
- Batteri che depositano ferro

- Aggiungere nell'acqua potabile un biocida efficace contro i microbi rilevati.

Per la dosatura e la compatibilità con un inibitore eventualmente presente occorre rispettare le raccomandazioni del produttore.

4.1.4 Angolo di commutazione e identificazione della posizione dei poli

4.1.4.1 Varianti dell'identificazione della posizione dei poli

Nota

Per l'esecuzione sincrona, l'angolo di commutazione va ricalcolato o specificato alla prima messa in servizio o alla sostituzione del mandrino.

Il campo magnetico dello statore deve essere allineato (sincronizzato) con il campo magnetico del rotore affinché venga prodotta la coppia ottimale.

Questa relazione viene creata con l'identificazione della posizione dei poli (PLI) e il successivo superamento della tacca di zero del trasduttore. L'offset dell'angolo di commutazione così calcolato viene salvato nel sistema di azionamento.

L'identificazione della posizione dei poli è possibile con due varianti.

	Identificazione della posizione dei poli basata su movimento	Identificazione della posizione dei poli basata sull'induttanza
Requisito	Il rotore deve poter girare liberamente.	<ul style="list-style-type: none"> Il rotore può girare liberamente o è bloccato Per l'identificazione della posizione dei poli è necessaria una corrente minima. La corrente nominale (corrente S1) del Motor Module deve essere $\geq 50\%$ della corrente nominale del motore.
Precisione della determinazione della posizione del rotore.	Elevata, indipendente dalle caratteristiche magnetiche	Dipendente dalle caratteristiche magnetiche del motore
Influsso delle reattanze in serie	L'uso di reattanze in serie non incide sul risultato.	Si sconsiglia di utilizzare reattanze in serie o motori a bassa saturazione, perché la determinazione della posizione del rotore è troppo poco precisa e l'identificazione della posizione dei poli non fornisce alcun risultato.

4.1.4.2 Determinazione dell'angolo di commutazione (valido solo per l'esecuzione sincrona)

Il campo magnetico permanente "integrato" del rotore sincrono deve essere sincronizzato con il campo magnetico generato elettricamente dello statore. Questo permette la sovrapposizione ottimale dei campi magnetici dello statore e del rotore.

Con una misura può essere determinato questo "angolo di sincronizzazione" rispetto alla tacca di zero del sistema del trasduttore e memorizzato nel sistema di azionamento (offset dell'angolo di commutazione).

Requisito

Per la messa in servizio viene utilizzato il wizard di messa in servizio "Starter".

Procedura

1. Selezionare il Motor Module, quindi scegliere il tipo di regolazione "Regolazione del numero di giri con trasduttore".
2. Nella lista di selezione dei motori scegliere il motore integrato in esecuzione sincrona. Premere il tasto "Avanti".
3. Selezionare il trasduttore del numero di giri (trasduttore incrementale albero cavo, 1 V_{pp}). Premere il tasto "Immettere i dati".
4. L'identificazione della posizione dei poli fornisce una sincronizzazione grossolana. Nel trasduttore è presente una tacca di zero.
Se viene superata la tacca di zero, la posizione dei poli può essere allineata automaticamente con la posizione della tacca di zero (sincronizzazione fine).
La posizione della tacca di zero deve essere allineata elettricamente (p0431).
Si raccomanda di eseguire una sincronizzazione fine (p0404.15 = 1). Questa operazione

4.1 Componenti del motore

consente di evitare le dispersioni di misura e permette un'ulteriore verifica della posizione dei poli rilevata.

5. Nella maschera dei dati del trasduttore, per la "sincronizzazione grossolana" occorre selezionare "Identificazione posizione dei poli".
Per la sincronizzazione fine selezionare "Tacche zero". Gli altri campi sono già preimpostati. Tramite "Parametri identificazione posizione dei poli" selezionare la procedura 1 - "1^a armonica basata sulla saturazione" e confermarla.
6. Una volta chiuso il wizard e trasferiti i dati nell'azionamento, la configurazione è conclusa. L'impostazione predefinita è il metodo corretto di identificazione della posizione dei poli (p1980) con le correnti di identificazione specifiche del motore (p0325, p0329) e la relativa selezione (p1982).
7. Verificare il senso di regolazione dell'azionamento prima di determinare l'offset dell'angolo di commutazione. Se il motore ruota in senso orario, il trasduttore deve fornire valori attuali positivi del numero di giri in r0061.
8. Con p1990 = 1 si definisce l'offset corretto dell'angolo di commutazione (p0431). Nella Lista esperti attivare l'azionamento tramite il tool di messa in servizio "STARTER" nel pannello di controllo (viene eseguito PLI) p1990 = 1.
9. Impostare un valore di riferimento del numero di giri basso. Dopo il primo superamento della tacca di zero, l'offset dell'angolo di commutazione calcolato viene registrato automaticamente in p0431. Durante la routine di calcolo viene emesso l'avviso A07971. Al termine della misura p1990 viene impostato automaticamente a 0.
10. Verificare se il valore calcolato automaticamente in p0431 è plausibile. Nella descrizione del parametro p1990 vengono proposti vari metodi (vedi SINAMICS S120/S150 Manuale delle liste LH1).



Se l'angolo è già noto, ad es. nel caso di verbale di collaudo finale, utilizzare questo valore per verificare il valore calcolato.

Nota

Scostamenti > 5°

In caso di scostamenti > 5°, rivolgersi al personale specializzato autorizzato del costruttore.

Progettazione

5.1 Procedura di progettazione

La base della progettazione è costituita dalla descrizione funzionale della macchina.

Presupposto:

Accesso al tool di progettazione "SIZER"
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/54992004/sizer-for-siemens-drives?dti=0&dl=en&pnid=13434&lc=it-WW>) oppure "SIDIM"
 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/25297647>),
 CONFIGURATORE DT (<http://siemens.de/dt-konfigurator>),
 Catalogo NC62 (<https://intranet.for.siemens.com/org/i-dt-mc/intraDocs/catalogs/nc622019/NC%2062%20-%202019%20-%20Complete%20Catalog/motion-control-NC62-complete-Italian-2019.pdf>)

Procedura

1. Individuare il tipo di azionamento e di alimentazione
 2. Definizione delle condizioni marginali e integrazione nell'automazione
 3. Definizione del carico, calcolo della coppia di carico max., definizione del motore
 4. Definizione del SINAMICS Motor Module
 5. Ripetizione delle fasi 3 e 4 per altri assi
 6. Calcolo della potenza del circuito intermedio necessaria e definizione del SINAMICS Line Module
 7. Definizione delle opzioni di potenza lato rete (interruttore principale, fusibili, filtri di rete ecc.)
 8. Definizione della performance di regolazione necessaria e scelta della Control Unit, definizione del cablaggio dei componenti
 9. Definizione di ulteriori componenti di sistema
 10. Calcolo del fabbisogno di corrente per l'alimentazione 24V DC dei componenti e definizione dell'alimentatore (apparecchi SITOP, Control Supply Module)
 11. Definizione dei componenti per la tecnica di collegamento
 12. Struttura dei componenti del gruppo di azionamento
-

1. Chiarimento sul tipo di azionamento

La scelta del motore avviene sulla base della coppia richiesta, che a sua volta è determinata dall'applicazione.

Gli 1FE2 sono utilizzati per azionamenti di mandrini principali

Per il calcolo della coppia che il motore deve fornire, devono essere noti, oltre alla coppia di carico che è definita dal tipo di applicazione, i seguenti dati meccanici:

- Masse movimentate
- Indicazioni sulle resistenze d'attrito
- Rendimento meccanico
- Numero di giri massimo
- Accelerazione e decelerazione massime
- Tempo di ciclo

Inoltre devono essere tenuti in considerazione i seguenti punti:

- Il tipo di rete per l'impiego di determinati tipi di motore e/o i filtri di rete per reti IT (reti non messe a terra).
- Le temperature ambiente e l'altitudine di installazione dei motori e dei componenti dell'azionamento.

La base per la definizione dei motori sono le curve caratteristiche limite, specifiche per tipo di motore. Le curve caratteristiche limite descrivono l'andamento di coppia o di potenza riferito al numero di giri. Queste curve tengono conto dei limiti del motore sulla base della tensione del circuito intermedio del Power Module o del Motor Module.

La tensione del circuito intermedio dipende dalla tensione di rete e dal tipo di Line Module.

2. Definizione delle condizioni generali e integrazione nell'automazione

Durante la progettazione occorre tenere in considerazione l'utilizzo del motore secondo i valori nominali per la sovratemperatura degli avvolgimenti di 100 K.

Ulteriori condizioni al contorno sono date dall'integrazione degli azionamenti nell'ambiente di automazione.

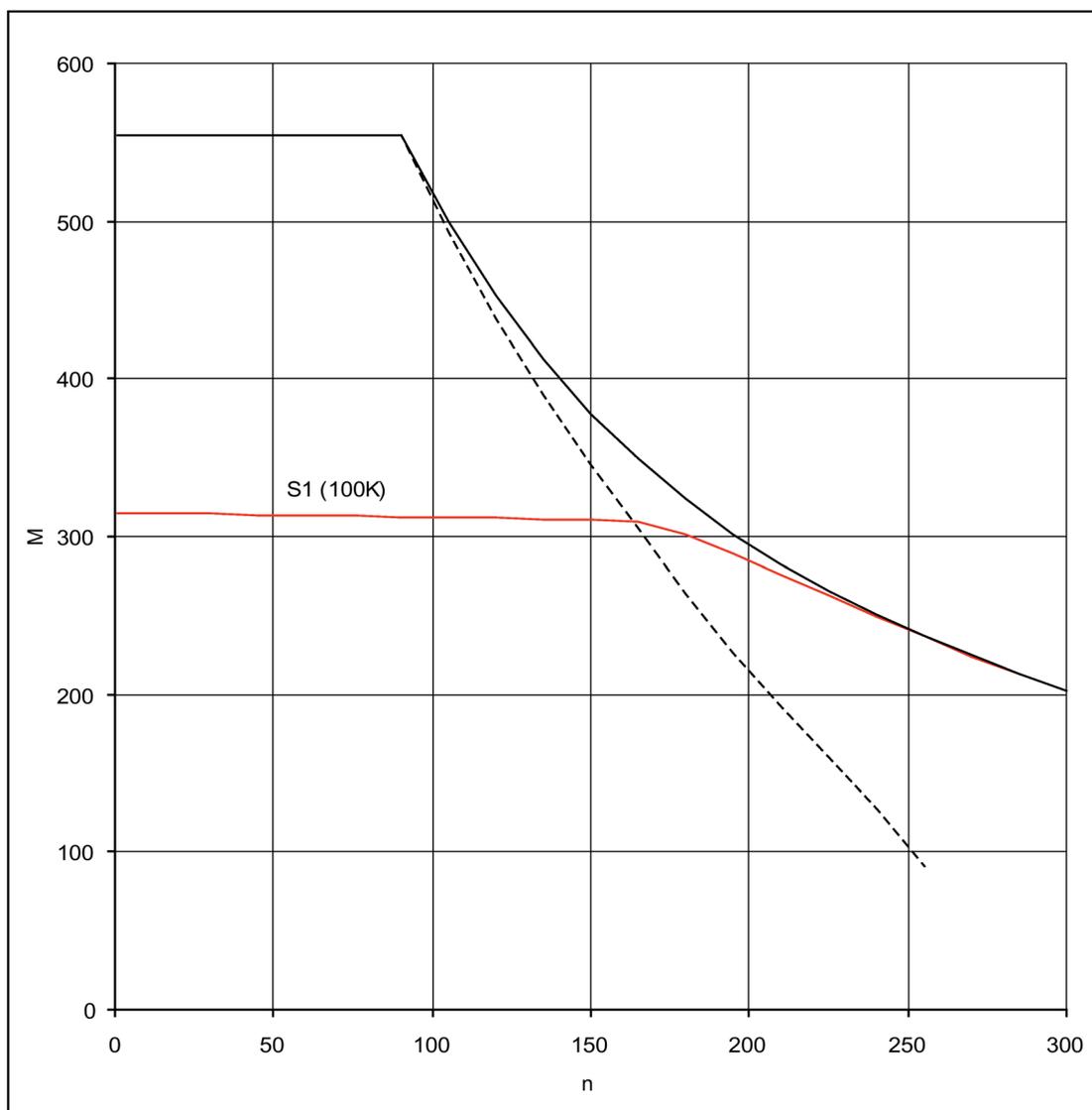
Per funzioni Motion Control e di sincronismo si utilizza il relativo sistema d'automazione ad es. SINUMERIK.

L'integrazione dell'azionamento nel sistema d'automazione sovraordinato avviene tramite PROFIBUS.

3. Definizione della condizione di carico, calcolo della coppia max. di carico, definizione del motore

La base per la definizione dei motori sono le curve caratteristiche limite, specifiche per tipo di motore.

Le curve caratteristiche descrivono l'andamento della coppia riferita al numero di giri e tengono in considerazione i limiti del motore sulla base della tensione di rete e della funzione di alimentazione.



M in Nm; n in 1/min

Figura 5-1 Curve caratteristiche limite per un motore sincrono

La definizione del motore avviene sulla base della condizione di carico che viene stabilita dall'applicazione.

Per le diverse condizioni di carico si utilizzano curve caratteristiche diverse.

Sono definiti i seguenti tipi di funzionamento:

- Cicli di carico con durata di inserzione costante
- Cicli di carico con durata di inserzione variabile
- Ciclo di carico variabile

Definizione del motore secondo la condizione di carico

1. Con l'ausilio delle curve caratteristiche occorre trovare i punti di lavoro della coppia e del numero di giri, che è possibile utilizzare per determinare i motori a seconda della condizione di carico
2. Stabilire il tipo di funzionamento e specificare la condizione di carico
3. Calcolare la coppia massima del motore

La coppia max. del motore si verifica durante la fase di accelerazione. Durante la fase di accelerazione si sommano la coppia di carico e la coppia necessaria per accelerare il motore

4. Verificare la coppia massima del motore con le curve caratteristiche limite del motore
5. Definire il motore

Nella definizione del motore si devono considerare i seguenti criteri:

- Devono essere rispettati i limiti dinamici. Tutti i punti coppia-numero di giri del carico devono trovarsi al di sotto delle curve caratteristiche limite rilevanti.
- Devono essere rispettati i limiti termici. Nel caso di motori sincroni la coppia effettiva del motore deve trovarsi al di sotto della curva caratteristica S1 (servizio continuativo). La coppia effettiva del motore è considerata al numero di giri medio del motore, risultante dal ciclo di carico.

Nota

Nel caso dei motori sincroni occorre fare attenzione che la coppia massima ammessa del motore, ai numeri di giri più elevati sia ridotta dalla curva limite di tensione.

Inoltre, per sicurezza nei confronti delle oscillazioni di tensione, si deve mantenere una distanza del 10 % dalla curva caratteristica del limite di tensione.



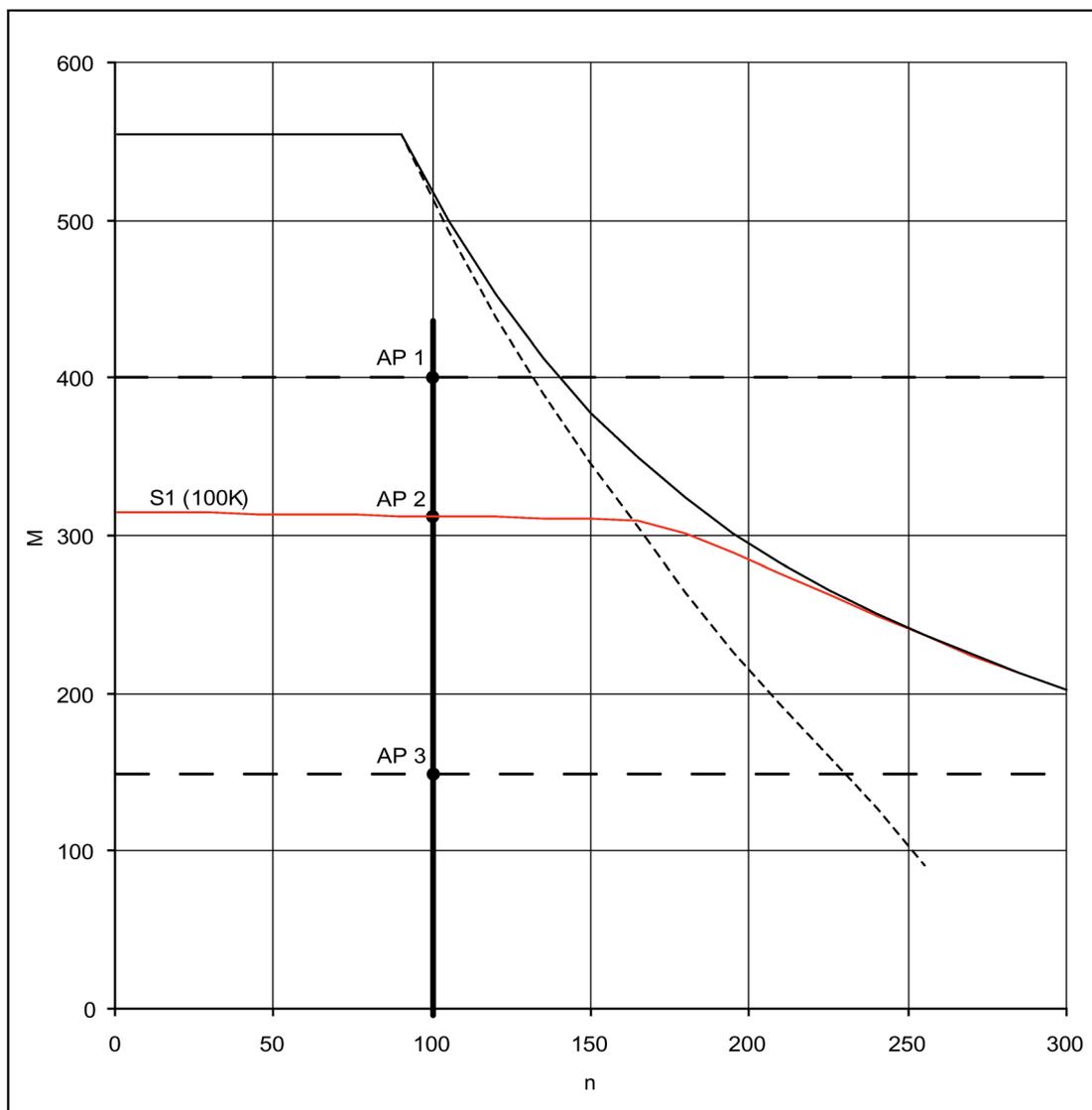
Cicli di carico con durata di inserzione costante

Nel caso di cicli di carico con durata di inserzione costante, sono presenti esigenze specifiche per l'andamento della coppia in funzione del numero di giri, ad es. $M = \text{costante}$, $M \sim n^2$, $M \sim n$ oppure $P = \text{costante}$.

Questi azionamenti lavorano tipicamente su un punto di lavoro stazionario. Per questo punto di lavoro stazionario si deve eseguire un dimensionamento del carico base.

La coppia del carico base deve trovarsi sulla curva caratteristica S1 o al di sotto di essa.

La definizione del sovraccarico (ad es. all'avvio) avviene sulla base di periodi molto brevi.
Nei motori sincroni la coppia di picco deve essere inferiore alla curva limite di tensione.



M in Nm; n in 1/min

AP 1 Avviamento per, ad es., 1 min

AP 2 Funzionamento continuativo (S1) per x h (con raffreddamento ad acqua)

AP 3 Funzionamento continuativo (S1) per x h (senza raffreddamento ad acqua)

Figura 5-2 Selezione del motore per cicli di carico con durata d'inserzione costante

Nota

Nel funzionamento senza raffreddamento ad acqua deve essere possibile la convezione libera.

Cicli di carico con durata di inserzione variabile

Oltre al funzionamento continuativo (S1), per i cicli di carico con durata di inserzione variabile sono definiti dei modi operativi intermittenti standardizzati (S3). Si tratta di un funzionamento composto da una serie di cicli dello stesso tipo. Ognuno di essi comprende un tempo a carico costante ed una pausa.

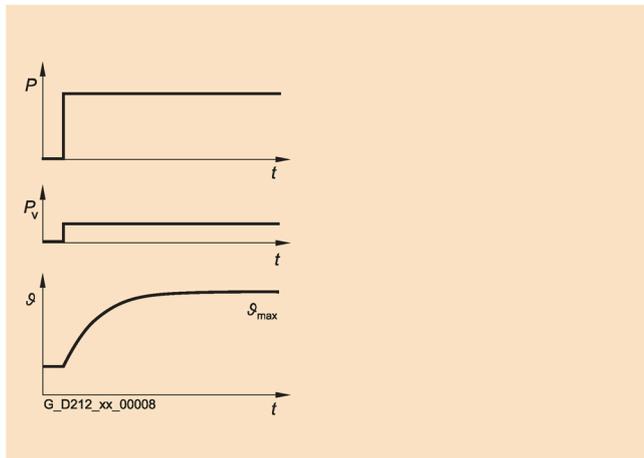


Figura 5-3 Modo operativo S1 (funzionamento continuativo)

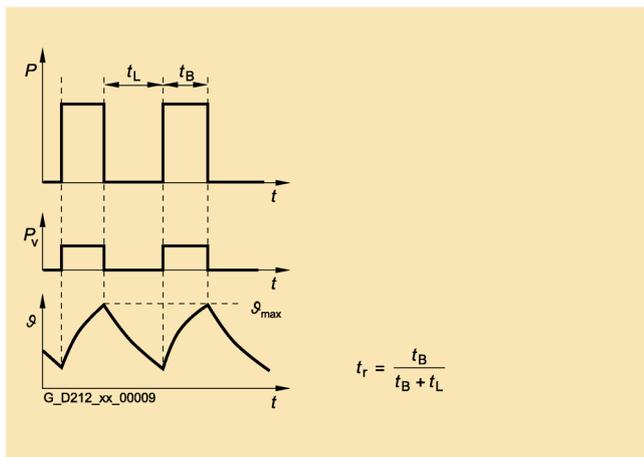


Figura 5-4 Modo operativo S3 (funzionamento intermittente senza influsso del processo di avviamento)

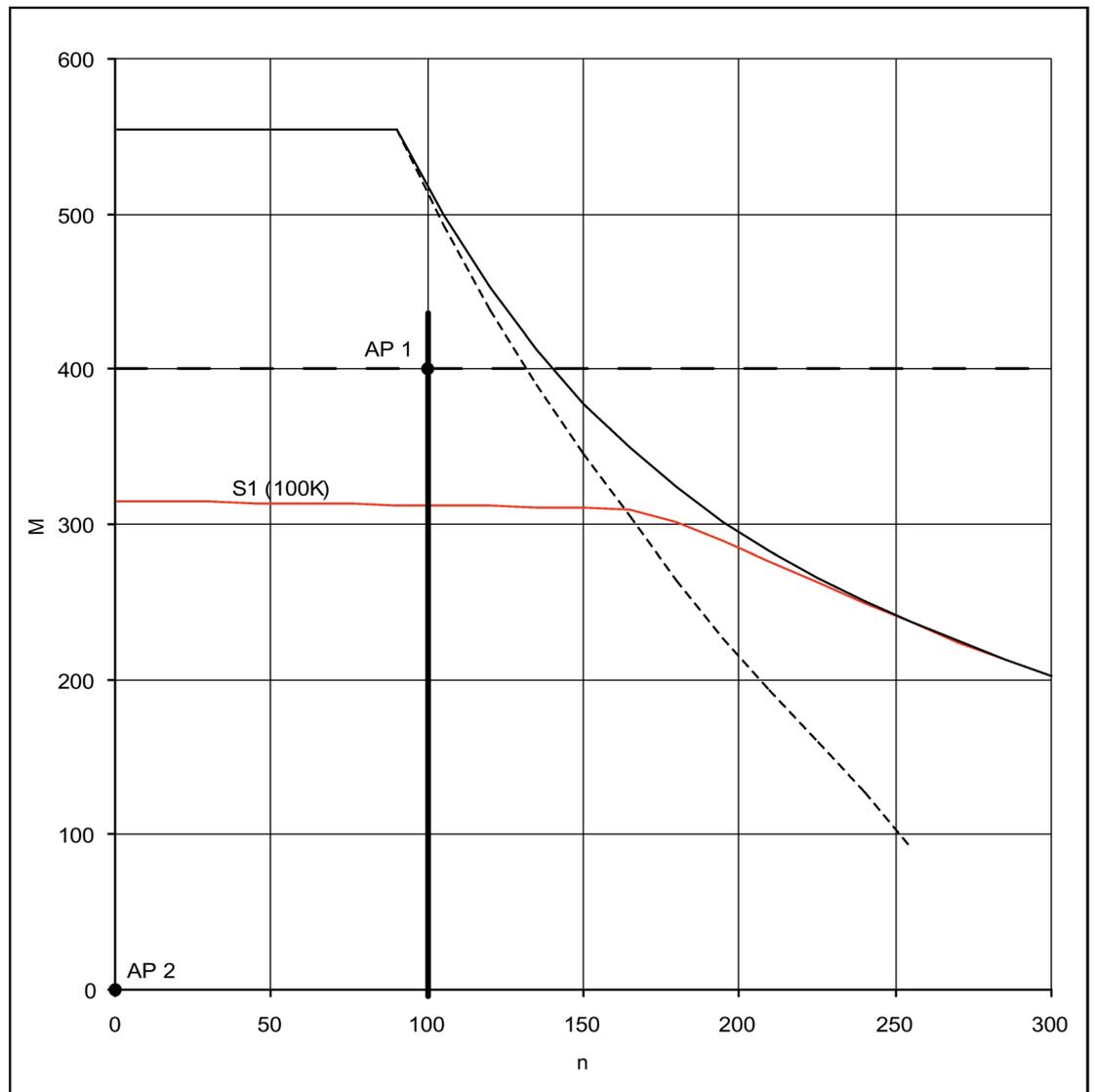
La coppia di carico deve trovarsi al di sotto della relativa curva termica limite del motore. Per cicli di carico con durata d'inserzione variabile occorre considerare un sovraccarico.

Nota

Per i cicli di carico all'interno del campo di deflussaggio si deve effettuare la progettazione tramite il tool di progettazione SIZER for SIEMENS Drives.
Per i cicli di carico all'esterno del campo di deflussaggio si possono applicare le formule seguenti.

$$M_{\text{Mot, eff}} = \sqrt{\frac{\sum M_{\text{Mot, i}}^2 \cdot \Delta t_i}{T}}$$

$$n_{\text{Mot, medio}} = \frac{\sum \frac{n_{\text{Mot, k, A}} + n_{\text{Mot, k, E}}}{2} \cdot \Delta t_i}{T}$$



M in Nm; n in 1/min

AP 1 = 400 Nm a 100 1/min

AP 2 = 0 Nm a 0 1/min

Figura 5-5 Selezione del motore per cicli di carico con durata d'inserzione diversa

Nota

A motore fermo è necessaria eventualmente una coppia di arresto. La coppia di arresto deve essere considerata con M_{eff} .
 La coppia di arresto del motore fa sì che non siano necessari riduttori autobloccanti.

Ciclo di carico variabile

Un ciclo di carico definisce l'andamento del numero di giri e della coppia di un motore nel tempo.

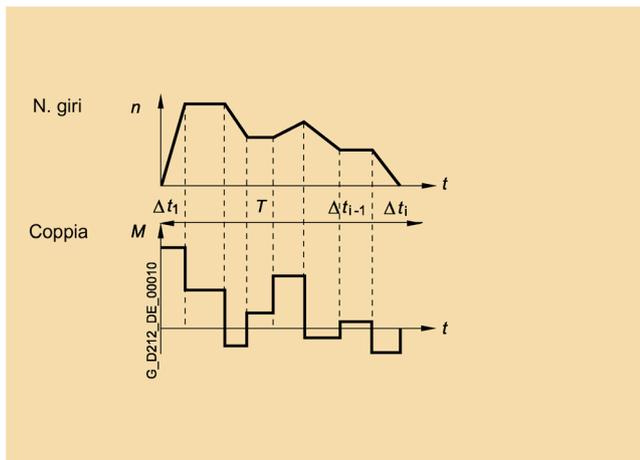


Figura 5-6 Esempio di un ciclo di carico

Per ogni intervallo di tempo si imposta una coppia di carico. Oltre alla coppia di carico, per i processi di accelerazione si devono prendere in considerazione il momento d'inerzia medio del carico e il momento d'inerzia medio del motore. Eventualmente potrebbe intervenire una coppia d'attrito nella direzione contraria al movimento.

Quando si determina la coppia di carico o la coppia di accelerazione che deve essere applicata dal motore, considerare il rapporto di riduzione ed il rendimento del riduttore.

Nota

Per i cicli di carico all'interno del campo di deflussaggio si deve effettuare la progettazione tramite il tool di progettazione SIZER for SIEMENS Drives.

Per i cicli di carico all'esterno del campo di deflussaggio si possono applicare le formule seguenti.

Per la coppia motore in un intervallo di tempo Δt_i vale quanto segue:

$$M_{Mot, eff} = (J_M + J_G) \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot \frac{\Delta n_{Carico,i}}{\Delta t_i} \cdot i + (J_{Carico} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot \frac{\Delta n_{Carico,i}}{\Delta t_i} + (M_{Carico,i} + M_R) \cdot \frac{1}{i \cdot \eta_G}$$

Calcolo della velocità del motore

$$n_{\text{Mot}, i} = n_{\text{Carico}, i} \cdot i$$

Calcolo della coppia effettiva

$$M_{\text{Mot}, \text{eff}} = \sqrt{\frac{\sum M_{\text{Mot}, i}^2 \cdot \Delta t_i}{T}}$$

Calcolo del numero di giri medio del motore

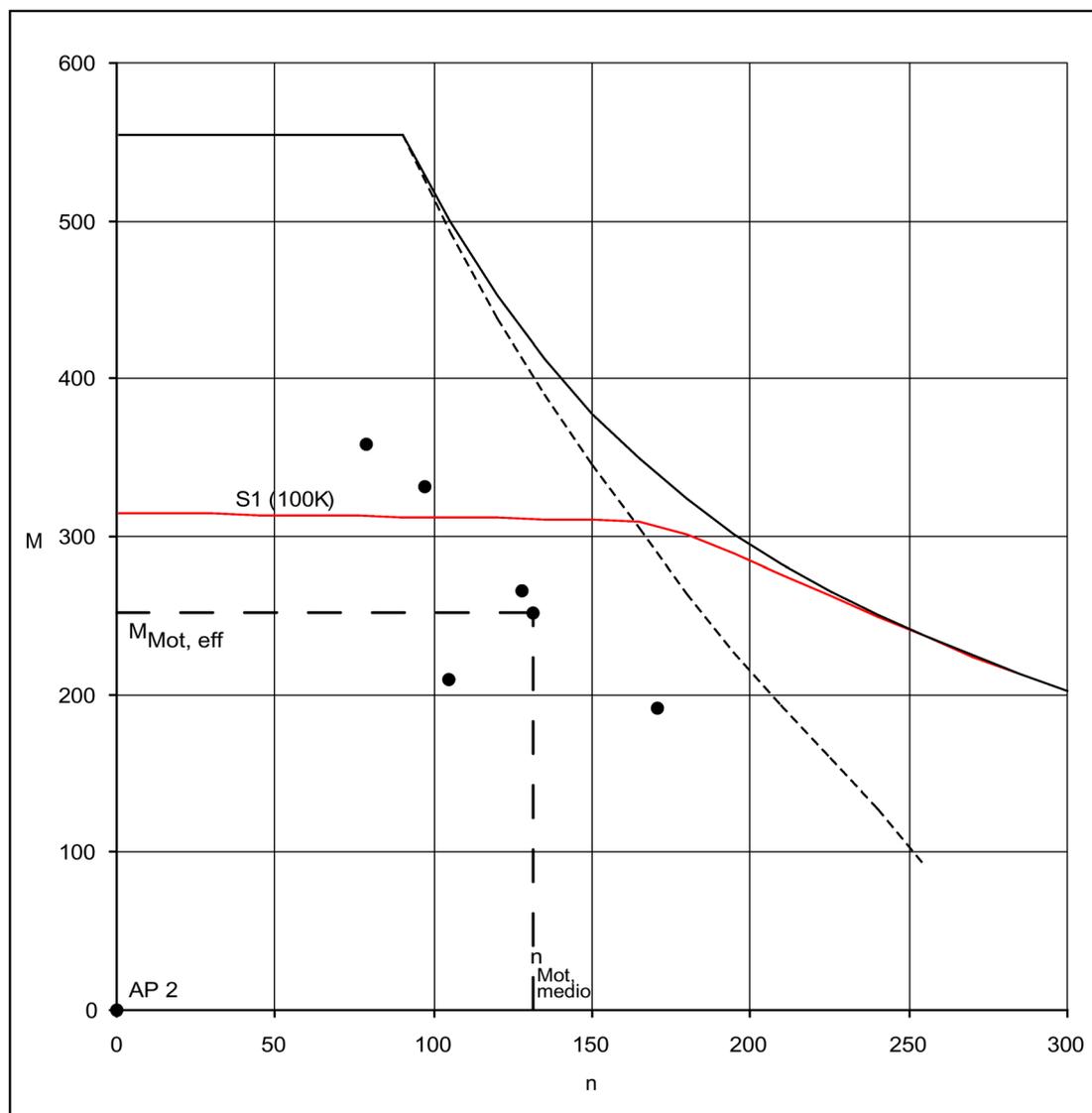
$$n_{\text{Mot}, \text{medio}} = \frac{\sum \frac{n_{\text{Mot}, k, A} + n_{\text{Mot}, k, E}}{2} \cdot \Delta t_i}{T}$$

J_M	Momento di inerzia del motore
J_G	Momento di inerzia del riduttore
J_{carico}	Momento di inerzia del carico
n_{Carico}	Velocità del carico
i	Rapporto di riduzione
η_G	Rendimento del riduttore
M_{carico}	Coppia di carico
M_R	Coppia di attrito
T	Tempo di ciclo, tempo di clock
A; E	Valore iniziale, valore finale nell'intervallo di tempo Δt_i
t_e	Durata di inserzione
Δt_i	Intervallo di tempo

La coppia effettiva $M_{\text{Mot}, \text{eff}}$ con $n_{\text{Mot}, \text{medio}}$ deve trovarsi al di sotto della curva caratteristica S1.

La coppia massima M_{max} si verifica durante la fase di accelerazione e, nei motori sincroni e asincroni, deve trovarsi al di sotto della curva caratteristica limite di tensione/ M_{max} .

Di conseguenza il motore viene dimensionato nel seguente modo:



M in Nm; n in 1/min

Figura 5-7 Selezione del motore secondo il ciclo di carico

Selezione del motore

Nella progettazione in base al ciclo di carico con durata di inserzione costante e sovraccarico, la corrente di sovraccarico deve essere calcolata in riferimento alla coppia di sovraccarico richiesta.

Le normative per questo calcolo dipendono dal tipo di motore (motore sincrono, motore asincrono) e dal tipo di funzionamento (cicli di carico con durata di inserzione costante o variabile) che si utilizzano.

Procedura

1. Determinare un motore che soddisfi pienamente le condizioni del tipo di funzionamento.
2. Definire la corrente del motore con il carico di base
3. Verificare il rispetto dei limiti termici
4. Definire le altre proprietà del motore. Configurare le opzioni motore

□

5.2 Supporto alla progettazione

5.2.1 CONFIGURATORE DT

Il CONFIGURATORE DT facilita all'utente la configurazione dell'azionamento.

Nel CONFIGURATORE DT si trovano facilmente e rapidamente:

- Dati tecnici
- Curve caratteristiche
- Disegni quotati
- Dati CAD 2D/3D

Il CONFIGURATORE DT aiuta a creare la documentazione d'impianto con informazioni specifiche del progetto.

Nota

Il modello 3D nel CONFIGURATORE DT è una rappresentazione semplificata che non mostra tutti i dettagli.

Ulteriori informazioni si trovano in Internet all'indirizzo CONFIGURATORE DT (<http://siemens.de/dt-konfigurator>).

5.2.2 Tool di progettazione SIDIM

Il tool di progettazione SIDIM supporta durante il dimensionamento dell'azionamento di motori integrati SIMOTICS M-1FE2.

Ulteriori informazioni e possibilità di download si trovano in Internet all'indirizzo SIDIM (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/25297647>).

5.2.3 Tool di progettazione SIZER

Panoramica

Il tool di progettazione SIZER fornisce un supporto per il dimensionamento tecnico dei componenti hardware e firmware necessari per un compito di azionamento.

SIZER supporta le seguenti fasi di progettazione:

- Progettazione dell'alimentazione da rete
- Dimensionamento dei motori e dei riduttori, compreso il calcolo degli elementi meccanici di trasmissione
- Progettazione dei componenti dell'azionamento
- elenco degli accessori necessari
- Scelta delle opzioni di performance lato rete e lato motore

I risultati della progettazione sono:

- Una lista dei componenti necessari (esportazione in Excel)
- Dati tecnici del sistema
- Curve caratteristiche
- Descrizione delle ripercussioni in rete
- Informazioni sulla costruzione dei componenti del controllo e dell'azionamento
- Considerazioni energetiche dei sistemi di azionamento progettati

Ulteriori informazioni e possibilità di download si trovano in Internet all'indirizzo SIZER (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/54992004/sizer-for-siemens-drives?dti=0&dl=en&pnid=13434&lc=it-WW>).

Operazioni preliminari

6.1 Imballaggio e trasporto

Trasporto

Nota

L'imballaggio dei motori 1FE2 è adatto per il trasporto via camion, ferrovia, nave e aereo.

Confezionamento/imballaggio

I motori integrati 1FE2 vengono forniti come singoli componenti in confezioni individuali o raggruppate, secondo il contratto di fornitura.

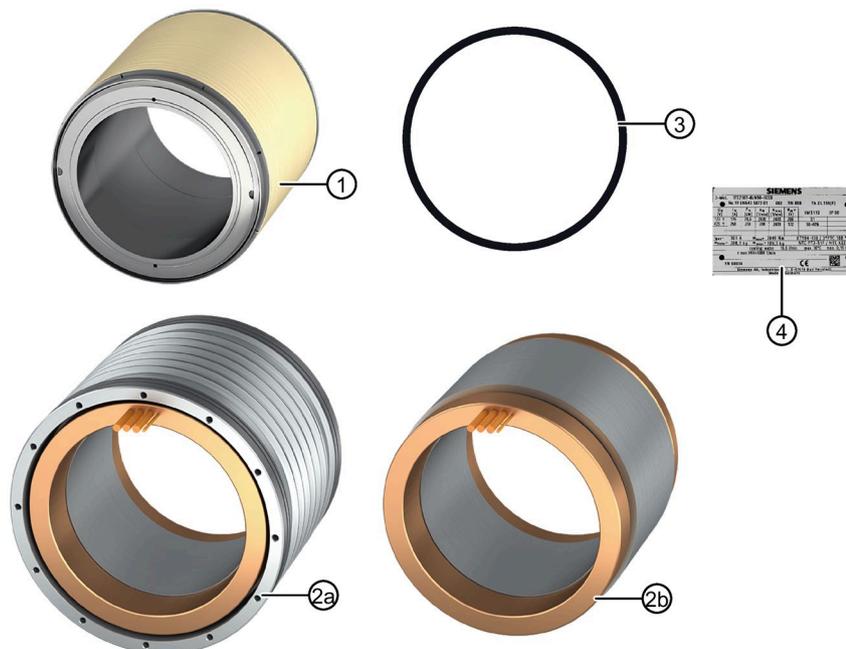
- Alla ricezione, prestare attenzione ai simboli stampati sull'imballaggio.

Tabella 6-1 Indicazioni per la manipolazione e loro significato

Simbolo grafico	Significato	Simbolo grafico	Significato
	fragile (ISO 7000, num. 0621)		Proteggere dall'umidità (ISO 7000, num. 0626)
	In alto (ISO 7000, num. 0623)		Non sovrapporre (ISO 7000, num. 2402)

Il seguente capitolo descrive la dotazione di fornitura dei motori integrati.

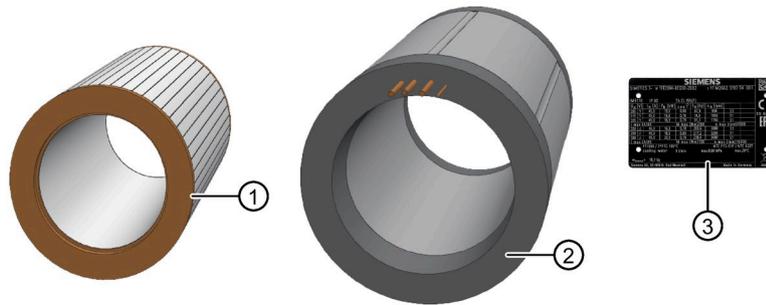
Dotazione di fornitura dell'esecuzione sincrona del 1FE2



- 1 Pacco rotorico APM
- 2a Statore con camicia di raffreddamento oppure
- 2b opzionalmente statore senza camicia di raffreddamento
- 3 4 O-ring (per l'esecuzione con camicia di raffreddamento standard)
- 4 Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)
- Non raffigurato Pesi di equilibratura
- Non raffigurato Informazioni di sicurezza e foglietto allegato alla confezione. L'URL per il download in Internet delle Istruzioni di montaggio è riportato sul foglietto allegato fornito insieme al prodotto.
- Non raffigurato Converter Settings SINAMICS e schema elettrico come etichette adesive

Figura 6-1 Dotazione di fornitura dell'esecuzione sincrona del 1FE2

Dotazione di fornitura dell'esecuzione asincrona del 1FE2



- | | |
|-----------------|---|
| 1 | Esecuzione rotore in rame oppure alluminio, opzionale con manicotto |
| 2 | Statore senza camicia di raffreddamento |
| 3 | Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) |
| Non raffigurato | Informazioni di sicurezza e foglietto allegato alla confezione. L'URL per il download in Internet delle Istruzioni di montaggio è riportato sul foglietto allegato fornito insieme al prodotto. |
| Non raffigurato | Converter Settings SINAMICS e schema elettrico come etichette adesive |

Figura 6-2 Dotazione di fornitura dell'esecuzione asincrona del 1FE2

Procedura

- Verificare subito la completezza e l'integrità della fornitura.

Nota

Siemens non fornisce alcuna garanzia per danni non denunciati subito.

- Presentare immediatamente reclamo
 - al trasportatore per danni dovuti al trasporto,
 - presso la rappresentanza Siemens competente per difetti evidenti o fornitura incompleta.

Le avvertenze di sicurezza sono incluse nella dotazione di fornitura.

Nota

Conservare le avvertenze di sicurezza in un luogo accessibile.

Nota

I dettagli tecnici e la dotazione di fornitura delle esecuzioni speciali e varianti costruttive possono diversificarsi.

6.2 Trasporto e magazzinaggio

 AVVERTENZA
Pericolo di morte durante le operazioni di sollevamento e trasporto L'esecuzione non corretta delle procedure di sollevamento e di trasporto, dispositivi di sollevamento o dispositivi di presa del carico non idonei o difettosi possono causare la morte, lesioni personali gravi e/o danni materiali. <ul style="list-style-type: none">• Utilizzare solo dispositivi di sollevamento o dispositivi di presa del carico adatti e funzionanti, conformi alle prescrizioni specifiche del paese.• Utilizzare esclusivamente dispositivi di sollevamento o dispositivi di presa del carico corrispondenti al peso del motore. Il peso del motore è riportato sulla targhetta dei dati tecnici.• Non fissare carichi aggiuntivi ai dispositivi di sollevamento o ai dispositivi di presa del carico.• Per sollevare o trasportare il motore, utilizzare adeguati dispositivi di guida o divaricazione delle funi.

Trasportare e immagazzinare i motori integrati nella confezione originale.

Trasporto

Nota

Rispettare i requisiti nazionali specifici in vigore.

- Fissare la presa del carico ai punti previsti a questo scopo sulla confezione o sul motore.
- Trasportare il motore con cautela.
- Durante il trasporto, evitare strappi e movimenti pendolari.

Se un motore non viene integrato subito dopo la consegna, immagazzinarlo.

Rispettare le condizioni di magazzinaggio indicate di seguito.

Magazzinaggio

Condizioni di magazzinaggio

Conservare il motore in un ambiente interno asciutto, privo di polvere e di vibrazioni.

Fare in modo che vengano rispettati i seguenti valori:

- $v_{\text{eff}} = 0,2 \text{ mm/s}$
- temperature max.: $-15 \text{ °C} \dots 70 \text{ °C}$
- Umidità relativa: $5 \% \dots 85 \%$

Identificazione del luogo di magazzinaggio

Contrassegnare il luogo di magazzinaggio con gli avvisi di pericolo come indicato sull'imballaggio dei motori integrati.

Nota

Questi avvisi devono essere visibili anche dopo che è stata rimossa la confezione esterna.

Targhetta sull'imballaggio del rotore in esecuzione sincrona

Utilizzare questa targhetta anche per contrassegnare la posizione di stoccaggio dei motori in esecuzione sincrona.

	① Pericolo di campo magnetico (W006)
	② Pericolo di lesioni alle mani (W024)
	③ Pericolo di schiacciamento con oltre 500 kg
	④ Divieto di accesso per portatori di protesi metalliche (P014)
	⑤ Divieto di accesso per portatori di pacemaker o defibrillatori impiantabili (P007)
	⑥ Con motori sincroni mantenere una distanza minima di 500 mm
	⑦ Osservare le istruzioni per l'uso (M002)

I segnali di pericolo e di avvertimento corrispondono alla ISO 7010, le informazioni tra parentesi definiscono il segnale secondo ISO 7010

Rispettare i segnali di pericolo riportati sulla confezione e sulle etichette.

Magazzinaggio a lungo termine

Ogni sei mesi, verificare lo stato di funzionamento corretto della macchina.

- Verificare che il motore non sia danneggiato.
- Eseguire gli interventi di manutenzione necessari.
- Controllare lo stato del prodotto essiccante e se necessario sostituirlo.
- Prendere nota delle misure per la conservazione adottate, in modo da poterle rimuovere completamente prima della messa in servizio del motore.

Condensa

Le seguenti condizioni ambientali favoriscono la formazione di condensa:

- Forti oscillazioni della temperatura ambiente
- Irraggiamento solare diretto
- Umidità elevata dell'aria durante il magazzinaggio.

Evitare queste condizioni ambientali.

Utilizzare un prodotto essicante e un indicatore di umidità nell'imballaggio.

ATTENZIONE

Pericolo di danni al motore per scariche di tensione provocate da acqua di condensa

Se l'avvolgimento statorico è umido, la sua resistenza d'isolamento diminuisce. Di conseguenza è possibile che si verifichino scariche superficiali che possono distruggere gli avvolgimenti.

- Mantenere liberi i fori di spurgo in modo che l'acqua di condensa possa defluire liberamente.

ATTENZIONE

Pericolo di danni al motore per corrosione provocata da acqua di condensa

L'acqua di condensa che non defluisce può provocare corrosione e quindi danni al motore.

- Mantenere liberi i fori di spurgo in modo che l'acqua di condensa possa defluire liberamente.

7.1 Avvertenze di sicurezza

Misure di sicurezza relative ai campi elettromagnetici e ai campi magnetici permanenti

Nota

I lavori su pacchi rotorici con magneti permanenti devono essere effettuati solo da personale qualificato e istruito sui pericoli specifici.

Nota

Nei luoghi di montaggio per pacchi rotorici affiggere avvertenze di sicurezza in base alle norme specifiche del Paese.

- Osservare le prescrizioni nazionali pertinenti in materia di protezione e sicurezza.
- Adottare provvedimenti adeguati (ad esempio schermatura) per ridurre i campi elettromagnetici alla sorgente.
- Conservare le parti del motore nelle singole confezioni fino al montaggio.
- Apporre il simbolo di pericolo di influssi magnetici nel luogo di magazzinaggio.
- Dopo averlo estratto dalla confezione, conservare il pacco rotorico adottando le precauzioni necessarie. Bloccare il pacco rotorico utilizzando dispositivi non magnetici.
- Impedire che il pacco rotorico entri in contatto con corpi ferromagnetici.
- Utilizzare preferibilmente utensili realizzati con materiali non magnetici. Gli utensili ferromagnetici per il montaggio devono avere massa ridotta. Durante gli interventi procedere con cautela.

Applicazione di targhette di segnalazione di pericolo

In tutte le zone soggette a pericolo durante il funzionamento, la manutenzione e la riparazione apporre nelle immediate vicinanze segnali di pericolo e divieto (pittogrammi) ben visibili.

I relativi testi devono essere redatti nella lingua del Paese in cui si trova l'impianto.

Segnalazione di pericolo con segnali di pericolo e divieto:

Tabella 7- 1 Avvertenze di pericolo secondo ISO 7010 e relativo significato

Targhetta	Significato	Targhetta	Significato
	Pericolo di campo magnetico (W006)		Pericolo di lesioni alle mani (W024)
	Pericolo di tensione elettrica (W012)		Pericolo di superficie calda (W017)

Tabella 7- 2 Avvertenze di divieto secondo ISO 7010 e relativo significato

Targhetta	Significato	Targhetta	Significato
	Divieto di accesso per portatori di pacemaker e defibrillatori impiantabili (P007)		Divieto di accesso per portatori di protesi metalliche (P014)
	Divieto di indossare oggetti metallici od orologi (P008)		



AVVERTENZA

Interferenze in impianti stimolatori attivi dovute a campi magnetici permanenti

I motori elettrici con magneti permanenti costituiscono, anche da spenti, un pericolo per i portatori di pacemaker o di impianti che vengano a trovarsi nelle immediate vicinanze di convertitori/motori.

- Le persone interessate devono mantenersi alla distanza indicata nel capitolo "Uso previsto".
- Per il trasporto e l'immagazzinaggio dei motori ad eccitazione permanente, servirsi sempre dell'imballaggio originale completo di targhette di avviso.
- Contrassegnare i luoghi di immagazzinaggio con opportune targhette di avviso.
- Per il trasporto aereo è necessario rispettare le direttive IATA.

**! AVVERTENZA****Pericolo di schiacciamento dovuto alle forze di attrazione di magneti permanenti**

Forze di attrazione elevate su materiali e utensili magnetizzabili possono provocare gravi lesioni per schiacciamento quando si lavora in prossimità di motori con magneti permanenti (distanza inferiore a 100 mm).

- Non sottovalutare gli effetti delle forze di attrazione.
- Indossare guanti protettivi.
- Lavorare almeno in coppia.
- Rimuovere l'imballaggio dei componenti del motore solo immediatamente prima di procedere al montaggio.
- In prossimità del motore con magneti permanenti, non indossare o impugnare oggetti realizzati in materiali magnetizzabili (ad es. orologi, attrezzi di acciaio o ferro) e/o magneti permanenti.
- Non installare mai uno accanto all'altro componenti con magneti permanenti.
- Per liberare le parti del corpo imprigionate (mano, dito, piede o altro) tenere a portata di mano:
 - un martello (circa 3 kg) di materiale solido e non magnetizzabile
 - due cunei (con un angolo di circa 10° - 15°) di materiale solido e non magnetizzabile (ad es. legno duro)

ATTENZIONE**Possibile perdita di dati dovuta a forti campi magnetici**

Avvicinandosi al rotore si rischia di danneggiare eventuali supporti dati elettronici o magnetici, così come le apparecchiature elettroniche in genere.

- Non portare con sé supporti dati magnetici o elettronici (ad es. carte di credito, chiavette USB, dischetti), né dispositivi elettronici (orologi) quando ci si avvicina al rotore!

7.2 Montaggio e smontaggio del rotore

7.2.1 Strumenti di montaggio e di supporto

Per il montaggio dei componenti del motore sono necessari i seguenti strumenti e ausili.

- Un locale privo di correnti d'aria

Mezzi antinfortunistici

- Maschera di protezione del viso
- Guanti di protezione, a seconda del processo di giunzione, contro il freddo il forte caldo
- Tuta chiusa per la protezione da eventuali fuoriuscite di olio e dal contatto con temperature superficiali elevate o estremamente basse

Apparecchi per l'inserimento del rotore

In funzione del processo di giunzione, sono necessari i seguenti apparecchi.

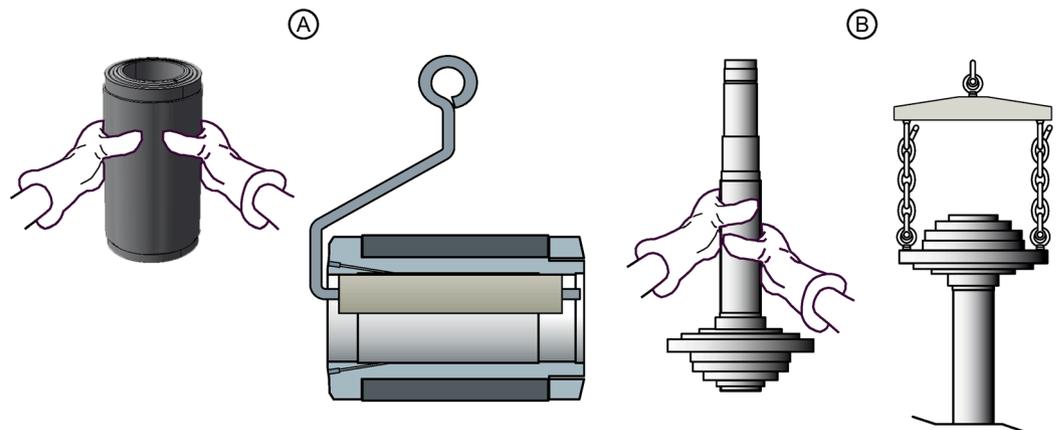
Giunzione tramite procedimento a caldo (calettatura per contrazione)	Giunzione tramite procedimento a freddo (calettatura per dilatazione)
<ul style="list-style-type: none"> • Forni ad aria calda con sorveglianza della temperatura, adatti per le temperature di montaggio ¹⁾ • volumi forno corrispondenti al tipo di rotore, collocazione del forno nelle immediate vicinanze del luogo di lavoro • Ambienti climatizzati o camere fredde per la regolazione di temperatura dell'albero del mandrino o del pacco rotorico 	<ul style="list-style-type: none"> • Vaso Dewar contenente azoto liquido N₂ (-195,8 °C) • In ambienti di lavoro di piccole dimensioni: buona ventilazione

1) Le temperature per il montaggio possono essere ricavate dalla tabella "Temperature di montaggio" nel relativo Manuale di installazione.

Dispositivi di sollevamento per il trasporto dei componenti

Paranchi, pinze, apparecchi di sollevamento, vedi la figura "Esempi di trasporto dei componenti"

- Capacità di carico in funzione del peso del pacco rotorico (i pesi sono indicati sulla targhetta dei dati tecnici)
- Preferibilmente con dispositivi di abbassamento rapido



Trasporto del pacco rotorico riscaldato
in funzione della dimensione e del peso

Trasporto dell'albero del mandrino raffreddato o a
temperatura regolata, in funzione della dimensio-
ne e del peso

Figura 7-1 Esempi di trasporto dei componenti

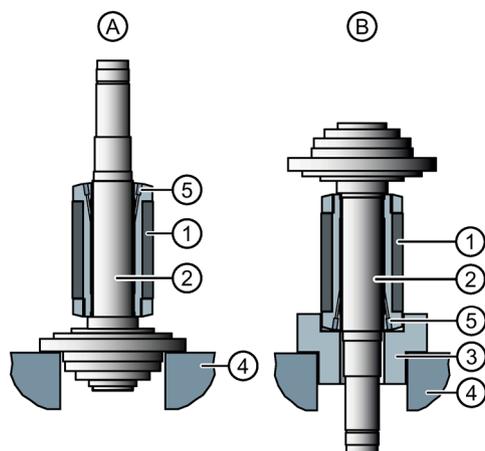
Disposizioni di montaggio per il montaggio del rotore

Nota

Forma differente

L'albero del mandrino è fornito dal costruttore del mandrino. La forma dell'albero del mandrino può differire dall'immagine.

Il rotore si può montare in due modi:



A Inserimento del pacco rotorico

B Inserimento dell'albero del mandrino

① Pacco rotorico

② Albero del mandrino

③ Base stabile con apertura

④ Dispositivo di montaggio (non magnetico, resistente al calore e al freddo, con isolamento termico)

⑤ Filetto di raccordo per pompa pressione olio con pacchi rotorici con manicotto

Figura 7-2 Disposizione di montaggio per il rotore

Dispositivi e materiali per l'allentamento della tensione del rotore con manicotto dopo il montaggio

- Idonea pompa idraulica manuale con manometro, per l'allentamento della tensione o lo smontaggio del rotore montato con manicotto nell'esecuzione con "giunto in pressione".

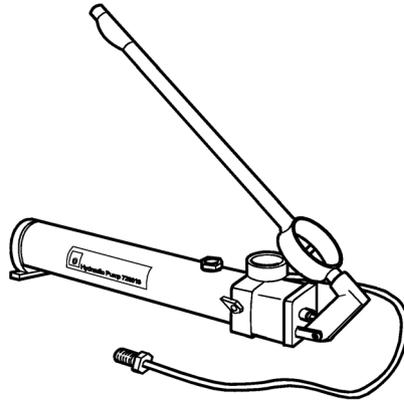
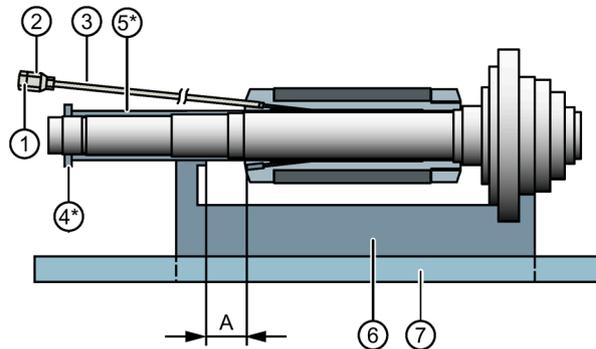


Figura 7-3 Pompa idraulica manuale, ad es. SKF 1077454

- Dispositivo per l'allentamento della tensione del rotore e lo smontaggio



Comprendente:

- ① Collegamento pompa a mano idraulica
 - ② Raccordo filettato di collegamento
 - ③ Tubo di prolunga, ad es. tipo SKF1077453
 - ④ Ghiera (solo per l'allentamento della tensione)
 - ⑤ Distanziale (solo per l'allentamento della tensione)
 - ⑥ Dispositivo (Prisma)¹⁾
 - ⑦ Vaschetta di raccolta dell'olio, ad es. in alluminio ¹⁾
- A Misura del movimento assiale relativo per lo smontaggio dell'esecuzione sincrona, 90 mm
- * Da non considerare nello smontaggio
- 1) Nell'esecuzione sincrona queste parti devono essere amagnetiche.

Figura 7-4 Dispositivo per l'allentamento della tensione del rotore con manicotto e lo smontaggio

- Olio in pressione per l'allentamento della tensione, ad es. SKF LHM 300 (viscosità 300 mm²/s a 20 °C)
- Olio in pressione per lo smontaggio, ad es. SKF LHDF 900 (viscosità 900 mm²/s a 20 °C)

Ulteriori dispositivi e strumenti ausiliari

- Un dispositivo per la verifica della concentricità dell'albero del mandrino
- Una equilibratrice per l'equilibratura del rotore (equilibratura fine o completa)
- Prodotti detergenti, ad es. Loctite 7061 o Loctite 7063; frenafiletto, ad es. Loctite 243

La sezione seguente è valida solo per rotorii in esecuzione asincrona.

Lavorazione meccanica del rotore

Nota

Non è consentita la lavorazione meccanica del rotore in esecuzione sincrona da parte del cliente.

Prima del montaggio del pacco rotorico con calettamento a caldo, è necessario lavorare il diametro interno fino alla quota di calettamento secondo le indicazioni nel rispettivo disegno quotato.

Con il calettamento a caldo del pacco rotorico solitamente si verificano tensioni nell'albero del mandrino. Queste tensioni generano deformazioni. Si consiglia quindi una successiva lavorazione delle sezioni dell'albero funzionalmente importanti, ad es. le sedi dei cuscinetti insieme al diametro esterno del pacco rotorico.

Il diametro esterno del pacco rotorico calettato deve essere lavorato secondo le indicazioni nel rispettivo disegno quotato.

Si consiglia una lavorazione mediante rettifica.

7.2.2 Panoramica del montaggio del rotore asincrono (forma sintetica)

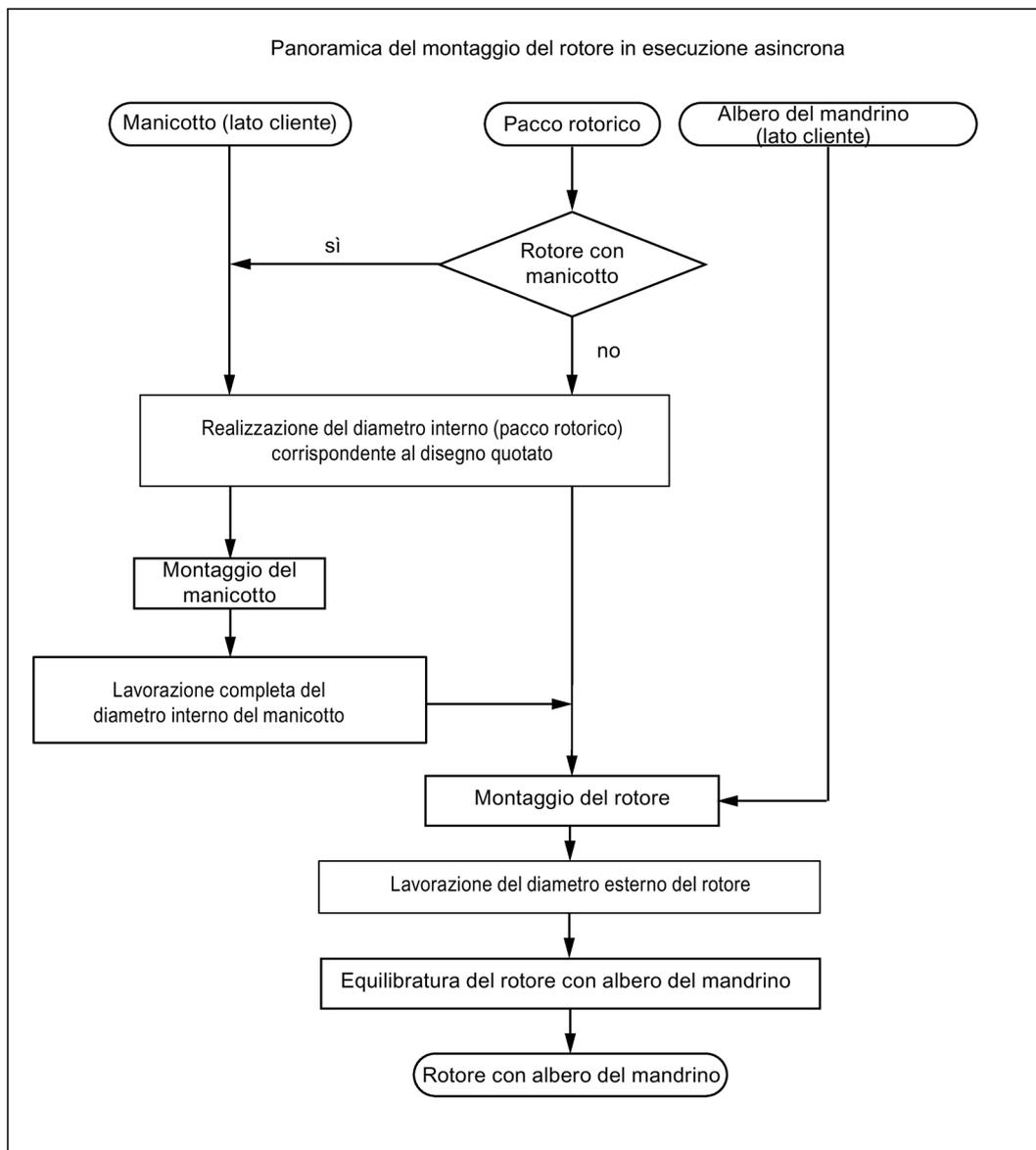


Figura 7-5 Diagramma di flusso del montaggio del rotore in esecuzione asincrona

7.2.3 Equilibratura dell'esecuzione asincrona

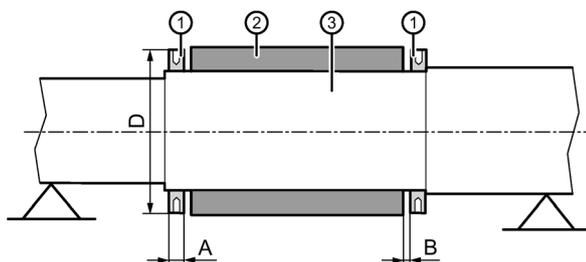
Con l'esecuzione asincrona l'equilibratura del rotore avviene senza manicotto.

Rotore senza manicotto

- Il rotore non è pre-equilibrato.
 - Il sistema "Albero mandrino - rotore senza manicotto" deve essere equilibrato, ad es. con dischi di taratura.
- A tal fine utilizzare i livelli di equilibratura sull'asse del mandrino.

Nota

Non è consentito rimuovere materiale dall'anello di cortocircuito



- ① Disco di taratura (non compreso nella fornitura)
- ② Rotore
- ③ Albero del mandrino

Figura 7-6 Dischi di taratura suggeriti per rotori senza manicotto; per le quote A, B e D vedi la tabella seguente

Tabella 7- 3 Quote A, B e D per i dischi di taratura

Tipo di motore	A in mm	B in mm ¹⁾	D in mm
1FE109□-8□□□	12	3	125
1FE114□-8□□□	12	3	190

¹⁾ Distanza minima B tra rotore e disco di equilibratura esterno.

Dimensioni di montaggio

Le dimensioni di montaggio si possono rilevare dai disegni quotati, vedere il capitolo Disegni quotati per 1FE2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109783766>).

In corrispondenza dell'accoppiamento bloccato alla pressa è richiesto uno spessore minimo della parete dell'albero. Questo dati è indicato nei disegni quotati.

7.2.4 Panoramica del montaggio del rotore sincrono (forma sintetica)

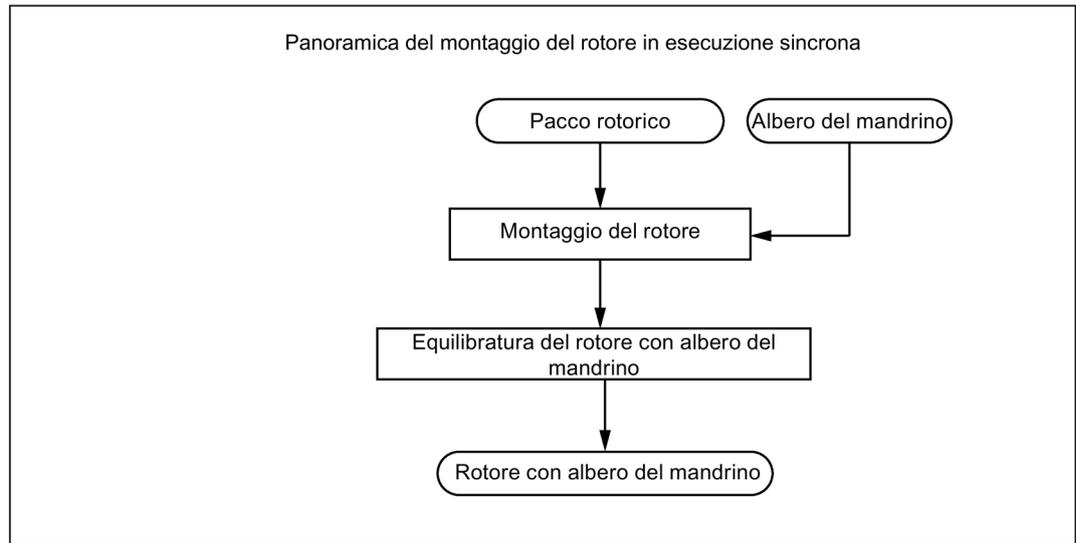


Figura 7-7 Diagramma di flusso del montaggio del rotore in esecuzione sincrona

7.2.5 Equilibratura dell'esecuzione sincrona

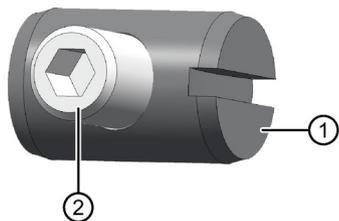
Con l'esecuzione sincrona l'equilibratura del rotore avviene con manicotto.

Rotore con manicotto

Il rotore può essere fornito in due strati di equilibratura.

Rotore non equilibrato	Rotore equilibrato
Standard	Opzionale (opzione Z: T00)
Non pre-equilibrato	Grado di equilibratura G2,5 secondo DIN ISO 1940 Numero di giri di riferimento 3600 rpm
Non vi sono contrappesi nei livelli di equilibratura.	I contrappesi già montati dal costruttore possono essere sostituiti o integrati con altri contrappesi.
Equilibrare il sistema "rotore - albero mandrino" con il livello di equilibratura presente sul rotore in una sola operazione.	Equilibratura fine del sistema "rotore - albero mandrino" con i livelli di equilibratura presenti sul rotore.

I contrappesi sono contenuti nella dotazione di fornitura del rotore (equilibratura positiva).



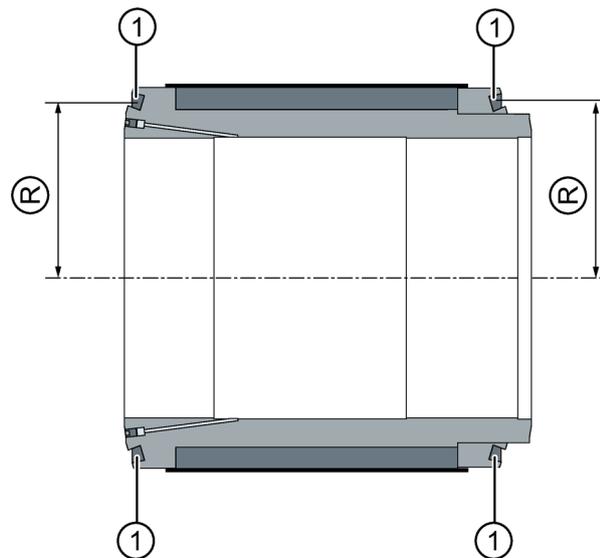
- 1 Contrappeso
- 2 Vite esagonale interna SW 2,5 mm

Figura 7-8 Contrappeso

Possibile compensazione dello squilibrio

I contrappesi forniti permettono almeno di realizzare, in base al tipo di motore, la compensazione aggiuntiva dei seguenti squilibri:

Tipo di motore	Inoltre almeno la possibile compensazione di squilibrio nell'equilibratura fine ¹⁾ (gmm)	Numero di contrappesi forniti (pezzi)
1FE2182-8	2200	16
1FE2183-8		
1FE2184-8		
1FE2185-8	3200	22
1FE2186-8		
1FE2187-8		
¹⁾ senza rotore		



- ① Cava perimetrale per l'applicazione dei contrappesi
 R Raggio di equilibratura

Figura 7-9 Informazioni sul rotore per il bilanciamento

Raggio di equilibratura: $R = 128,2 \text{ mm}$

Massa del contrappeso: circa $4,1 \text{ g}$

Lunghezza del contrappeso: circa 12 mm

Coppia di serraggio: $2,5 \text{ Nm}$

ATTENZIONE

Pericolo dovuto ad allentamento dei contrappesi per bloccaggio delle viti non attivo

Durante l'allentamento dei contrappesi già avvitati dal costruttore (ad es. nel rotore pre-equilibrato), la protezione contro l'allentamento accidentale viene danneggiata irrimediabilmente.

Non è consentito riavvitare a causa della protezione non attiva.

- Sostituire i contrappesi allentati con nuovi contrappesi.
- I nuovi contrappesi possono essere allentati, spostati e riavvitati saldamente a piacimento entro 2 ore. Dopo 2 ore il collegamento a vite è attivo. In caso di allentamento dopo 2 ore occorre sostituire i contrappesi con nuovi contrappesi.

Se sono necessari altri contrappesi, è possibile ordinarli al Service Center con il numero di ordinazione 340.40002.01.

Nota

Il costruttore del mandrino è responsabile della scelta e dell'attestazione di idoneità del sistema di equilibratura.

7.2.6 Smontaggio del rotore (forma sintetica)

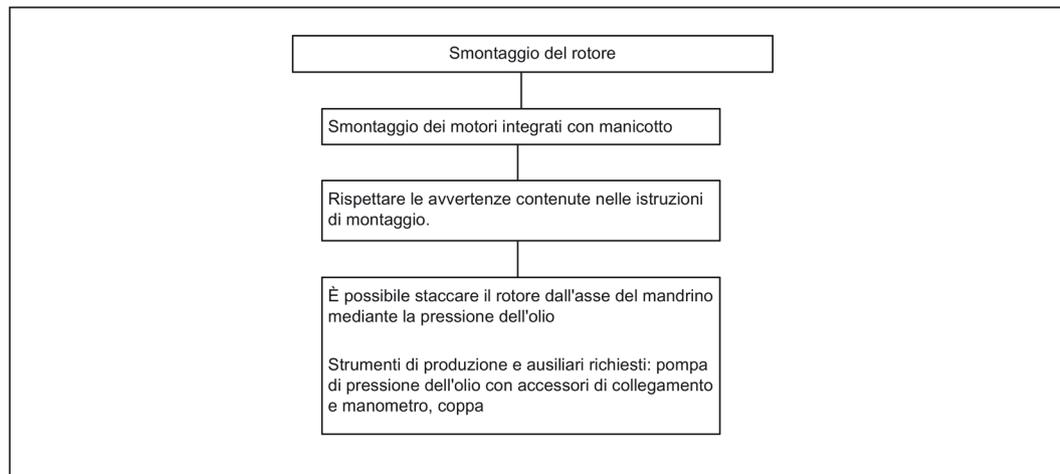


Figura 7-10 Procedura per lo smontaggio del rotore

7.3 Montaggio dello statore

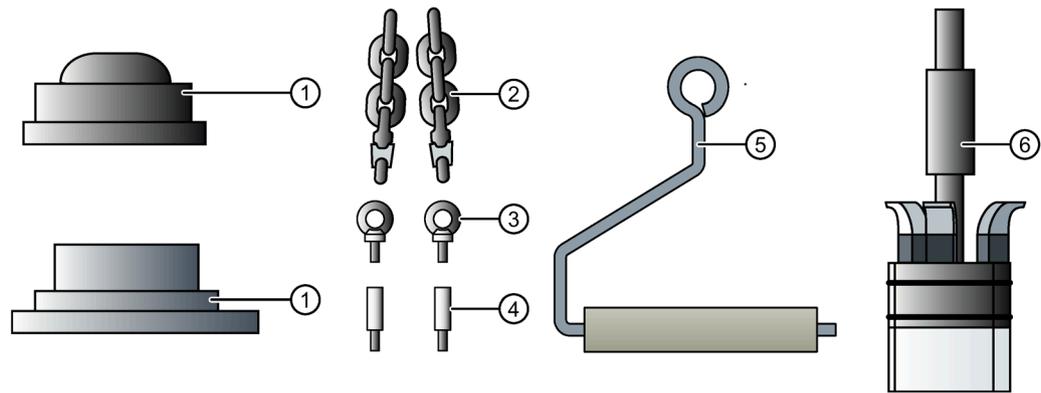
7.3.1 Utensili e strumenti ausiliari per la lavorazione e il montaggio

Per il montaggio dello statore sono necessari i seguenti utensili e strumenti ausiliari per la lavorazione e il montaggio.

Mezzi antinfortunistici

- Maschera di protezione del viso
- Guanti di protezione
- Tuta chiusa per la protezione dal contatto con temperature superficiali elevate

Utensili e strumenti ausiliari per la lavorazione e il montaggio



- | | |
|----------------|---|
| 1 | Arresti assiali idonei (esempi) |
| 2 | Accessori di sollevamento (esempio) |
| 3 | Golfari |
| 4 | Distanziali |
| 5 | Braccio di supporto con rivestimento di plastica per il montaggio orizzontale (esempio) |
| 6 | Mandrino interno (esempio) |
| Senza immagine | Prodotto anticorrosivo per superfici di acciaio |

Ulteriori utensili e strumenti ausiliari per la lavorazione e il montaggio

- Forno ad aria calda con sorveglianza della temperatura,
 - Volume del forno in funzione del tipo di statore,
 - Collocazione del forno nelle immediate vicinanze del luogo di lavoro

7.3.2 Montaggio dello statore (forma sintetica)

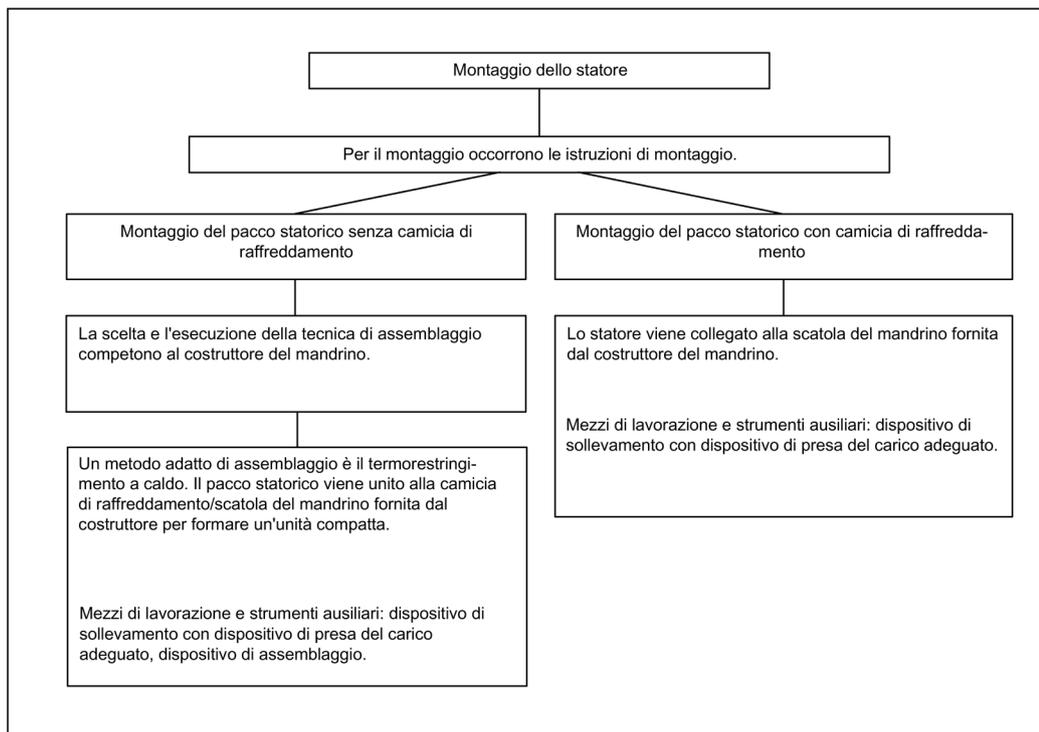


Figura 7-11 Procedura per montare lo statore

7.4 Montaggio dell'elettromandrino

7.4.1 Montaggio dell'elettromandrino (forma sintetica)

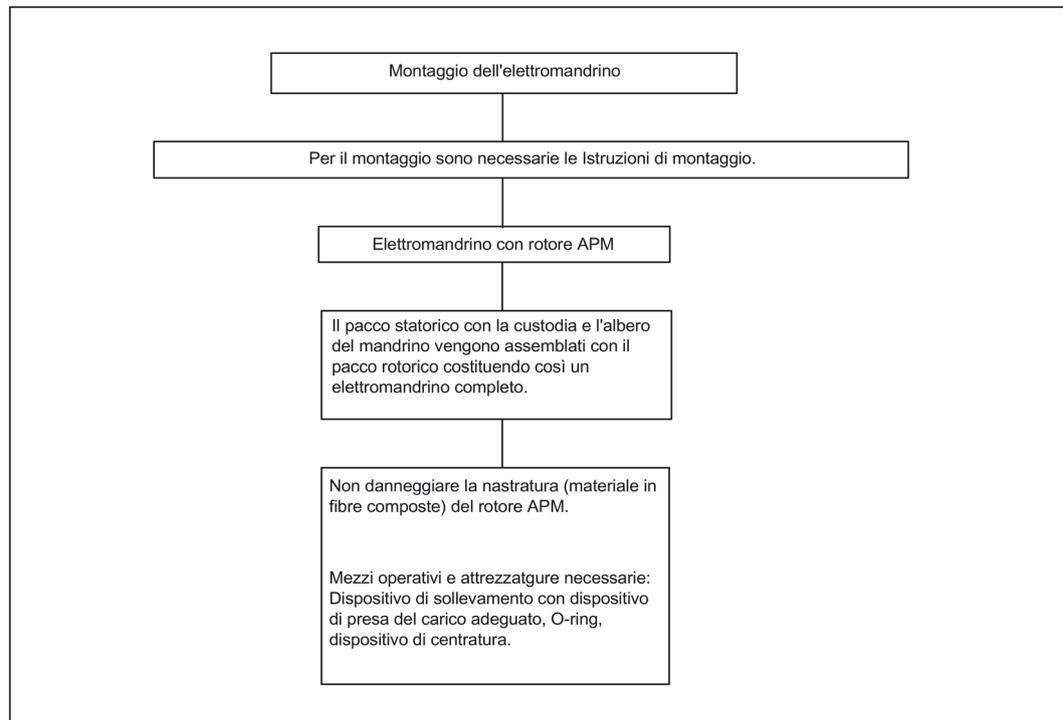


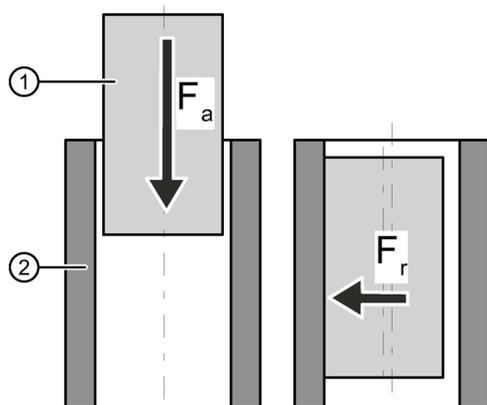
Figura 7-12 Procedura per il montaggio dell'elettromandrino

7.4.2 Forze magnetiche che si verificano nei motori sincroni

Nota

Questo capitolo vale solo per rotori con magneti permanenti (esecuzione sincrona).

I magneti permanenti presenti nel rotore esercitano forze magnetiche elevate che attirano il mandrino di lavoro nel foro dello statore.



- ① Albero del mandrino con pacco rotorico
- ② Pacco statorico con involucro del mandrino
- F_a Forza di attrazione assiale
- F_r Forza di attrazione radiale

Figura 7-13 Forze di attrazione_elettromandrino

Forze magnetiche in gioco per rotori con magneti permanenti (esecuzione sincrona)

L'entità delle forze magnetiche che si producono è specifica per il motore.

Tabella 7-4 Forze magnetiche che si verificano nei motori sincroni

Tipo di motore	F_a / N	F_r / N
Motori sincroni integrati a 16 poli		
1FE2182-8L□□□-□□□□	500	6000
1FE2183-8L□□□-□□□□	500	7500
1FE2184-8L□□□-□□□□	500	9000
1FE2185-8L□□□-□□□□	500	10500
1FE2186-8L□□□-□□□□	500	12000
1FE2187-8L□□□-□□□□	500	13500

Nota

Le forze radiali indicate sono valori massimi che si verificano solo se il rotore tocca da un lato lo statore. Quando il rotore è centrato in modo ideale (con nessuna eccentricità) la forza radiale risultante è pari a zero.

Tra rotore centrato e rotore in contatto con lo statore la forza radiale può essere convertita in modo lineare in funzione dell'eccentricità (traferro calcolato = 0,5 mm).

A seconda della posizione reciproca e del peso del pacco rotorico è necessaria una forza di montaggio assiale supplementare di circa 300 N.

Collegamento

8.1 Collegamento del raffreddamento ad acqua

Nota

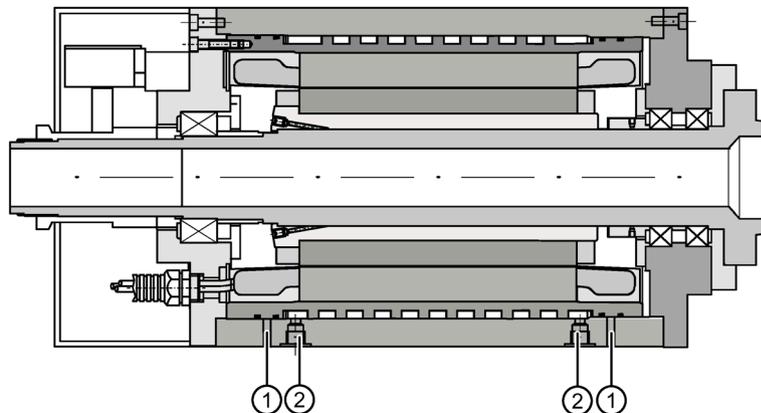
Posare i raccordi di ingresso e uscita dell'acqua di raffreddamento secondo i dati di progettazione.

Requisiti

- Accertarsi che l'acqua di raffreddamento rispetti le specifiche richieste. Vedi il capitolo "Raffreddamento (Pagina 58) "
- Accertarsi che sia disponibile la portata richiesta di acqua di raffreddamento. Vedi la targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)

Procedura

1. Collegare i cavi per l'afflusso e il deflusso dell'acqua di raffreddamento secondo i dati di progetto



- 1 Fori di spurgo
- 2 Collegamenti per i tubi dell'acqua di raffreddamento

2. Per la mandata rispettare una pressione di esercizio massima ammessa di 0,7 MPa

ATTENZIONE**Pericolo di danni al motore per scariche di tensione provocate da acqua di condensa**

Se l'avvolgimento statorico è umido, la sua resistenza d'isolamento diminuisce. Di conseguenza è possibile che si verifichino scariche superficiali che possono distruggere gli avvolgimenti.

- Mantenere liberi i fori di spurgo in modo che l'acqua di condensa possa defluire liberamente.

ATTENZIONE**Pericolo di danni al motore per corrosione provocata da acqua di condensa**

L'acqua di condensa che non defluisce può provocare corrosione e quindi danni al motore.

- Mantenere liberi i fori di spurgo in modo che l'acqua di condensa possa defluire liberamente.

3. Verificare che i fori di spurgo siano liberi in modo che l'acqua di condensa possa defluire liberamente
4. Verificare la tenuta del raffreddamento ad acqua



8.2 Collegamento elettrico

8.2.1 Tecnica di collegamento

I seguenti apparecchi elettrici sono forniti dal costruttore del mandrino:

- Cassetta di connessione o connettore, in esecuzione almeno IP54 secondo EN 60034
- Tubo flessibile di protezione per le estremità libere del cavo che fuoriescono dal mandrino
- Cavo di collegamento a terra con puntalino

8.2.1.1 Cavi di collegamento

Il pacco statorico è dotato, nell'esecuzione standard, dei seguenti cavi di collegamento:

- Collegamento di potenza con identificazione 1U1, 1V1, 1W1, 2U1, 2V1, 2W1
- 2 cavi per il sensore di temperatura (1 dei quali di riserva), a due fili

Nota**Collegamento elettrico tramite scatola morsettiera**

I cavi di potenza del motore non sono adatti a fungere da interfaccia elettrica diretta dei mandrini.

Il collegamento elettrico del mandrino deve avvenire tramite una scatola morsettiera.

I seguenti cavi di collegamento elettrici vengono montati dal costruttore del mandrino:

1. Collegamento della potenza
2. Conduttore di protezione interno come protezione contro correnti pericolose per le persone
3. Collegamento del sensore di temperatura
4. Collegamento encoder

A partire dalla scatola morsettiera di interfaccia, utilizzare cavi MOTION-CONNECT o cavi di collegamento schermati per collegare il motore a un convertitore.

Nota

La lunghezza massima dei cavi di collegamento deve essere di 50 m, con o senza moduli VPM.

8.2.1.2 Sezioni, diametro esterno ed esecuzione dei cavi con esecuzioni asincrone

I valori riportati nella tabella seguente si riferiscono all'uscita dei cavi del motore.

Sezioni dei cavi (Cu) e diametro esterno dei cavi di collegamento

Tipo di motore	Lunghezza cavo l			
	l = 0,5 m ¹⁾		l = 1,5 m ²⁾	
	Sezione del cavo per fase in mm in mm ²	Diametro esterno del cavo in mm	Sezione del cavo per fase in mm in mm ²	Diametro esterno del cavo in mm
Motori integrati a 8 poli				
1FE2093-8AG□□-□□□1	3 x 4	3,9	3 x 4	3,9
1FE2093-8AM□□-□□□2	6 x 4	3,9	6 x 4	3,9
1FE2094-8AJ□□-□□□1	3 x 4	3,9	3 x 4	3,9
1FE2094-8AM□□-□□□2	6 x 4	3,9	6 x 4	3,9
1FE2094-8CJ□□-□□□1	3 x 6	5	3 x 6	5
1FE2094-8CG□□-□□□2	6 x 4	3,9	6 x 4	3,9
1FE2095-8CJ□□-□□□1	3 x 6	5	3 x 6	5
1FE2095-8CG□□-□□□2	6 x 6	5	6 x 6	5
1FE2145-8CE□□-□□□1	3 x 10	6,2	3 x 10	6,2
1FE2145-8CC□□-□□□2	6 x 6	5	6 x 6	5
1FE2147-8CE□□-□□□1	3 x 2 x 10	6,2	3 x 2 x 10	6,2
1FE2147-8CC□□-□□□2	6 x 10	6,2	6 x 10	6,2

1) In conformità alla norma EN 46200 utilizzabile solo all'interno dell'elettromandrino

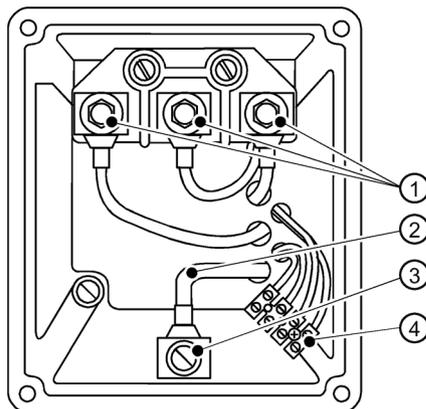
2) Le avvertenze per l'utilizzo dei cavi sono contenute nella norma VDE 0298, parte 3 e parte 4

Per la progettazione di ulteriori cavi di collegamento tenere conto della corrente nominale secondo EN 60204-1 a seconda del tipo di posa e della temperatura ambiente.

Avvertenze relative al collegamento di potenza

Per l'esecuzione del collegamento di potenza rispettare anche le seguenti indicazioni:

- Introdurre le estremità dei cavi nel tubo di protezione o nella canalina dei cavi.
- Mantenere l'interno della scatola morsettiera pulito e privo di resti di cavi.
- Per un esempio di esecuzione della scatola morsettiera, vedi la figura seguente



- ① Collegamenti di potenza (in conformità alla norma DIN 46200 utilizzabile solo all'interno dell'elettromandrino)
- ② Conduttore di protezione interno
- ③ Collegamento alla terra per il conduttore di protezione interno ed esterno
- ④ Connettori dei sensori di temperatura

Figura 8-1 Scatola morsettiera con collegamento a stella (esempio) fisso (interno)

Nota

Collegare i cavi secondo i dati di progettazione forniti dal costruttore del mandrino.

8.2.1.3 Sezioni, diametro esterno ed esecuzione dei cavi con esecuzioni sincrone

I valori riportati nella tabella seguente si riferiscono all'uscita dei cavi del motore.

Sezioni dei cavi (Cu) e diametro esterno dei cavi di collegamento

Tipo di motore	Lunghezza cavo l			
	l = 0,5 m ¹⁾		l = 1,5 m ²⁾	
	Sezione del cavo per fase in mm ³⁾ in mm ²	Diametro esterno dei cavi in mm	Sezione del cavo per fase in mm ³⁾ in mm ²	Diametro esterno dei cavi in mm
Motori integrati a 16 poli				
1FE2182-8LN□□-□CC1	2 x 6	2 x 5.0	2 x 10	2 x 6.8
1FE2182-8LH□□-□CC1	2 x 16	2 x 9.1	2 x 16	2 x 9.1
1FE2183-8LN□□-□CC1	2 x 6	2 x 5.0	2 x 10	2 x 6.8
1FE2183-8LH□□-□CC1	2 x 25	2 x 10.5	2 x 25	2 x 10.5
1FE2184-8LN□□-□CC1	2 x 10	2 x 6.8	2 x 16	2 x 9.1
1FE2184-8LK□□-□CC1	2 x 25	2 x 10.5	2 x 35	2 x 11.9
1FE2184-8LH□□-□CC1	2 x 25	2 x 10.5	2 x 35	2 x 11.9
1FE2185-8LN□□-□CC1	2 x 16	2 x 9.1	2 x 16	2 x 9.1
1FE2185-8LL□□-□CC1	2 x 25	2 x 10.5	2 x 35	2 x 11.9
1FE2185-8LH□□-□CC1	2 x 35	2 x 11.9	2 x 50	2 x 14.6
1FE2186-8LN□□-□CC1	2 x 16	2 x 9.1	2 x 25	2 x 10.5
1FE2186-8LM□□-□CC1	2 x 25	2 x 10.5	2 x 35	2 x 11.9
1FE2186-8LH□□-□CC1	2 x 50	2 x 14.6	2 x 50	2 x 14.6
1FE2187-8LN□□-□CC1	2 x 25	2 x 10.5	2 x 35	2 x 11.9
1FE2187-8LH□□-□CC1	2 x 50	2 x 14.6	--	--

¹⁾ In conformità alla norma EN 46200 utilizzabile solo all'interno dell'elettromandrino

²⁾ Le avvertenze per l'utilizzo dei cavi sono contenute nella norma VDE 0298, parte 3 e parte 4

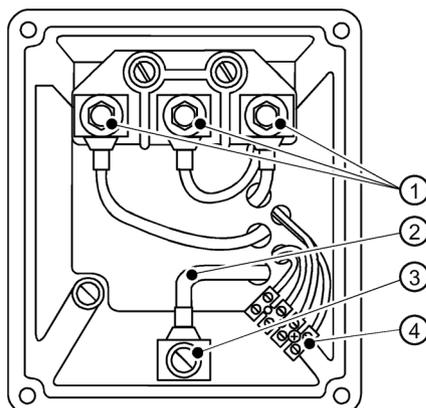
³⁾ In caso di sezioni dei cavi di grandi dimensioni prevedere un'asola come passacavo.

Per la progettazione di ulteriori cavi di collegamento tenere conto della corrente nominale secondo EN 60204-1 a seconda del tipo di posa e della temperatura ambiente.

Avvertenze relative al collegamento di potenza

Per l'esecuzione del collegamento di potenza rispettare anche le seguenti indicazioni:

- Introdurre le estremità dei cavi nel tubo di protezione o nella canalina dei cavi.
- Mantenere l'interno della scatola morsettiera pulito e privo di resti di cavi.
- Per un esempio di esecuzione della scatola morsettiera, vedi la figura seguente.



- ① Collegamenti di potenza (in conformità alla norma DIN 46200 utilizzabile solo all'interno dell'elettromandrino)
- ② Conduttore di protezione interno
- ③ Collegamento alla terra per il conduttore di protezione interno ed esterno
- ④ Connettori dei sensori di temperatura

Figura 8-2 Scatola morsettiera (esempio)

Nota

Collegare i cavi secondo i dati di progettazione forniti dal costruttore del mandrino.

8.2.1.4 Assegnazione dei collegamenti del trasduttore

Nota

I trasduttori non sono compresi nella fornitura.

Ulteriori informazioni si trovano nella documentazione SINAMICS.

8.2.1.5 Scatola morsettiera

Le cassette di connessione non sono comprese nella fornitura.

Nota

La cassetta di connessione deve avere almeno il grado di protezione IP54 secondo DIN IEC 60034-5.

- Inserire le rispettive guarnizioni tra scatola del mandrino e cassetta di connessione, oltre che sul coperchio della stessa.
-

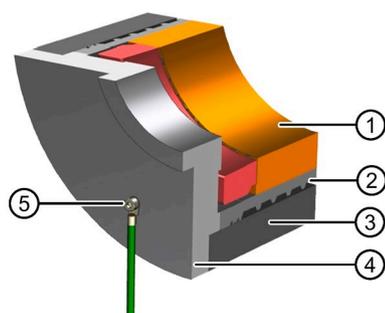
8.2.1.6 Suggerimento per la messa a terra

Nota

Alla scatola mandrino/allo scudo del cuscinetto deve essere collegato un conduttore di protezione con buona conduttività.

La scatola mandrino/lo scudo del cuscinetto deve essere collegato elettricamente alla camicia di raffreddamento con buona conduttività.

- Utilizzare un conduttore di protezione con la sezione minima richiesta.
 - Eseguire la messa a terra in modo che tra conduttore di protezione e scatola mandrino esista un raccordo conduttivo protetto contro la corrosione (ad es. superfici di contatto sverniciate e ingrassate con vaselina).
-



- 1 Statore
- 2 Camicia di raffreddamento
- 3 Scatola mandrino
- 4 Scudo del cuscinetto
- 5 Collegamento di messa a terra con vite M8

Figura 8-3 Suggerimento per la messa a terra

8.2.1.7 Prova ad alta tensione

**! PERICOLO****Pericolo di vita dovuto a tensioni elettriche elevate**

Durante una prova ad alta tensione, sul motore è presente una tensione pericolosa. Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte o gravi lesioni.

- Evitare di toccare qualsiasi parte sotto tensione.
- Rispettare le avvertenze di sicurezza di base.

ATTENZIONE**Danno irreparabile dei componenti elettronici e danno dell'isolamento**

Una prova ad alta tensione sul motore può danneggiare l'isolamento del motore e distruggere irreparabilmente i componenti elettronici come ad es. i sensori di temperatura.

- Utilizzare al massimo l'80 % della tensione di prova secondo EN 60034-1.
- Cortocircuitare le estremità dei cavi dei sensori di temperatura prima della prova.

Gli statori dei motori integrati vengono sottoposti prima della consegna a una prova ad alta tensione in conformità a EN 60034-1.

La commissione per la definizione degli standard raccomanda, per il montaggio di componenti elettrici, ad es. dei motori integrati, di eseguire anche al termine del montaggio una prova ad alta tensione secondo EN 60034-1.

8.2.2 Limitazione di tensione (valido solo per motori sincroni)

Nota**FEM (forza elettromotrice) > 820 V**

In caso di errore è necessaria una limitazione della tensione del circuito intermedio sul convertitore. La limitazione di tensione dipende dalla forza elettromotrice (FEM) massima (picco di tensione concatenata indotta > 820 V).

Se si fa funzionare il motore a una velocità $n > n_{\max \text{ Inv}}$, occorre prevedere una limitazione di tensione.

Se al numero di giri $> n_{\max \text{ Inv}}$ del motore viene a mancare la tensione di rete oppure come conseguenza vengono cancellati gli impulsi del convertitore, il motore sincrono diventa generatore, riversando un'alta tensione nel circuito intermedio. Il dispositivo di protezione di tensione riconosce che la tensione del circuito intermedio è troppo elevata ($DC > 820 \text{ V}$) e mette in cortocircuito le tre fasi del motore. L'energia che resta nel motore viene convertita in calore tramite il cortocircuito e provoca una frenatura rapida del motore.

Come limitatore di tensione, SINAMICS S120 impiega il VPM (Voltage Protection Module).

Funzionamento senza limitazione di tensione

ATTENZIONE

Pericolo di danni al motore per superamento del numero massimo di giri

Se un motore viene fatto funzionare con forza elettromotrice $> 820 \text{ V}$ senza limitazione di tensione, il numero di giri massimo consentito deve essere ridotto a $n_{\text{max Inv.}}$.

- Non far mai funzionare il motore senza limitazione di tensione.
- Rispettare il numero di giri massimo consentito.

Calcolare il numero di giri massimo consentito in caso di funzionamento senza limitazione di tensione con la formula seguente:

$$n_{\text{max Inv.}} = 820 \text{ V} \cdot 1000 / k_E \cdot \sqrt{2}$$

$n_{\text{max Inv.}} / 1/\text{min}$ - Numero di giri massimo senza limitazione di tensione

$k_E / \text{V a } 1000/\text{min}$ = costante di tensione,

Limitazione di tensione con il Voltage Protection Module (VPM)

Il Voltage Protection Module (VPM) non fa parte della dotazione di fornitura dei motori integrati 1FE2 e deve essere ordinato separatamente, vedere il catalogo NC 62.



AVVERTENZA

Pericolo di morte per utilizzo errato del VPM

Il VPM è attivabile al massimo fino a una forza elettromotrice FEM del motore di 2 kV. L'impiego di motori con FEM più elevata può provocare la morte o gravi lesioni.

- Utilizzare il VPM solo per motori con una FEM superiore a 800 V fino a max. 2 kV.
- È vietato collegare al VPM motori con una FEM $> 2 \text{ kV}$.

Integrazione e requisiti di sistema del VPM

Integrazione

Il VPM viene applicato tra motore e sistema di azionamento. La distanza massima dal sistema di azionamento è di 1,5 m.

Non si devono inserire elementi di commutazione nei cavi di collegamento U, V, W tra sistema di azionamento, VPM e motore.

Collegare il VPM con cavi motore schermati.

Requisiti di sistema:

SINAMICS S120 Booksize (6SL31xx-xxxxx-xxxx3)

Dati tecnici

Tabella 8- 1 Dati tecnici del VPM

Definizione	VPM 120	VPM 200	VPM 200 DYNAMIK
Numero di articolo per collegamento a vite metrico	6SN1113-1AA00-1JA1	6SN1113-1AA00-1KA1	6SN1113-1AA00-1KC1
Dimensioni H · L · P [mm]	300 · 150 · 180	300 · 250 · 190	300 · 250 · 260
Collegamento sistema di azionamento (sezione cavi)	U3, V3, W3; M50 (max. 50 mm ²)	U3, V3, W3; 2 · M50 (max. 2 · 50 mm ²)	U3, V3, W3; 2 · M50 (max. 2 · 50 mm ²)
Collegamento lato motore (sezione cavi)	U4, V4, W4; M50 (max. 50 mm ²)	U4, V4, W4; 2 · M50 (max. 2 · 50 mm ²)	U4, V4, W4; 2 · M50 (max. 2 · 50 mm ²)
Capocorda	Puntalino a crimpare M6	Puntalino a crimpare M8	Puntalino a crimpare M8, ad angolo di 90°
Contatto di segnalazione 1 · M16 Sezione cavi max.	1 · contatto normalmente chiuso (a potenziale zero) DC 24 V ≤ 1,5 mm ²	1 · contatto normalmente chiuso (a potenziale zero) DC 24 V ≤ 1,5 mm ²	1 · contatto normalmente chiuso (a potenziale zero) DC 24 V ≤ 1,5 mm ²
Corrente nominale	≤ 3 AC 120 A _{eff}	≤ 3 AC 200 A _{eff}	≤ 3 AC 200 A _{eff}
Corrente di cortocircuito max. ammessa	90 A	200 A	200 A
Carico temporaneo	2 · I _n per circa 500 ms	3 · I _n per circa 500 ms	3 · I _n per circa 500 ms
Lunghezza di collegamento sistema di azionamento	≤ 1,5 m	≤ 1,5 m	≤ 1,5 m
Lunghezza di collegamento lato motore	≤ 50 m	≤ 50 m	≤ 50 m
Potenza dissipata · Funzionamento normale · Funzionamento in cortocircuito con I _n	circa 0 W circa 360 W (max. 2 min)	circa 0 W circa 1,1 kW (max. 2 min)	circa 0 W circa 1,1 kW (max. 2 min)
Tensione di sgancio	830 V DC +/- 1 %	830 V DC +/- 1 %	830 V DC +/- 1 %
Grado di protezione	IP20	IP20	IP20
Temperatura ambiente	0 ... 50 °C	0 ... 50 °C	0 ... 50 °C
Altitudine di installazione	1000 m s.l.m. (per altitudini più elevate riduzione di potenza)	1000 m s.l.m. (per altitudini più elevate riduzione di potenza)	1000 m s.l.m. (per altitudini più elevate riduzione di potenza)
Sollecitazioni da vibrazioni (secondo DIN EN 60721)	fino a 1 g	fino a 1 g	fino a 1 g
Sollecitazioni da urti (secondo DIN EN 60721)	fino a 10 g	fino a 10 g	fino a 10 g
Durata di frenatura max. ammessa	≤ 2 min	≤ 2 min	≤ 2 min
Peso	circa 6 kg	circa 11 kg	circa 13 kg

Capacità del sistema di azionamento con VPM

Affinchè in caso di errore una determinata tensione del circuito intermedio non venga superata e la velocità di incremento della tensione venga limitata, il circuito intermedio deve presentare una capacità minima.

La capacità minima del circuito intermedio viene calcolata in base alla formula seguente:

$$C_{C\text{Imin}} = I_{N\text{Motore}} \cdot 33,33$$

$$C_{C\text{Imin}} / \mu\text{F}$$

$$I_{N\text{Motore}} / \text{A}$$

Nella progettazione dell'impianto tenere presente la capacità del circuito intermedio calcolata.

Durata di frenatura consentita con VPM

La durata di frenatura in caso di cortocircuito dei morsetti (con VPM) può essere calcolata approssimativamente nel seguente modo:

$$t_{\text{fr}} = K \cdot 10^{-6} \cdot J_{\text{tot}} \cdot n^2$$

t_{fr} = durata di frenatura in s

K = costante di frenatura x 10^6 in $(\text{s} \cdot \text{min}^2)/(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$

J_{tot} = momento d'inerzia totale ($J_{\text{rot}} + J_{\text{altro}}$) in kgm^2

J_{rot} = momento d'inerzia rotore

n = numero di giri max. in 1/min

Nota

Accertarsi che il tempo di frenatura t_{fr} non superi 120 s.

Scelta del VPM e determinazione della costante di frenatura K

Tabella 8- 2 Scelta del VPM; costante di frenatura K

Tipo di motore ¹⁾	VPM		Costante di frenatura (K)	
	1 parte di potenza	2 parti di potenza	1 parte di potenza	2 parti di potenza
1FE2182-8LNxx-xCC1	1 x VPM 120	2 x VPM 120	0,9	1,6
1FE2182-8LHxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 120	0,7	1,1
1FE2183-8LNxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 120	0,8	1,3
1FE2183-8LHxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 200 ²⁾	0,8	0,9
1FE2184-8LNxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 120	0,7	1,1
1FE2184-8LKxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 200 ²⁾	0,8	0,8
1FE2184-8LHxx-xCC1	nessun VPM utilizzabile	2 x VPM 200 ²⁾	0,7	0,8
1FE2185-8LNxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 120	0,6	1
1FE2185-8LLxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 200 ²⁾	0,7	0,8
1FE2185-8LHxx-xCC1	nessun VPM utilizzabile	2 x VPM 200 ²⁾	0,7	0,7
1FE2186-8LNxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 120	0,5	0,9
1FE2186-8LMxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 200 ²⁾	0,6	0,8
1FE2186-8LHxx-xCC1	nessun VPM utilizzabile	2 x VPM 200 ²⁾	0,6	0,6
1FE2187-8LNxx-xCC1	1 x VPM 200 ²⁾	2 x VPM 200 ²⁾	0,6	0,8
1FE2187-8LHxx-xCC1	nessun VPM utilizzabile	2 x VPM 200 ²⁾	0,5	0,6

¹⁾ Nella tabella sono elencati solo i motori che devono essere utilizzati con VPM

²⁾ Si può utilizzare il VPM 200 o il VPM 200 DYNAMIC.

Schema dei collegamenti

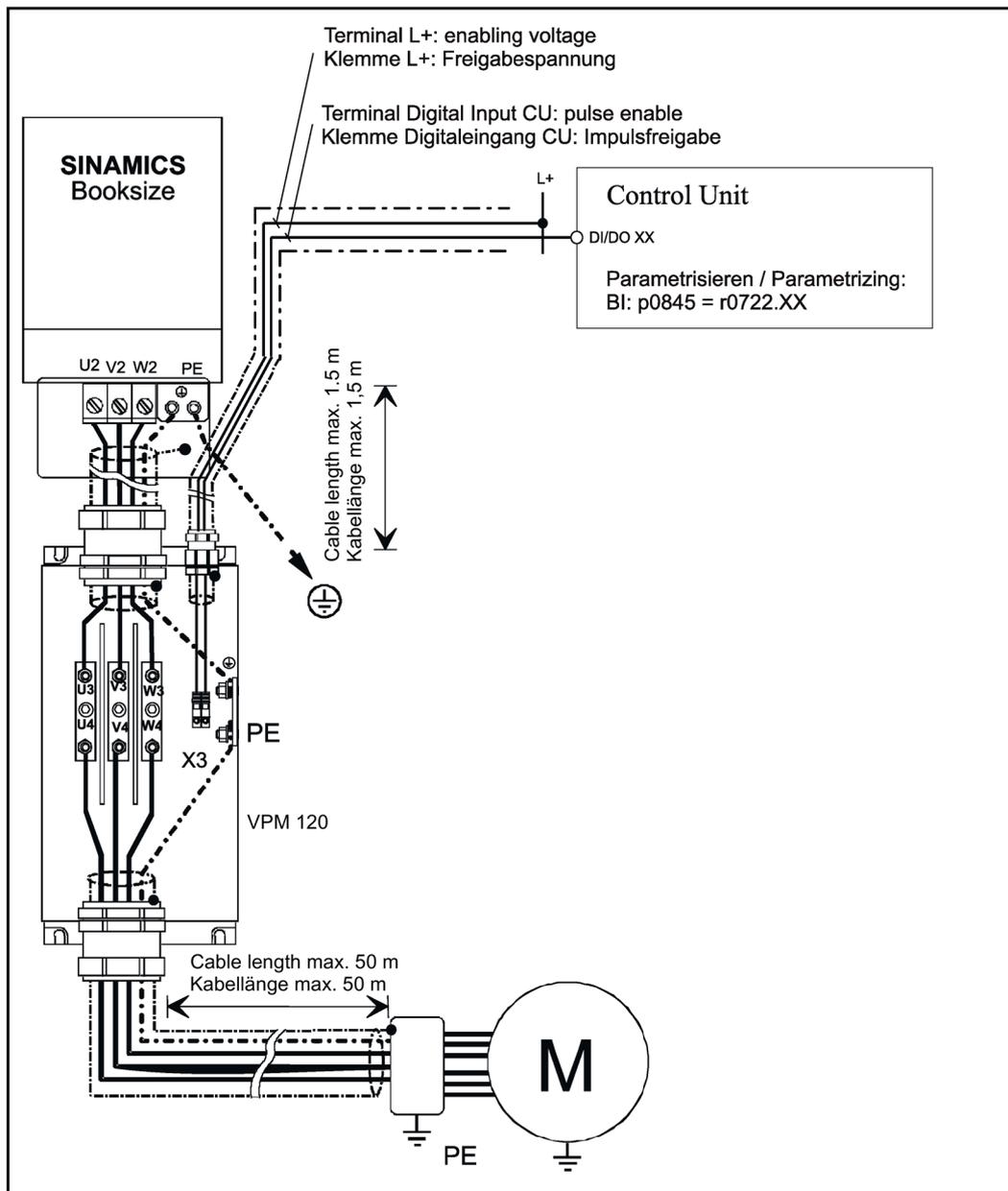


Figura 8-4 Schema dei collegamenti VPM120

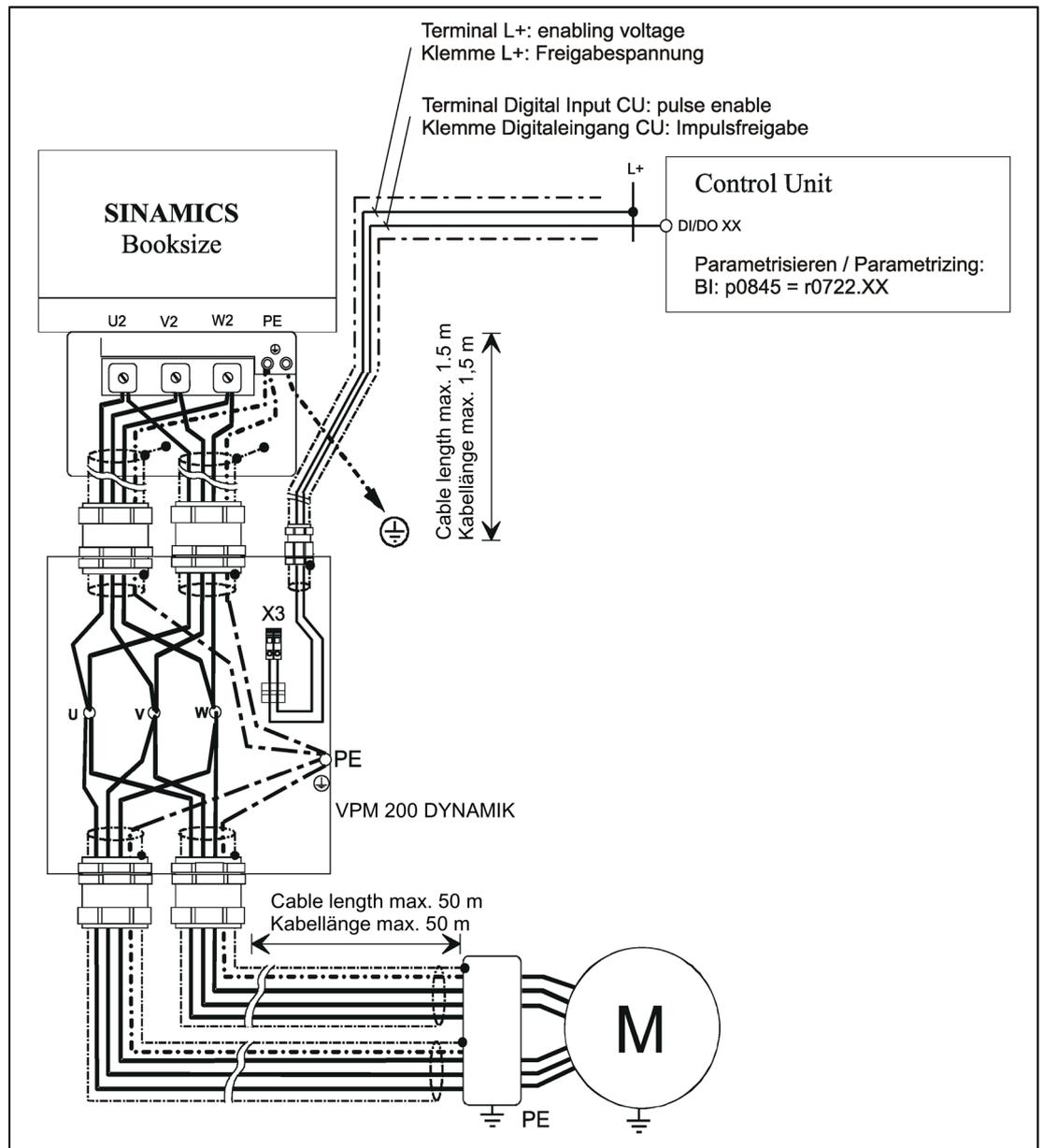


Figura 8-5 Schema dei collegamenti VPM 200/VPM 200 DYNAMIK

8.2.3 Esecuzione e modi operativi

8.2.3.1 Collegamento dell'esecuzione sincrona

Panoramica dei collegamenti con una parte di potenza

Il capitolo seguente mostra gli schemi elettrici per i possibili collegamenti al SINAMICS S120.

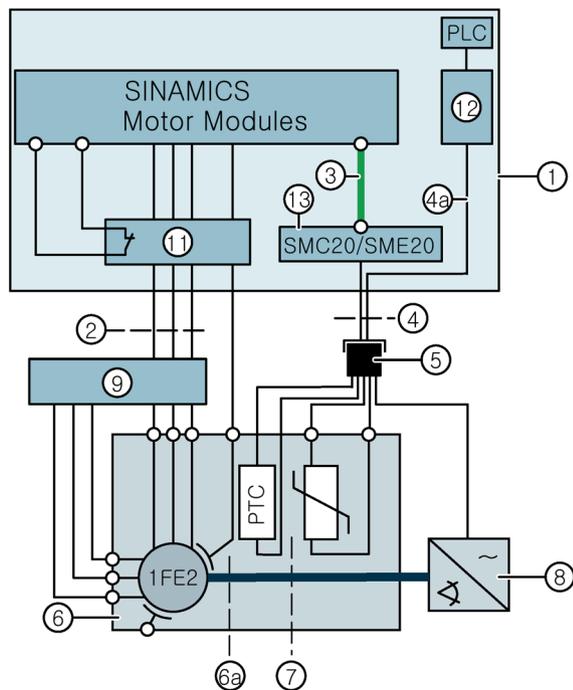
Le indicazioni sul circuito elettrico e sul collegamento dell'avvolgimento motore sono riportate nello schema elettrico. Lo schema elettrico si trova nell'imballaggio del motore.

Se i cavi motore dei due semi-avvolgimenti vengono interconnessi nella morsettiera (1U1 e 2U1 → U, 1V1 e 2V1 → V, 1W1 e 2W1 → W), è garantito il funzionamento con una parte di potenza.

Nota

Collegare un trasduttore rotativo secondo i dati di progetto.

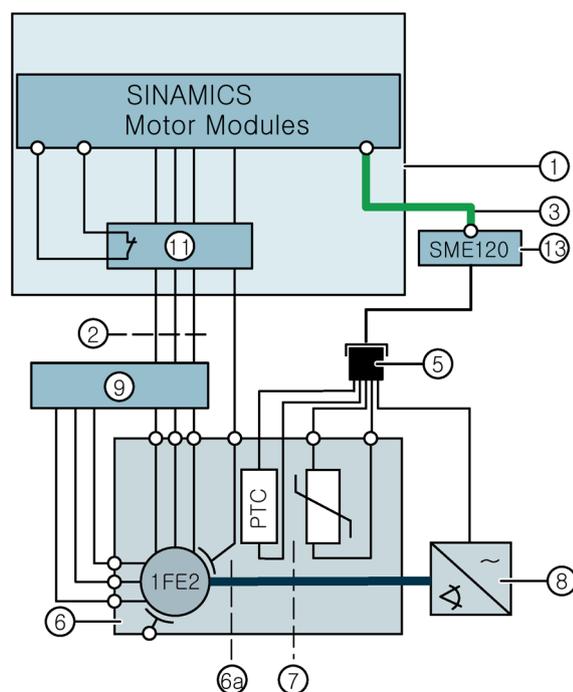
Schema elettrico per motore 1FE2 tramite SMC20/SME20 e VPM al SINAMICS



- 1 Quadro elettrico
- 11 Limitazione di tensione (VPM), solo se FEM > 820 V
- 12 Dispositivo di sgancio per l'analisi della terna di PTC
- 13 SMC20/SME20, trasduttore lato motore, kit di connettori 6FX2003-0SA12, a 12 poli
- 2 Cavo di potenza
- 3 Cavo DRIVE-CLiQ, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4 Cavo di segnale, trascinabile o parzialmente trascinabile..
- 4a Cavo interno al cavo di segnale dal PTC al dispositivo di sgancio
- 5 Connettore di segnale, a 17 poli, filettatura esterna, numero di articolo: 6FX2003-0SA17
- Flangia di montaggio opzionale per riallestimento, numero di articolo: 6FX2003-7DX00
- 6 Motore integrato 1FE2
- 6a Collegamento di messa terra
- 7 Sensore di temperatura (+1 Pt1000 riserva)
- 8 Trasduttore
- 9 Scatola morsettiera

Figura 8-6 Schema elettrico motore 1FE2 con VPM

Schema elettrico per motore 1FE2 tramite SME120 con VPM al SINAMICS



- 1 Quadro elettrico
- 11 Limitazione di tensione (VPM), solo se FEM > 820 V
- 12 Non presente in questo circuito
- 13 SME120, trasduttore lato motore, kit connettore, 6FX2003-0SA12, a 12 poli
- 2 Cavo di potenza
- 3 Cavo DRIVE-CLiQ, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4 Cavo di segnale, trascinabile o parzialmente trascinabile, numero di articolo
- 5 Connettore di segnale, a 17 poli, filettatura esterna, numero di articolo: 6FX2003-0SA17
- Flangia di montaggio opzionale per riallestimento, numero di articolo: 6FX2003-7DX00
- 6 Motore integrato 1FE2
- 6a Collegamento di messa terra
- 7 Sensore di temperatura (+1 Pt1000 riserva)
- 8 Trasduttore
- 9 Scatola morsettiera

Figura 8-8 Schema elettrico motore 1FE2 con VPM tramite SME120

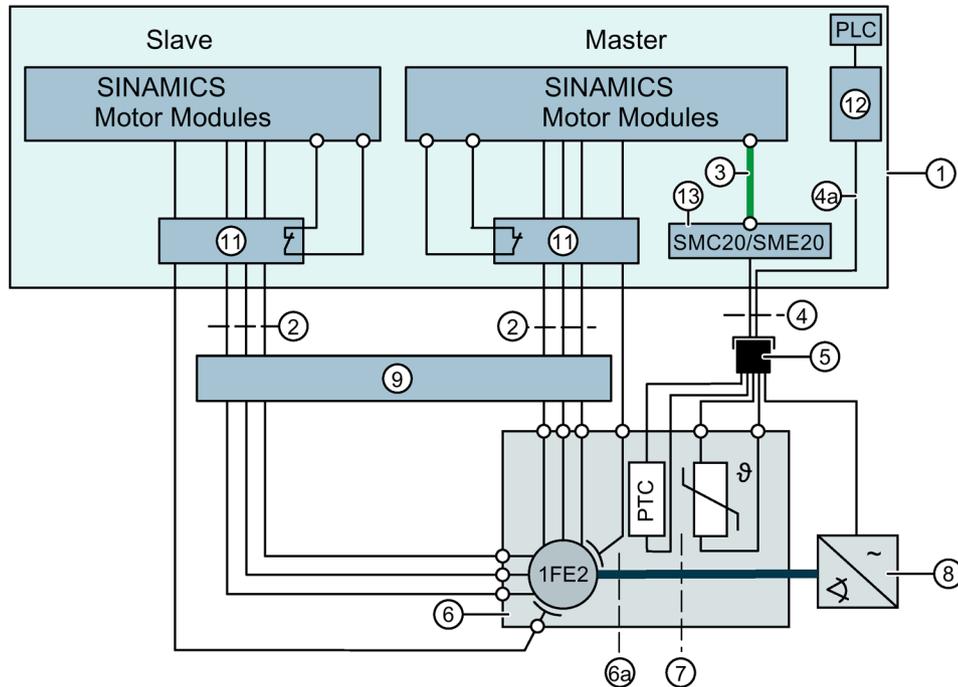
Panoramica dei collegamenti con due parti di potenza

Il motore 1FE2 può essere collegato a due parti di potenza.

Panoramica dei collegamenti per l'uso di due parti di potenza con il software OA "SERVCOUP" con VPM

Nota

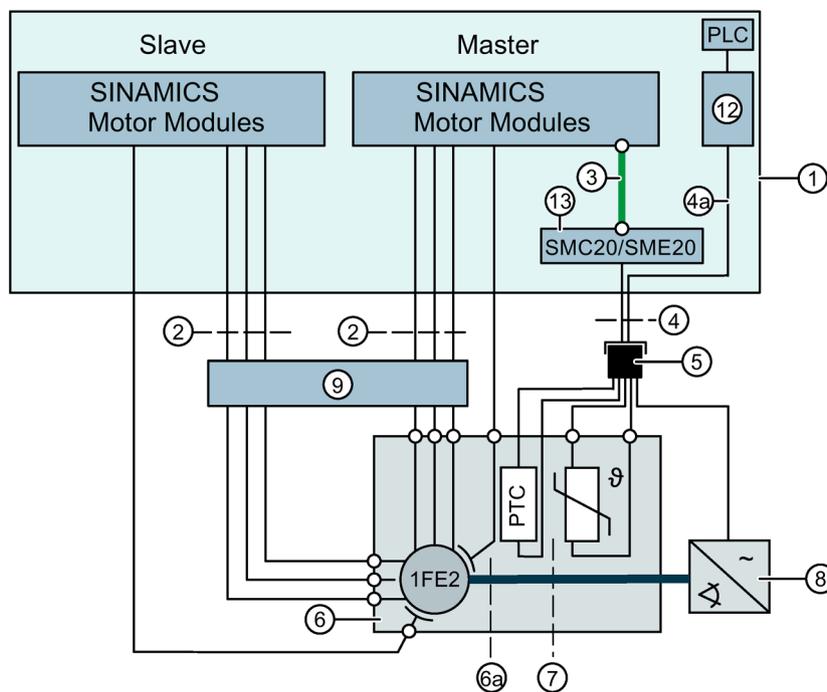
Il circuito seguente vale solo per 1FE2 con $I_n > 200$ A per il collegamento in parallelo a due Booksize Motor Module.



- 1 Quadro elettrico
- 11 Limitazione di tensione (VPM), solo se FEM > 820 V
- 12 Dispositivo di sgancio per l'analisi della terna di PTC
- 13 SMC20/SME20, trasduttore lato motore, kit di connettori 6FX2003-0SA12, a 12 poli
- 2 Cavo di potenza
- 3 Cavo DRIVE-CLiQ, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4 Cavo di segnale, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4a Cavo interno al cavo di segnale dal PTC al dispositivo di sgancio
- 5 Connettore di segnale, a 17 poli, filettatura esterna, numero di articolo: 6FX2003-0SA17
- 6 Flangia di montaggio opzionale per riallestimento, numero di articolo: 6FX2003-7DX00
- 6 Motore integrato 1FE2
- 6a Collegamento di messa terra
- 7 Sensore di temperatura (+1 Pt1000 riserva)
- 8 Trasduttore
- 9 Scatola morsettiera

Figura 8-9 Panoramica dei collegamenti con software OA e VPM

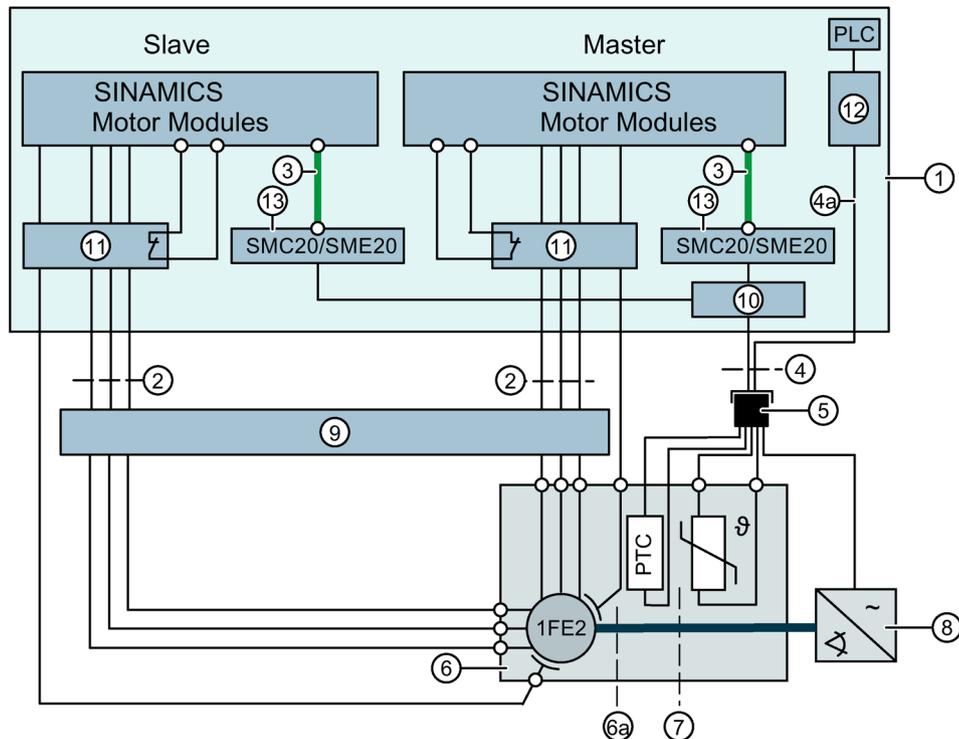
Panoramica dei collegamenti per l'uso di due parti di potenza con il software OA "SERVCOUP" senza VPM



- 1 Quadro elettrico
- 11 Non presente in questo circuito
- 12 Dispositivo di sgancio per l'analisi della terna di PTC
- 13 SMC20/SME20, trasduttore lato motore, kit di connettori 6FX2003-0SA12, a 12 poli
- 2 Cavo di potenza
- 3 Cavo DRIVE-CLiQ, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4 Cavo di segnale, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4a Cavo interno al cavo di segnale dal PTC al dispositivo di sgancio
- 5 Connettore di segnale, a 17 poli, filettatura esterna, numero di articolo: 6FX2003-0SA17-....
- Flangia di montaggio opzionale per riallestimento, numero di articolo: 6FX2003-7DX00
- 6 Motore integrato 1FE2
- 6a Collegamento di messa terra
- 7 Sensore di temperatura (+1 Pt1000 riserva)
- 8 Trasduttore
- 9 Scatola morsettiera

Figura 8-10 Panoramica dei collegamenti con software OA senza VPM

Panoramica dei collegamenti per l'uso di due parti di potenza con VPM e duplicatore di segnali trasduttore



- 1 Quadro elettrico
- 10 Duplicatore di segnali trasduttore incl. adattatore per cavi di segnale su ingresso e uscita
- 11 Limitazione di tensione (VPM), solo se FEM > 820 V
- 12 Dispositivo di sgancio per l'analisi della terna di PTC
- 13 SMC20/SME20, trasduttore lato motore, kit di connettori 6FX2003-0SA12, a 12 poli
- 2 Cavo di potenza
- 3 Cavo DRIVE-CLiQ, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4 Cavo di segnale, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4a Cavo interno al cavo di segnale dal PTC al dispositivo di sgancio
- 5 Connettore di segnale, a 17 poli, filettatura esterna, numero di articolo: 6FX2003-0SA17
- Flangia di montaggio opzionale per riallestimento, numero di articolo: 6FX2003-7DX00
- 6 Motore integrato 1FE2
- 6a Collegamento di messa terra
- 7 Sensore di temperatura (+1 Pt1000 riserva)
- 8 Trasduttore
- 9 Scatola morsettiera

Figura 8-11 Panoramica dei collegamenti con VPM e duplicatore di segnali trasduttore

Limitazione di tensione (valido solo per esecuzioni sincrone)

Questa informazione riguarda solo le esecuzioni sincrone.

Nota

FEM (forza elettromotrice) > 820 V

In caso di errore è necessaria una limitazione della tensione del circuito intermedio sul convertitore. La limitazione di tensione dipende dalla forza elettromotrice (FEM) massima (picco di tensione concatenata indotta > 820 V).

Se si fa funzionare il motore a una velocità $n > n_{\max \text{ Inv}}$, occorre prevedere una limitazione di tensione.

Come limitatore di tensione, SINAMICS S120 impiega il VPM (Voltage Protection Module).

Nota

Mantenere una lunghezza max. del cavo di 1,5 m tra convertitore e VPM.

Ulteriori informazioni si trovano nel relativo Manuale di progettazione (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109474362/en>).

8.2.3.2 Collegamento dell'esecuzione asincrona

La commutazione del motore collega l'avvolgimento nel motore a stella o a triangolo.

Il collegamento a stella-triangolo per gli 1FE2 viene realizzato con:

- Una impostazione fissa nella scatola morsettiera
- Tramite un circuito a contattori esterno

Il collegamento a stella-triangolo con una impostazione fissa nella scatola morsettiera

L'impostazione standard è il collegamento a stella tramite ponticelli.

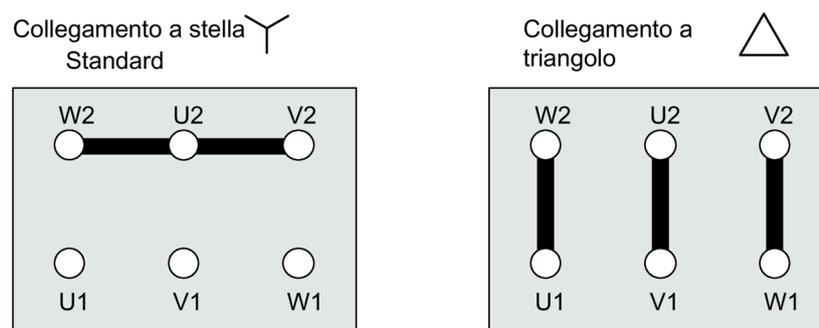


Figura 8-12 Collegamento fisso a stella-triangolo nella scatola morsettiera

Prerequisito per il collegamento nella scatola morsettiera

 AVVERTENZA
Scossa elettrica
Il contatto con parti sotto tensione può causare la morte o gravi lesioni.
<ul style="list-style-type: none">• Eseguire gli interventi sugli apparecchi elettrici solo se si è in possesso delle adeguate qualifiche.• Per qualsiasi intervento rispettare le regole di sicurezza specifiche del Paese.• Come regola generale, al fine di garantire la sicurezza si devono eseguire le seguenti operazioni:
<ol style="list-style-type: none">1. Preparare la procedura di disinserzione. Informare tutte le persone interessate dalla procedura.2. Disinserire la tensione del sistema di azionamento e assicurarlo contro la reinserzione.3. Attendere che sia trascorso il tempo di scarica indicato sulle targhette di avviso.4. Verificare l'assenza di tensione reciproca su tutti i collegamenti di potenza e rispetto al collegamento del conduttore di protezione.5. Verificare che gli eventuali circuiti di tensione ausiliaria siano privi di tensione.6. Accertarsi che i motori non possano muoversi.7. Accertarsi che il sistema di azionamento corretto sia completamente interbloccato.
Una volta conclusi gli interventi necessari, ripristinare lo stato di pronto al funzionamento ripetendo le operazioni nella sequenza inversa.

Accertarsi che l'impianto non sia sotto tensione e assicurarlo contro la reinserzione.

Procedura

1. Aprire la scatola morsettiera.
2. Allentare i collegamenti a vite per i ponticelli.
3. Disporre i ponticelli in base al collegamento desiderato (vedi immagine precedente "Collegamento fisso a stella-triangolo nella scatola morsettiera").
4. Stringere i collegamenti a vite per i ponticelli.
5. Chiudere la scatola morsettiera. Prestare attenzione alla corretta posizione della guarnizione.



Commutazione stella-triangolo tramite soglia del numero di giri

La commutazione stella-triangolo può essere realizzata tramite una soglia del numero di giri con un circuito a contattori.

Per l'esecuzione e la parametrizzazione del circuito, osservare le informazioni contenute nel Manuale di guida alle funzioni, Funzioni dell'azionamento SINAMICS S120 (cap. 12.5) o

Manuale di guida alle funzioni SINUMERIK 840D sl PLC.

Requisiti

È stata completata la prima messa in servizio.

Devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- 2 set di dati del motore (MDS), p0130 = 2
- 2 set di dati dell'azionamento (DDS), p0180 = 2
- 2 uscite digitali per il comando dei contattori ausiliari
- 2 ingressi digitali per la sorveglianza dei contattori ausiliari
- 1 sorveglianza libera del valore di riferimento del numero di giri (p2155)
- 2 contattori ausiliari con contatti ausiliari (1 NO)
- 2 contattori motore con contatti ausiliari a guida forzata (1 NC, 1 NO)
- 1 motore, 1 Control Unit, 1 alimentatore e 1 Motor Module

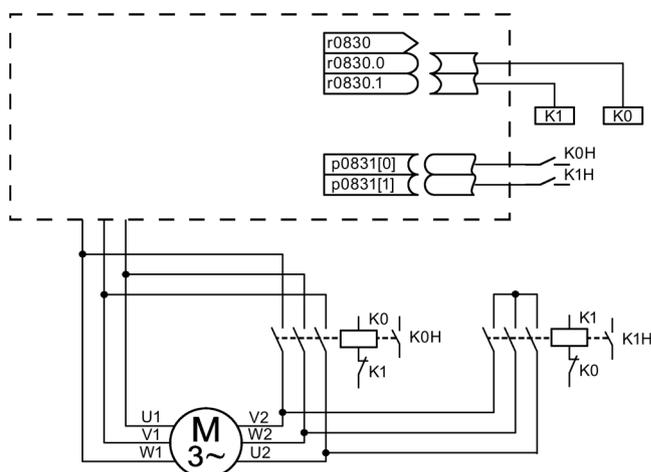


Figura 8-13 Esempio di commutazione stella-triangolo

Sequenza della commutazione stella-triangolo

1. Cancellazione impulsi:

Dopo il raggiungimento del numero di giri di commutazione (p2155), vengono cancellati gli impulsi.

2. Apertura del contattore motore:

Il contattore motore 1 viene aperto ($r0830 = 0$) e il bit di stato "Commutazione del set di dati del motore attiva" ($r0835.0$) viene impostato.

3. Commutazione del set di dati azionamento:

Il set di dati richiesto viene attivato ($r0051 = \text{set di dati richiesto}$).

4. Comando del contattore motore:

Dopo la risposta (contattore motore aperto) del contattore motore 1 avviene l'impostazione del relativo bit di r0830 e il comando del contattore motore 2.

5. Abilitazione degli impulsi:

Dopo la risposta (contattore motore chiuso) del contattore motore 2, il bit "Circuito motore attivo" (r0835.0) viene resettato e gli impulsi abilitati.

La commutazione è conclusa.



Schemi elettrici per 1FE2 in esecuzione asincrona

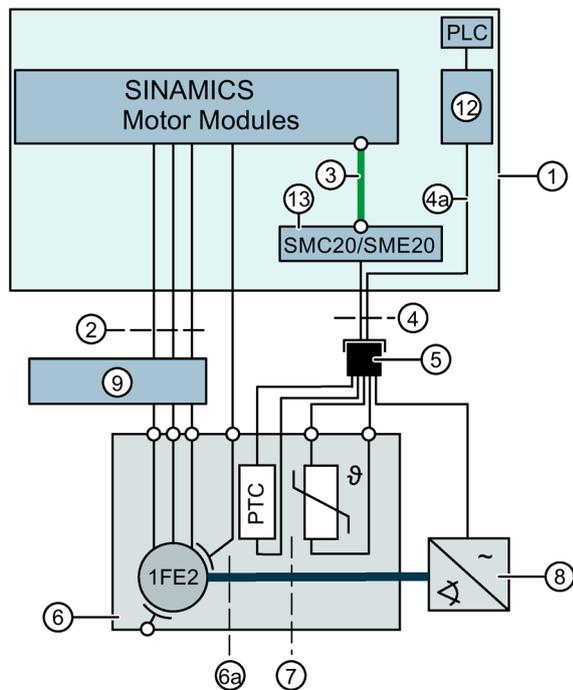
Il capitolo seguente mostra gli schemi elettrici dei possibili collegamenti al SINAMICS S120 per l'esecuzione asincrona.

Le indicazioni sul circuito elettrico e sul collegamento dell'avvolgimento motore sono riportate nello schema elettrico. Lo schema elettrico si trova nell'imballaggio del motore.

Nota

Collegare un trasduttore rotativo secondo i dati di progetto.

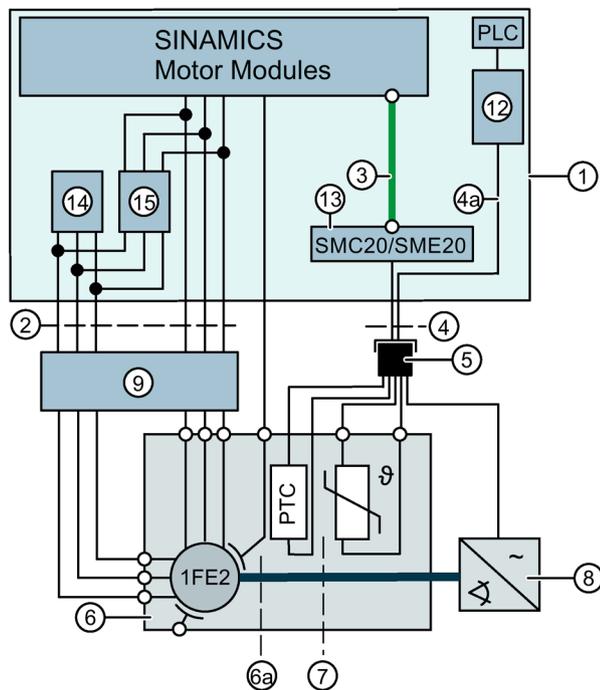
Schemi elettrici per 1FE2 in esecuzione asincrona e collegamento fisso a stella sul SINAMICS



- 1 Quadro elettrico
- 11 Non presente in questo circuito
- 12 Unità di sgancio 3RN2013-1GW30
- 13 SMC20/SME20, trasduttore lato motore, kit di connettori 6FX2003-0SA12, a 12 poli
- 2 Cavo di potenza
- 3 Cavo DRIVE-CLiQ, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4 Cavo di segnale, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4a Cavo interno al cavo di segnale da PTC a unità di sgancio 3RN2013-1GW30
- 5 Connettore di segnale, a 17 poli, filettatura esterna, numero di articolo: 6FX2003-0SA17-....
Flangia di montaggio opzionale per riallestimento, numero di articolo: 6FX2003-7DX00
- 6 Motore integrato 1FE2
- 6a Collegamento di messa terra
- 7 Sensore di temperatura (+1 riserva)
- 8 Trasduttore
- 9 Scatola morsettiera

Figura 8-14 1FE2 Esecuzione asincrona Panoramica dei collegamenti Collegamento fisso a stella sul SINAMICS

Schema elettrico per 1FE2 in esecuzione asincrona e collegamento stella-triangolo tramite contattori sul SINAMICS



- 1 Quadro elettrico
- 11 Non presente in questo circuito
- 12 Unità di sgancio 3RN2013-1GW30
- 13 SMC20/SME20, trasduttore lato motore, kit di connettori 6FX2003-0SA12, a 12 poli
- 14 Contattore stella SIRIUS 3RT
- 15 Contattore triangolo SIRIUS 3RT
- 2 Cavo di potenza
- 3 Cavo DRIVE-CLiQ, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4 Cavo di segnale, trascinabile o parzialmente trascinabile
- 4a Cavo interno al cavo di segnale da PTC a unità di sgancio 3RN2013-1GW30
- 5 Connettore di segnale, a 17 poli, filettatura esterna, numero di articolo: 6FX2003-0SA17-....
Flangia di montaggio opzionale per riallestimento, numero di articolo: 6FX2003-7DX00
- 6 Motore integrato 1FE2
- 6a Collegamento di messa terra
- 7 Sensore di temperatura (+1 riserva)
- 8 Trasduttore
- 9 Scatola morsettiera

Figura 8-15 1FE2 Esecuzione asincrona Panoramica dei collegamenti Collegamento stella-triangolo tramite contattori sul SINAMICS

8.2.3.3 Conversione dei dati di impostazione del convertitore

Per impostazione predefinita, i dati motore del 1FE218□ si riferiscono sempre all'intero motore (entrambi i semi-avvolgimenti) e sono salvati nel software del convertitore. Anche i valori riportati nei fogli dati si riferiscono all'intero motore.

Per un funzionamento master-slave questi valori non possono essere parametrizzati con rapporto 1:1. È necessario convertire i valori sui singoli sottoconvertitori.

L'esempio che segue mostra la procedura di conversione.

Tipo di motore: 1FE2184-8LH□□-□CC1

U_{motore} : 425 V

Parametri	Definizione	Variabile	Valori	Unità
Simodrive				
P1102	Numero di codice Simodrive / code number	N. codice		
P0300	Tipo di motore Sinamics		232	-
P0301	Numero di codice Sinamics / code number	N. codice		
P1000	Clock del regolatore di corrente / current controller cycle time	f_i	4	$x * 31.25 \mu s$
P1015	Attivare PE-HSA (1=On; 0=Off)	PE-HSA	1	-
P1075	Identificazione posizione dei poli, metodo / pole position identification mode		1	
P1980	Identificazione posizione dei poli, metodo / pole position identification mode		1	
P1019	Corrente di identificazione posizione dei poli [% di P1104] current pole position identification	$I_{\text{Posizione rotore}}$	30	%
P0329	Corrente di identificazione della posizione dei poli Sinamics / current pole position identification	$I_{\text{Posizione rotore}}$	141	A_{eff}
P1020	Angolo di rotazione ammesso identificazione della posizione dei poli / allowed angle pole position identification	α_{PLI}	10	°
P1981	Angolo di rotazione ammesso identificazione della posizione dei poli / allowed angle pole position identification	α_{PLI}	10	°
P1100	Frequenza modulazione ad ampiezza d'impulso / frequency pulse-width-modulation	f_p	4000	Hz
P0305	P1103 Corrente nominale motore / nominal current	I_n	226	A_{eff}
P0323	P1104 Corrente massima motore / maximum current	I_{max}	469	A_{eff}
P0314	P1112 Numero di coppie di poli motore / number of pole pairs	p	8	-
P0316	P1113 Costante di coppia / torque constant	k_t	4.48	Nm/A
P0317	P1114 Costante di tensione / voltage constant	k_e	294	$V_{\text{eff acc}}/1000\text{min}^{-1}$
P0350	P1115 Resistenza d'indotto / phase resistance	R_a	0.0281	Ω
	Induttanza trasversale / inductance of d-axis	L_d	0.829	mH
P0356	P1116 Induttanza trasversale / inductance of q-axis	L_q	0.72	mH
P0341	P1117 Coppia di inerzia rotore senza manicotto / rotor inertia w.o. sleeve	$J_m^{1)}$	0.54	kg m^2
	P1118 Corrente di inattività motore / motor standstill current	I_0	228	A_{eff}
	P1122 Corrente limite motore / motor current limit	I_{max}	469	A_{eff}
P0338	Corrente limite motore / motor current limit	I_{max}	469	A_{eff}
P0327	P1128 Angolo di carico ottimale / optimum load angle	α_{opt}	90	°
P0328	P1149 Costante del momento di riluttanza / torque constant	k_{Trelu}	0	mH
P0320	P1136 Corrente di cortocircuito motore / short-circuit current	I_k	244	A_{eff}
P0348	P1142 Numero di giri iniziale per il deflussaggio / starting speed for fieldweakening	n_{FS}	1440	min^{-1}
P0326	P1145 Fattore di riduzione per la coppia di stallo / pull-out torque derating factor	k_{red}	53	%
P0322	P1146 Numero di giri meccanico max. del motore / maximum speed	n_{max}	4200	min^{-1}
P0311	P1400 Numero di giri nominale del motore / rated speed	n_n	1000	min^{-1}
	P1180 Limite inferiore adattamento regolatore di corrente [% di P1104] adaptation current controller lower limit		0	%
P0391	Adattamento del regolatore di corrente, limite inferiore adaptation current controller lower limit		0	A_{eff}
	P1181 Limite superiore adattamento regolatore di corrente [% di P1104] adaptation current controller upper limit		100	%
P0392	Adattamento del regolatore di corrente, limite superiore / adaptation current controller upper limit		469	A_{eff}
P0393	P1182 Adattamento del regolatore di corrente, fattore di riduzione / derating factor current controller		70	%
P1402.2	P1183 Adattamento del regolatore di corrente on (0=off; 1=on) / current controller adaptation on/off		1	
P0604	P1602 Soglia di avviso temperatura motore / motor temperature warning threshold	$T_{\text{Avv.}}$	150	°C
P0605	P1607 Soglia di disinserzione temperatura motore / motor temperature breaking threshold	$T_{\text{Disinserz.}}$	160	°C
P0318	Corrente di inattività motore 100K / hold-up current 100K	I_0	228	A_{eff}
P0319	Coppia di fermo motore 100K / hold-up current 100K	M_0	1020	Nm
P0312	Coppia nominale motore / rated torque	M_n	1007	Nm
P0304	Tensione nominale motore concatenata effettiva / rated voltage	U_n	425	$V_{\text{eff acc}}$
P0307	Potenza nominale motore / rated power	P_n	105.5	kW
P0321	Tensione massima motore DC / maximum voltage DC	$U_{\text{DC max}}$	600	V_{DC}
P0335	Raffreddamento motore (0=intr; 1=est; 2=acqua)	-	2	-

1) Valori con manicotto rotore; vedi il Manuale di progettazione 1FE2 o la documentazione specifica dell'utente

Figura 8-16 Dati di impostazione del convertitore

Collegando le estremità libere dei cavi che hanno la stessa fase, l'avvolgimento del 1FE218x costituisce un collegamento in parallelo di due semi-avvolgimenti.

Ne risulta la seguente conversione:

Tensione	$U_1 = U_2 = U_{FEM} \rightarrow k_{E1} = k_{E2} = k_E \rightarrow k_{T1} = k_{T2} = k_T$
Numero di giri	$n_1 = n_2 = n$
Costante di tempo termica	$T_{th1} = T_{th2} = T_{th}$
Potenza	$P_1 = P_2 = P/2$
Coppia	$M_1 = M_2 = M/2$
Corrente	$I_1 = I_2 = I/2$
Momento di inerzia	$J_1 = J_2 = J/2$
Peso motore	$m_1 = m_2 = m/2$
Resistenza	$R_1 = R_2 = 2R$
Induttanza	$L_1 = L_2 = 2L$

Gli indici si riferiscono al semi-avvolgimento 1 o 2. Il valore senza indice indica il valore per l'intero motore.

Sul lato hardware, i valori dei cavi di collegamento e della quantità d'acqua vanno dimezzati.

Esempio di conversione dei dati di impostazione del convertitore di un 1FE2184-8.H nel funzionamento master-slave (valori per avvolgimento):

Parametri	Definizione	Complessivo	Master	Slave	Indice
Parameters(145, 0)	'Attivazione/disattivazione interfaccia trasduttore	1	1	2	1)
Parameters(300, 0)	'Selezione del tipo di motore	2	2	2	
Parameters(305, 0)	'Corrente nominale del motore	226	113	113	6)
Parameters(307, 0)	'Potenza nominale del motore	105,5	52,8	52,8	6)
Parameters(311, 0)	'Numero di giri nominale del motore	1000	1000	1000	6)
Parameters(312, 0)	'Coppia nominale del motore	1007	503,5	503,5	6)
Parameters(314, 0)	'Numero di coppie di poli del motore	8	8	8	6)
Parameters(316, 0)	'Costante di coppia del motore	4,48	4,48	4,48	6)
Parameters(317, 0)	'Costante di tensione del motore	294	294	294	6)
Parameters(318, 0)	'Corrente da fermo del motore	228	114	114	6)
Parameters(319, 0)	'Coppia da fermo del motore	1020	510	510	6)
Parameters(320, 0)	'Corrente nominale di magnetizzazione/cortocircuito del motore	244	122	122	6)
Parameters(322, 0)	'Numero di giri massimo del motore	2000	4200	4200	6)
Parameters(323, 0)	'Corrente massima del motore	469	234,5	234,5	6)
Parameters(325, 0)	'Identificazione posizione dei poli motore, corrente 1ª fase	14,1	7,05	7,05	6)
Parameters(326, 0)	'Fattore di correzione coppia di ribaltamento del motore	53	53	53	6)
Parameters(329, 0)	'Identificazione posizione dei poli motore, corrente	141	70,5	70,5	6)
Parameters(338, 0)	'Corrente limite del motore	469	234,5	234,5	6)
Parameters(341, 0)	'Momento di inerzia del motore	1,05	0,525	0,525	6)

Parametri	Definizione	Complessivo	Master	Slave	Indice
Parameters(344, 0)	'Massa motore (per il modello termico di motore)	230	115	115	6)
Parameters(348, 0)	'Numero di giri iniziale per il deflussaggio di campo Vdc = 600 V	1440	1440	1440	6)
Parameters(350, 0)	'Resistenza dello statore del motore a freddo	0,0281	0,0562	0,0562	6)
Parameters(356, 0)	'Induttanza di dispersione dello statore del motore	0,723	1,446	1,446	6)
Parameters(392, 0)	'Adattamento del regolatore di corrente, punto di inserimento KP adattato	469	234,5	234,5	6)
Parameters(393, 0)	'Adattamento del regolatore di corrente, guadagno P, adattamento	70	70	70	6)
Parameters(400, 0)	'Selezione tipo di trasduttore	9999	9999	9999	4)
Parameters(404, 0)	'Configurazione trasduttore attiva	&H109010	&H109010	&H109010	4)
Parameters(408, 0)	'Trasduttore rotativo, numero di tacche	256	256	256	4)
Parameters(425, 0)	'Trasduttore rotativo, distanza tacche di zero	256	256	256	4)
Parameters(431, 0)	'Offset angolo di commutazione	83	83	0	1)
Parameters(604, 0)	'Mod_term_mot 2/KTY soglia di avviso	150	150	150	6)
Parameters(605, 0)	'Mot_term_mot 41671 soglia	160	160	160	6)
Parameters(611, 0)	'Modello motore I2t, costante di tempo termica	240	240	240	6)
Parameters(612, 0)	'Mod_term_mot, attivazione	&H1	&H1	&H1	
Parameters(640, 0)	'Limite di corrente	469	234,5	234,5	5)
Parameters(643, 0)	'Protezione contro le sovratensioni nei motori sincroni	0	1	1	
Parameters(845, 0)	'BI: Nessun arresto per inerzia / arresto per inerzia (OFF2) sorgente del segnale 2	1	722:10:01	722:10:01	VPM
Parameters(1082, 0)	'N. di giri max.	2000	4200	4200	6)
Parameters(1441, 0)	'Valore attuale di velocità, tempo di livellamento	0,2	0,2	0,2	4)
Parameters(1460, 0)	'Regolatore di velocità, guadagno P, numero di giri di adattamento inferiore	700	350	0	1) & 5)
Parameters(1520, 0)	'CO: Limite di coppia superiore/funzionamento motorio	2006	1021	1021	5)
Parameters(1521, 0)	'CO: Limite di coppia inferiore/generatorio	-2006	-1021	-1021	5)
Parameters(1530, 0)	Limite di potenza motorio	210	107	107	5)
Parameters(1531, 0)	Limite di potenza generatorio	-210	-107	-107	5)
Parameters(1612, 0)	'Valore di riferimento di corrente controllato senza trasduttore	112,5	56,5	56,5	
Parameters(1715, 0)	'Regolatore di corrente, guadagno P	2,0	6,0	6,0	
Parameters(1752, 0)	'Modello motore, numero giri di commutazione, funzionamento con trasduttore	238	153	153	

Parametri	Definizione	Complessivo	Master	Slave	Indice
Parameters(1755, 0)	'Modello di motore, numero di giri di commutazione, funzionamento senza trasduttore	169	160	160	
Parameters(1800, 0)	'Valore di riferimento frequenza impulsi	4	4	4	
Parameters(1815, 0)	Fase per generazione modulazione in ampiezza (PWM) sottogruppo	&H1	&H1	&H1	3)
Parameters(1816, 0)	Fase per generazione modulazione in ampiezza (PWM), impostazione manuale	0	0	0	3)
Parameters(1819, 0)	Fase per generazione modulazione in ampiezza (PWM)	0	0	0	3)
Parameters(1980, 0)	'Metodo ident. posiz. poli	1	1	1	
Parameters(1981, 0)	'Identificazione posizione dei poli, percorso massimo	30	30	30	2)
Parameters(1982, 0)	'Identificazione posizione dei poli, selezione	1	1	1	
Parameters(1993, 0)	'Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, corrente	30	30	30	2)
Parameters(1994, 0)	'Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, tempo di salita	30	30	30	2)
Parameters(1995, 0)	'Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, guadagno	80	80	80	2)
Parameters(1996, 0)	'Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, tempo azione integratrice	30	30	30	2)
Parameters(1997, 0)	'Identificazione posizione dei poli basata sul movimento, tempo di livellamento	1	1	1	2)
Parameters(2000, 0)	'Numero di giri di riferimento, frequenza di riferimento	2000	4200	4200	5)
Parameters(2002, 0)	'Corrente di riferimento	469	234,5	234,5	5)
Parameters(2003, 0)	'Coppia di riferimento	2006	1021	1021	5)
Parameters(2007, 0)	'Accelerazione di riferimento	16,67	16,67	16,67	5)
Parameters(4955, 0...8)	'OA specifico DO, identificativi		"SERVCOUP"	"SERVCOUP"	7)
Parameters(4956, 0)	'OA specifico DO, attivazione		1	1	
Parameters(31740, 0)	'SERVCOUP modo operativo		1	2	1)
Parameters(31741, 0)	'SERVCOUP Master numero trasduttore		1	0	1)
Parameters(31746, 0)	'CI: SERVCOUP Slave ingresso accoppiamento		0	31745:0:3	1)

- 1) Differenza Master-Slave indispensabile
- 2) Differenza Master-Slave senza significato
- 3) Uguaglianza parametri di Master e Slave
- 4) In funzione del trasduttore impiegato
- 5) In funzione dell'applicazione
- 6) Dati motore
- 7) Vedi l'avvertenza relativa a r4955 che segue

Nota

Avvertenza relativa a r4955

In r4950 viene indicato il numero di applicazioni OA.

r4955[0...8] contiene l'identificativo dell'applicazione OA 1

r4955[9...17] contiene l'identificativo dell'applicazione 2, ecc.

Con r4950 = 1 vale:

- È presente solo un'applicazione OA
- L'attivazione di una di queste applicazioni OA è gestita da p4956[0]

Con r4950 > 1 vale:

- Sono presenti più applicazioni OA
 - L'indice che gestisce l'attivazione dell'applicazione OA SERVCROUP dipende dall'identificatore
 - Se "SERVCROUP" si trova in r4955[0...8], vale p4956[0]
 - Se "SERVCROUP" si trova in r4955[9...17], vale p4956[1], ecc.
-

La lista parametri qui rappresentata contribuisce ad illustrare la conversione dei dati motore per il funzionamento master-slave.

In base a questa lista parametri devono essere modificati alcuni valori di riferimento.

Tenere presente che alcuni parametri specifici del convertitore dipendono dal trasduttore o dall'applicazione.

Per ulteriori informazioni rivolgersi al Technical Support.

Dati tecnici e curve caratteristiche

9.1 Spiegazioni

I motori integrati, indipendentemente dal tipo di funzionamento, devono essere costantemente raffreddati.

Nota

Le curve caratteristiche ed i valori indicati sono validi per il raffreddamento ad acqua e per l'esecuzione incapsulata dell'avvolgimento.

Nota

In base alla costruzione dell'elettromandrino entrano in gioco diverse perdite importanti per attrito (ad es. perdite nei cuscinetti, perdite per vorticosità, perdite dovute ai giunti rotanti).

L'entità delle perdite per attrito non è nota al costruttore dei motori integrati.

Le potenze del motore e le coppie indicate nella presente documentazione si riferiscono ai valori che il rotore del motore integrato trasmette al mandrino.

Per determinare la potenza netta all'albero, sottrarre tutte le perdite per attrito dai valori indicati.

9.2 Dati tecnici

9.2.1 Dati tecnici per l'esecuzione sincrona

Nota

I valori riportati nelle tabelle seguenti, valgono per l'esecuzione sincrona con raffreddamento ad acqua.

Numero di articolo del motore	Coppia nominale M_N / Nm			Corrente nominale I_N / A			Corrente massima $I_{max}^{1)} / A$	N. di giri nominali $n_N / 1/min$	Numero di giri max. $n_{max} / 1/min$
	S1	S6-40%	S6-25%	S1	S6-40%	S6-25%			
Motori integrati a 16 poli									
1FE2182-8LN□□-□CC1	650	925	1124	73	108	134	156	500	2400
1FE2182-8LH□□-□CC1	640	916	1111	145	214	265	315	1000	4200
1FE2183-8LN□□-□CC1	840	1197	1458	95	140	174	195	500	2400
1FE2183-8LH□□-□CC1	840	1190	1451	189	278	346	390	1000	4200
1FE2184-8LN□□-□CC1	1010	1437	1751	114	168	209	235	500	2400
1FE2184-8LK□□-□CC1	1010	1437	1749	190	280	348	390	800	4010
1FE2184-8LH□□-□CC1	1000	1425	1736	225	333	414	470	1000	4200
1FE2185-8LN□□-□CC1	1180	1646	2012	132	194	242	275	500	2420
1FE2185-8LL□□-□CC1	1180	1665	2031	189	278	346	390	700	3440
1FE2185-8LH□□-□CC1	1160	1653	2011	250	368	457	520	1000	4200
1FE2186-8LN□□-□CC1	1370	1941	2362	154	227	282	315	500	2400
1FE2186-8LM□□-□CC1	1380	1936	2352	192	283	351	390	600	3000
1FE2186-8LH□□-□CC1	1350	1932	2353	290	424	527	590	1000	4200
1FE2187-8LN□□-□CC1	1530	2156	2626	190	280	348	390	500	2670
1FE2187-8LH□□-□CC1	1510	2151	2618	325	479	595	670	1000	4200

1) La corrente massima I_{max} non deve essere superata per evitare la smagnetizzazione

9.2.2 Dati tecnici per l'esecuzione asincrona

Nota

I valori riportati nelle tabelle seguenti, valgono per l'esecuzione asincrona con raffreddamento ad acqua.

Numero di articolo del motore	Tipo di collegamento	Coppia nominale M_N / Nm				Corrente nominale I_N / A				Corrente massima $I_{max}^{1)}/A$	N. di giri nominale $n_N / 1/min$	Numero di giri max. $n_{max} / 1/min$
		S1	S6-60%	S6-40%	S6-25%	S1	S6-60%	S6-40%	S6-25%			
Motori integrati a 8 poli												
1FE2093-8AG□□-□□□1	Y	75	90	106	125	24	29	34	40	60	950	10000
1FE2093-8AM□□-□□□2	D	23	28	32	38	28,5	34	40	47	90	4750	19000
1FE2093-8AM□□-□□□2	Y	65	79	93	109	30	36	42	50	90	1600	10000
1FE2094-8AJ□□-□□□1	Y	95	115	134	158	39	37	55	65	85	1100	10000
1FE2094-8AM□□-□□□2	D	34	41	48	56	45	54	63	75	85	4750	19000
1FE2094-8AM□□-□□□2	Y	90	108	126	148	45	54	65	75	85	1600	10000
1FE2094-8CJ□□-□□□1	Y	136	164	191	225	53	64	74	88	113	1300	10000
1FE2094-8CG□□-□□□2	D	55	67	78	91	45	54	63	74	85	3200	16000
1FE2094-8CG□□-□□□2	Y	136	164	192	226	45	54	63	74	85	1050	10000
1FE2095-8CJ□□-□□□1	Y	172	207	241	285	59	71	83	98	113	1250	10000
1FE2095-8CG□□-□□□2	D	70	84	98	116	56	67	78	92	113	3000	16000
1FE2095-8CG□□-□□□2	Y	177	212	248	292	60	72	84	99	113	1000	10000
1FE2145-8CC□□-□□□2	Y	420	504	588	693	60	72	84	100	113	500	6000
1FE2145-8CC□□-□□□2	D	159	193	225	265	58	70	81	96	113	1500	10000
1FE2145-8CE□□-□□□1	Y	420	505	590	695	85	102	119	135	141	750	6000
1FE2147-8CC□□-□□□2	Y	611	733	856	1008	85	102	119	135	141	500	6000
1FE2147-8CC□□-□□□2	D	257	311	363	428	81	97	113	134	141	1300	10000
1FE2147-8CE□□-□□□1	Y	611	736	858	1012	130	154	180	205	210	750	6000

9.3 Curve caratteristiche

I fogli dati e le curve caratteristiche per le varie grandezze costruttive dei motori si trovano in SIOS sotto Dati tecnici e curve caratteristiche (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109783767/en>).

Disegni quotati

I disegni quotati per i motori integrati 1FE2 si trovano in SIOS in Disegni quotati per 1FE2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109783766>).

Nota

Siemens AG si riserva la facoltà di apportare, senza preavviso, modifiche alle dimensioni dei motori al fine di migliorare il prodotto.

I disegni quotati dei motori desiderati sono riportati anche in:

CAD CREATOR (<http://www.siemens.com/cadcreator>),

CONFIGURATORE DT (<http://siemens.de/dt-konfigurator>) oppure

Catalogo NC62 (<https://intranet.for.siemens.com/org/i-dt-mcl/intraDocs/catalogs/nc622019/NC%2062%20-%20202019%20-%20Complete%20Catalog/motion-control-NC62-complete-Italian-2019.pdf>)

Ulteriori informazioni sui motori integrati 1FE2 si trovano nel rispettivo Manuale di installazione.

Compatibilità ambientale

Riciclaggio e smaltimento



Per il riciclaggio ecocompatibile e lo smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rivolgersi a un'azienda certificata specializzata e procedere allo smaltimento nel rispetto delle normative nazionali vigenti.

Appendice A

A.1 **Dati tecnici e curve caratteristiche delle bobine di induttanza in serie**

I dati di impostazione del sistema di azionamento e quelli di potenza elettrici valgono solo in combinazione con queste bobine.

Nota

I dati specificati non sono garantiti se si impiegano induttanze di altro tipo.

Dati tecnici e curve caratteristiche TEU2731-1UA00-0A



Datasheet: output choke
Type: TEU2731-1UA00-0A



English

Description:

phases:	3
mains voltage 1 Un [V]:	575
Cont. current Ithmax 1 [A] / -frequency 1 [Hz]	61rated frequency [Hz]:300
clock frequency (max.) [kHz]:	3
rated current I Ln [A]:	54,9
rated inductance [mH]:	0,317
referenced voltage drop at Ithmax and Un [%]:	12,6
rated ambient temperature / temp. Class:	40 /H
protection IP:	00
type of terminals:	flat-type terminal
standard :	EN 61558-2-20
Losses [W]:	291
Weight [kg]:	28

Connection:

Terminals 1:	---		
Terminals 2:	---		
Type	Voltage [V]	Terminals	Wiring
PRI1		1U1-1V1-1W1	
		1U2-1V2-1W2	

Dimension drawing / Mounting : MTZEU001-03-13

(siehe Anlage)
 (see enclosure)

Dimension values [mm]:

Figura A-1 DB_TEU2731-1UA00-0A_75

A.1 Dati tecnici e curve caratteristiche delle bobine di induttanza in serie

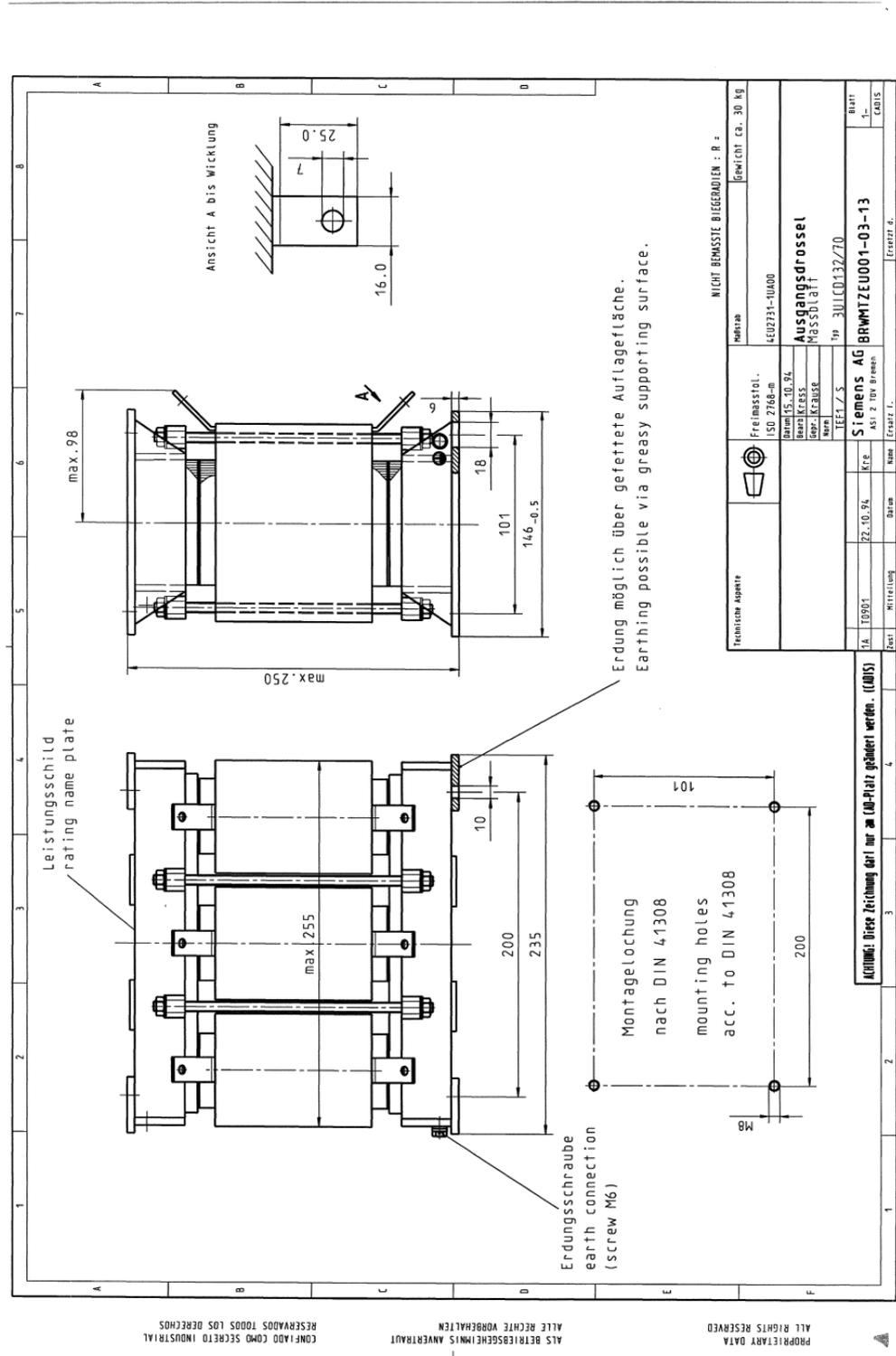


Figura A-2 MTZEU001-03-13

Dati tecnici e curve caratteristiche TEU3031-0UA00-0A



Datasheet: output choke
Type: TEU3031-0UA00-0A



English

Description:

phases:	3
mains voltage 1 Un [V]:	575
Cont. current I _{thmax} 1 [A] / -frequency 1 [Hz]:	82rated frequency [Hz]:300
clock frequency (max.) [kHz]:	3
rated current I _{Ln} [A]:	73,8
rated inductance [mH]:	0,232
referenced voltage drop at I _{thmax} and Un [%]:	12
rated ambient temperature / temp. Class:	40 /H
protection IP:	00
type of terminals:	flat-type terminal
standard :	EN 61558-2-20
Losses [W]:	373
Weight [kg]:	42

Connection:

Terminals 1:	---		
Terminals 2:	---		
Type	Voltage [V]	Terminals	Wiring
PRI1		1U1-1V1-1W1 1U2-1V2-1W2	

Dimension drawing / Mounting : MTZEU001-04-13

(siehe Anlage)

(see enclosure)

Dimension values [mm]:

Figura A-3 DB_TEU3031-0UA00-0A_75

A.1 Dati tecnici e curve caratteristiche delle bobine di induttanza in serie

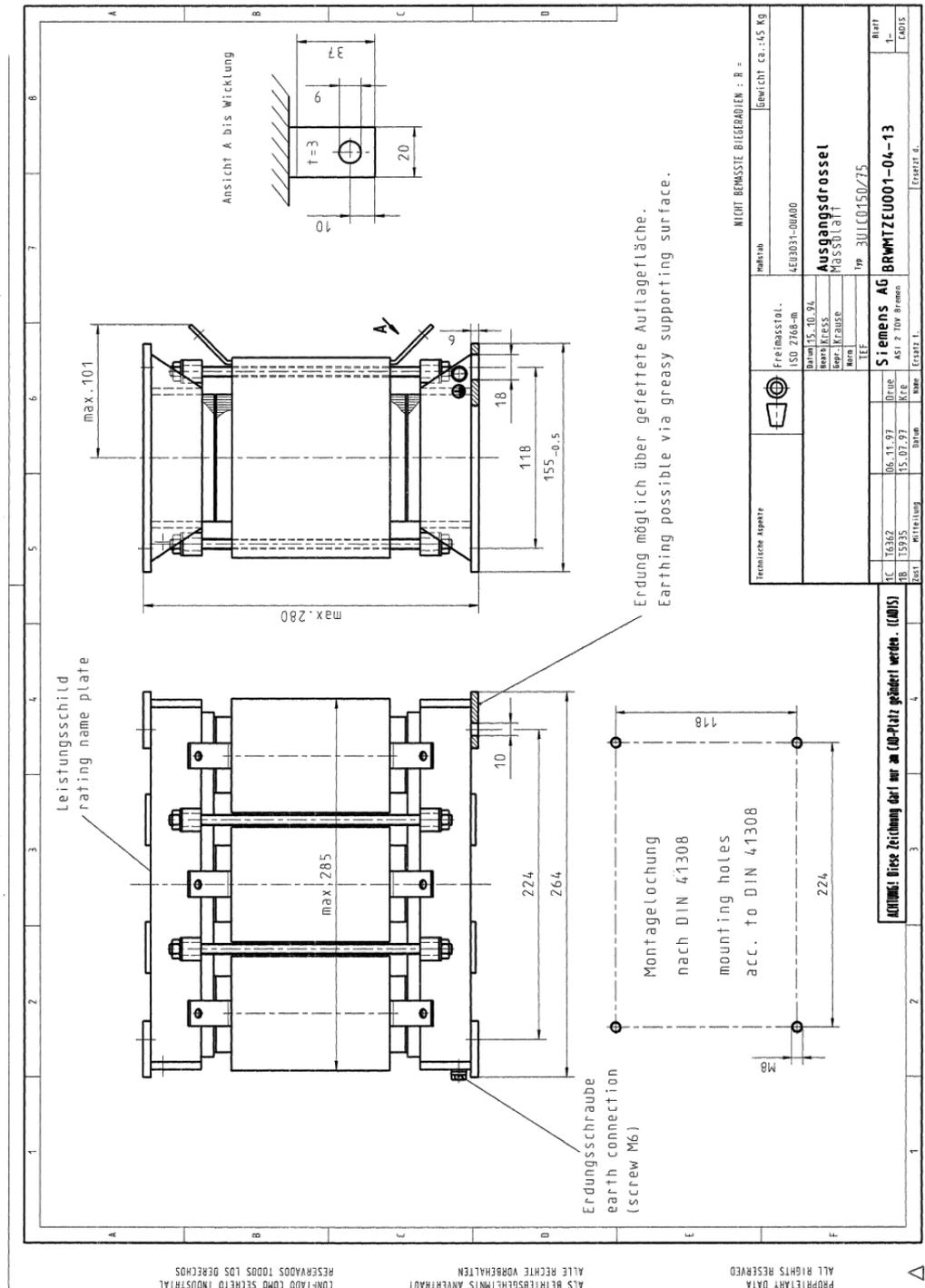


Figura A-4 MTZEU001-04-13

Indice analitico

A

Alimentazione dell'acqua di raffreddamento, 113

C

Certificati

Dichiarazione di conformità CE, 24

EAC, 24

UL e cUL, 24

Coppie di inerzia della massa, 26

Curve caratteristiche, 147

D

Diagrammi, 147

Diagrammi coppia-numero di giri, 147

Diagrammi potenza-numero di giri, 147

Dichiarazione del costruttore, 20

E

Elettromandrino, 22, 22

F

Forma costruttiva, 25

H

Hotline, 4

M

Mezzi antinfortunistici, 96

Montaggio

Rotore, (Motore asincrono), (Motore sincrono)

Statore, 108

N

NTC K227, 50, 51

NTC PT3-51, 51

NTC PT3-51F, 50

P

Pacchi rotorici, 33

Potenza di raffreddamento

Da dissipare, 64

Potenza dissipata, 64

Prodotti di terze parti, 5, 68

Protezione termica del motore, 47, 48

Pt1000, 49

Termistore NTC, 50

Terna di termistori PTC, 50

Pt1000, 48

R

Refrigerante

Acqua, (Specifica)

Altri refrigeranti, 69

Requisiti di sistema, 27

RoHS, 24

Rotori APM, 33, 43

Rotori IPM, 33

S

Scatola morsettiera, 117, 119

Segnali di divieto, 94

Segnali di pericolo, 94

Sezioni dei cavi, 116, 118

Siemens Service Center, 4

Sistema encoder, 56

Sorveglianza di fermo, 50

Statore, 34

Supporto tecnico, 4

T

Termistore NTC, 50

Training, 3

U

Uso conforme alla destinazione, 19

V

Valori di vibrazione, 45
VPM, 121, 135

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Postfach 31 80
91050 ERLANGEN
Germania

Per ulteriori
informazioni su
SIMOTICS scanneriz-
zare il codice QR.

