

Motori sincroni 1FK7

Istruzioni operative · 03/2011

Motori sincroni 1FK7

Istruzioni operative

<u>Introduzione</u>	1
<u>Avvertenze di sicurezza</u>	2
<u>Descrizione</u>	3
<u>Operazioni preliminari</u>	4
<u>Montaggio</u>	5
<u>Collegamento</u>	6
<u>Messa in servizio</u>	7
<u>Esercizio</u>	8
<u>Manutenzione preventiva</u>	9
<u>Messa fuori servizio e smaltimento</u>	10
<u>Appendice</u>	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.

 CAUTELE
con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

CAUTELE
senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE
indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.

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.

Indice del contenuto

1	Introduzione	5
1.1	Informazioni sulle presenti Istruzioni operative.....	5
2	Avvertenze di sicurezza	7
2.1	Avvertenze di sicurezza generali.....	7
2.2	Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso.....	8
3	Descrizione	11
3.1	Descrizione del prodotto.....	11
3.2	Caratteristiche tecniche.....	12
3.3	Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa).....	14
3.4	Struttura.....	15
3.4.1	Normative.....	15
3.4.2	Forme costruttive.....	15
3.4.3	Grado di protezione.....	15
3.4.4	Condizioni ambientali.....	16
3.4.5	Raffreddamento.....	16
3.4.6	Emissione di rumori.....	17
4	Operazioni preliminari	19
4.1	Spedizione e imballaggio.....	19
4.2	Trasporto e immagazzinaggio.....	19
4.2.1	Trasporto.....	19
4.2.2	Immagazzinaggio.....	22
5	Montaggio	23
5.1	Installazione.....	23
5.2	Inserimento degli elementi condotti.....	25
5.3	Comportamento alle vibrazioni.....	26
6	Collegamento	27
6.1	Collegamento elettrico.....	27
6.1.1	Avvertenze di sicurezza.....	27
6.1.2	Schema elettrico.....	28
6.1.3	Connessione del motore.....	28
6.1.4	Torsione dei connettori per 1FK7xxx5 e 1FK7xxx-7.....	32
6.1.5	Torsione dei connettori per 1FK7xxx-2, 1FK7xxx-3, 1FK7xxx-4.....	33
6.1.6	Motori con interfaccia DRIVE-CLiQ.....	35
6.1.7	Motori senza interfaccia DRIVE-CLiQ.....	36
6.1.8	Collegamento a un convertitore.....	36

7	Messa in servizio	37
7.1	Preliminari alla messa in servizio	37
7.2	Inserzione	39
8	Esercizio	41
8.1	Avvertenze per la sicurezza durante il funzionamento	41
8.2	Guasti	42
8.3	Pause d'esercizio	44
9	Manutenzione preventiva	45
9.1	Ispezione e manutenzione	45
9.1.1	Avvertenze di sicurezza	45
9.1.2	Intervalli di manutenzione	46
9.1.3	Intervallo per la sostituzione dei cuscinetti	47
9.2	Riparazione	48
9.2.1	Avvertenze di sicurezza	48
9.2.2	Smontaggio/montaggio dell'encoder	49
10	Messa fuori servizio e smaltimento	51
10.1	Messa fuori servizio	51
10.1.1	Preparazione dello smontaggio	51
10.1.2	Smontaggio del motore	51
10.2	Smaltimento	52
A	Appendice	53
A.1	Numero di ordinazione del manuale di progettazione	53
A.2	Dichiarazione di conformità	54
	Indice analitico	55

Introduzione

1.1 Informazioni sulle presenti Istruzioni operative

Queste Istruzioni operative descrivono il motore e le relative procedure da seguire dalla consegna fino allo smaltimento.

Leggere queste Istruzioni operative prima di utilizzare il motore. Solo in questo modo è possibile garantire un funzionamento sicuro e corretto e la massima durata di utilizzo del motore.

Le presenti Istruzioni operative sono complementari al manuale di progettazione SIEMENS.

Siemens si impegna a migliorare costantemente la qualità delle informazioni contenute nelle Istruzioni operative. Per segnalare eventuali errori o fornire suggerimenti rivolgersi al centro di assistenza Siemens.

Rispettare sempre le avvertenze di sicurezza descritte nelle presenti Istruzioni operative. Il concetto di avvertenza è spiegato sul retro del titolo interno.

Caratteristiche del testo

I testi delle avvertenze che si riferiscono a norme di sicurezza presentano in queste Istruzioni operative le seguenti caratteristiche:

1. Le istruzioni relative a operazioni da svolgere sono elencate in una lista numerata. Rispettare la successione delle operazioni indicata nella lista.
- Le enumerazioni sono rappresentate come elenchi puntati.
 - Le enumerazioni del secondo livello sono introdotte da un trattino.

Nota

Un'avvertenza è un'informazione importante relativa al prodotto, alla sua manipolazione o a una sezione della documentazione. Essa fornisce un suggerimento o informazioni aggiuntive.

Avvertenze di sicurezza

2.1 Avvertenze di sicurezza generali

Avvertenze di sicurezza e le istruzioni per la messa in servizio per i motori a corrente trifase a bassa tensione alimentati da convertitore

 PERICOLO
Tutte le operazioni relative al trasporto, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione periodica devono essere eseguite da personale specializzato qualificato (osservare le norme DIN EN 50110-1; IEC 60364).
Eventuali operazioni improprie possono causare gravi danni a persone o cose.

I dettagli tecnici delle esecuzioni speciali e varianti costruttive possono diversificarsi. In caso di dubbi si consiglia vivamente di richiedere i relativi chiarimenti al costruttore, specificando modello e numero di serie (vedere la targhetta dei dati tecnici), o di far eseguire i lavori di manutenzione da uno dei centri di assistenza SIEMENS.

Gli impianti e le macchine con motori a corrente trifase a bassa tensione alimentati da convertitore devono soddisfare i requisiti di protezione della direttiva EMC.

L'esecuzione di un'installazione corretta ricade sotto la responsabilità del costruttore della macchina. I cavi di potenza e i conduttori dei segnali collegati al motore devono essere schermati.

È necessario rispettare le indicazioni del costruttore del convertitore per l'installazione in conformità EMC.

Utilizzo conforme alle disposizioni

Questi motori sono destinati agli impianti industriali. Corrispondono alle norme della serie EN 60034-1 e parti relative.

 AVVERTENZA
L'utilizzo in aree con rischio di esplosione non è consentito, se non espressamente dichiarato.

Se per un caso particolare, come l'impiego in impianti non industriali, vengono posti requisiti maggiori (ad es. riguardo alla protezione contro il contatto per i bambini), queste condizioni vanno assicurate sull'impianto al momento dell'installazione.

Fare attenzione a eventuali indicazioni diverse sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa). Le condizioni sul luogo d'impiego devono conformarsi alle indicazioni riportate sulla targhetta dei dati tecnici.

I motori sono previsti per funzionare in ambienti coperti in condizioni climatiche normali, quali quelle che si verificano solitamente nelle officine di produzione.

2.2 Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso

Utilizzo sicuro di macchine elettriche

 AVVERTENZA
Parti rotanti o sotto tensione
Le parti rotanti o sotto tensione rappresentano un pericolo.
L'eventuale rimozione delle necessarie coperture, l'utilizzo non idoneo delle macchine, i comandi operativi errati o una scarsa manutenzione possono provocare la morte, gravi lesioni alle persone o danni materiali.
Rimuovere le coperture solo in conformità alle prescrizioni e utilizzare il motore in modo adeguato. Eseguire regolarmente la manutenzione del motore.

Personale qualificato

In queste Istruzioni operative sono riportate solo le avvertenze necessarie per l'uso corretto del motore da parte del personale qualificato.

I responsabili per la sicurezza dell'impianto devono garantire quanto segue:

- I lavori di progettazione dell'impianto nonché tutti gli altri interventi per il trasporto, il montaggio, l'installazione, la messa in servizio, la manutenzione e le riparazioni devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato e controllati dai relativi responsabili.
- Le Istruzioni operative e la documentazione del motore devono essere consultabili per tutti gli interventi.
- Devono essere rispettati i dati tecnici e le indicazioni inerenti al montaggio, ai collegamenti, alle condizioni ambientali e operative in esse contenute.
- Devono essere rispettate le prescrizioni di installazione e di sicurezza specifiche per l'impianto.
- Devono essere rispettate le prescrizioni relative all'uso di indumenti di protezione.

- Gli interventi su questi motori o nelle immediate vicinanze non devono essere in alcun modo eseguiti da personale non qualificato.
- Se si utilizzano i motori al di fuori dell'area industriale, occorre proteggere il luogo di installazione con dispositivi adeguati (ad es. recinzioni di protezione) e con una segnaletica idonea contro gli accessi non autorizzati.

Nota**Siemens Service Center**

Per tutte le operazioni riguardanti l'assistenza e i servizi si consiglia di rivolgersi al centro di assistenza Siemens più vicino.

Osservanza delle 5 regole di sicurezza

Per garantire la sicurezza personale ed evitare danni alle apparecchiature, attenersi alle avvertenze fornite e rispettare le seguenti cinque regole di sicurezza durante qualsiasi tipo di intervento sulla macchina. Prima di iniziare i lavori alla macchina, applicare nell'ordine indicato le cinque regole di sicurezza descritte.

1. Mettere fuori tensione
Verificare la messa fuori tensione dei circuiti ausiliari.
2. Garantire una protezione contro la reinserzione
3. Verificare l'assenza di tensione
4. Eseguire la messa a terra e cortocircuitare
5. Coprire o proteggere le parti adiacenti sotto tensione

Al termine del lavoro ripristinare le condizioni iniziali, procedendo in senso inverso a quello indicato.

Pericolo termico

 CAUTELA
La temperatura superficiale dei motori può superare i 100 °C. Non toccare le superfici calde! Le superfici calde non devono entrare in contatto con i componenti sensibili alla temperatura (cavi elettrici o componenti elettronici). Il surriscaldamento dei motori può provocare la distruzione degli avvolgimenti e dei cuscinetti, nonché la smagnetizzazione dei magneti permanenti. Utilizzare i motori solo avendo attivato il controllo della temperatura.

Avvertenze relative ai campi elettromagnetici

 **AVVERTENZA**

Campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici vengono generati durante il funzionamento di impianti elettro-energetici, ad es. trasformatori, convertitori, motori, ecc.

I campi elettromagnetici possono disturbare le apparecchiature elettroniche. Ciò può comportare dei malfunzionamenti. Ad esempio può risultare compromesso il funzionamento dei pacemaker cardiaci, il che può provocare danni anche irreparabili alla salute. Per tale motivo è vietata la presenza di persone con pacemaker cardiaci in queste zone.

L'esercente dell'impianto deve proteggere il personale operativo in misura sufficiente da possibili rischi e lesioni adottando gli idonei provvedimenti, contrassegni ed avvertenze.

- Osservare le prescrizioni nazionali pertinenti in materia di protezione e sicurezza. Nella Repubblica Federale Tedesca sono valide per i "campi elettromagnetici" le disposizioni BGV B11 e BGR B11 dell'Associazione di categoria professionale.
- Applicare le corrispondenti avvertenze di sicurezza.
- Delimitare le zone di pericolo.
- Adottare provvedimenti (ad esempio schermatura) che riducano i campi elettromagnetici alla sorgente.

Descrizione

3.1 Descrizione del prodotto

Panoramica

I motori 1FK7 sono motori sincroni compatti con eccitazione a magneti permanenti. Con le opzioni disponibili, i riduttori, i trasduttori e con lo spettro ampliato, i motori 1FK7 possono essere adattati in modo ottimale a qualsiasi impiego. Essi soddisfano pertanto anche le esigenze crescenti delle più recenti generazioni di macchine.

Insieme al sistema di azionamento SINAMICS S120 i motori 1FK7 costituiscono un potente sistema di elevata funzionalità. I sistemi encoder integrati per la regolazione di numero di giri e posizione possono essere scelti in funzione dell'applicazione.

I motori sono dimensionati per il funzionamento senza ventilazione forzata; essi dissipano il calore generato attraverso la superficie esterna. I motori 1FK7 sono caratterizzati da una elevata sovraccaricabilità.

Uso

I motori 1FK7 Compact offrono:

- Montaggio ad ingombro ridotto grazie all'elevata densità di potenza
- Utilizzabili universalmente per diverse applicazioni
- Ampia gamma di motori

I motori 1FK7 High Inertia offrono:

- Caratteristiche di regolazione "robuste" con inerzia del carico elevata o variabile
- Ridotto onere di ottimizzazione e messa in servizio per la compensazione delle grandezze di disturbo

Campo d'impiego

- Macchine utensili
- Robot e sistemi di manipolazione
- Macchine per la lavorazione di legno, vetro, ceramica e marmo
- Macchine automatiche per il confezionamento e l'imballaggio, per lavorazione della plastica, macchine tessili
- Assi ausiliari

3.2 Caratteristiche tecniche

Tabella 3- 1 Caratteristiche tecniche

Tipo di motore	Motore sincrono con eccitazione a magneti permanenti
Materiale magnetico	Materiale magnetico a terre rare
Raffreddamento	Raffreddamento naturale
Isolamento dell'avvolgimento statorico secondo EN 60034-1 (IEC 60034-1)	Classe termica 155 (F) per una sovratemperatura dell'avvolgimento $\Delta T = 100$ K con temperatura ambiente $+40$ °C
Altitudine d'installazione (secondo EN 60034-1 e IEC 60034-1)	≤ 1000 m s.l.m., per altitudini più elevate riduzione di potenza
Forma costruttiva secondo EN 60034-7 (IEC 60034-7)	IM B5 (IM V1, IM V3)
Grado di protezione secondo EN 60034-5 (IEC 60034-5) ¹⁾	IP64; in opzione IP65 o IP65 + IP67 all'uscita dell'albero
Controllo della temperatura	Sensore di temperatura KTY 84 nell'avvolgimento statorico
Verniciatura	antracite (RAL 7016)
Estremità dell'albero lato DE secondo DIN 748-3 (IEC 60072-1)	Albero liscio, in opzione albero con chiavetta e gola (equilibratura con mezza chiavetta)
Concentricità, coassialità e planarità secondo DIN 42955 (IEC 60072-1) ²⁾	Tolleranza N (normale)
Gradi di vibrazione secondo EN 60034-14 (IEC 60034-14)	Il livello A viene mantenuto fino alla velocità di rotazione nominale
Livello di pressione acustica L_{pA} (1 m) secondo DIN EN ISO 1680, max. tolleranza + 3 dB	<ul style="list-style-type: none"> • 1FK701□ ... 1FK704□: 55 dB (A) • 1FK706□: 65 dB (A) • 1FK708□ ... 1FK710□: 70 dB (A)
Sistemi di trasduttori, integrati per motori senza interfaccia DRIVE-CLiQ	<ul style="list-style-type: none"> • Encoder incrementale IC2048S/R ³⁾, sen/cos 1 Vpp, 2048 S/R ³⁾ con traccia C e D, per AH 20 ... AH 100 • Encoder assoluto AM2048S/R ³⁾ 2048 S/R ³⁾, 4096 giri Multiturn, con interfaccia EnDat per AH 36 ... AH 100 • Encoder assoluto AM512S/R ³⁾ 512 S/R ³⁾, 4096 giri Multiturn con interfaccia EnDat, per AH 28 • Encoder assoluto AM16S/R ³⁾ 16 S/R ³⁾, 4096 giri Multiturn con interfaccia EnDat, per AH 20 e AH 28 • Resolver multipolare (il numero di coppie polari corrisponde al numero di coppie polari del motore), per AH 20 e AH 28 • Resolver bipolare, per AH 20 e AH 28

Sistemi di trasduttori, integrati per motori con interfaccia DRIVE-CLiQ	<ul style="list-style-type: none"> • Encoder assoluto AS24DQI Singleturn 24 bit, per AH 36 ... AH 100 • Encoder assoluto AM24DQI 24 bit + 12 bit Multiturn, per AH 36 ... AH 100 • Encoder assoluto AS20DQI Singleturn 20 bit, per AH 36 ... AH 100 • Encoder assoluto AM20DQI 20 bit + 12 bit Multiturn, per AH 36 ... AH 100 • Encoder incrementale IC22DQ 22 bit + posizione di commutazione 11 bit, per AH 20 ... AH 100 • Encoder assoluto AM22DQ 22 bit + 12 bit Multiturn, per AH 36 ... AH 100 • Encoder assoluto AM20DQ 20 bit + 12 bit Multiturn, per AH 28 • Encoder assoluto AM15DQ 15 bit + 12 bit Multiturn, per AH 28 • Resolver R15DQ 15 bit, per AH 28 • Resolver R14DQ 14 bit, per AH 28
Collegamento	Connettori per segnali e potenza ruotabili
Freno di stazionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Freno di stazionamento montato in opzione (senza gioco, 24 V)
Seconda targhetta dei dati tecnici	<ul style="list-style-type: none"> • Fornita sciolta

- 1) 1FK701 fornibile solo nel grado di protezione IP54 con verniciatura, non supporta i riduttori epicicloidali
- 2) Regolarità di rotazione dell'estremità d'albero, coassialità dell'anello di centratura ed planarità della flangia di fissaggio rispetto all'asse dell'estremità dell'albero.
- 3) S/R = segnali/giro

3.3 Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)

La targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) riporta i dati tecnici validi per il motore fornito.

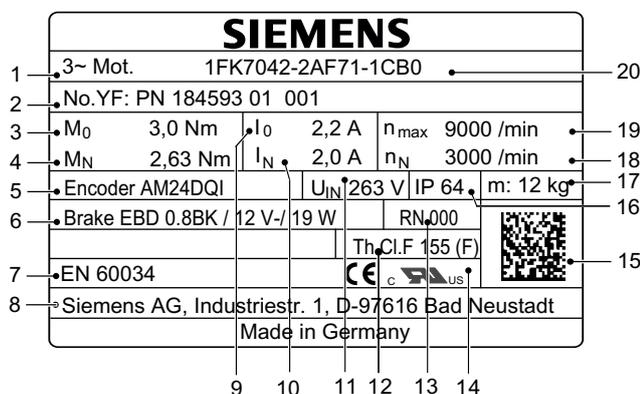


Figura 3-1 Schema di principio della targhetta dei dati

Tabella 3- 2 Descrizione dei dati tecnici riportati sulla targhetta

Posizione	Descrizione / Dati tecnici
1	Tipo di motore: Motori sincroni
2	N. ident., numero di serie
3	Coppia da fermo M_0 [Nm]
4	Coppia nominale M_N [Nm]
5	Identificazione tipo di encoder
6	Dati del freno di stazionamento: tipo, tensione, assorbimento di potenza
7	Norma per tutte le macchine elettriche rotanti
8	Indirizzo dell'impianto di produzione
9	Corrente da fermo I_0 [A]
10	Corrente nominale I_N [A]
11	Tensione indotta con numero di giri nominale U_{IN} [V]
12	Classe di temperatura
13	Versione motore
14	Norme e prescrizioni
15	Codice 2D
16	Grado di protezione
17	Massa del motore m [kg]
18	Numero di giri nominale n_N [1/min]
19	Numero di giri massimo n_{max} [1/min]
20	SIEMENS Tipo motore/numero di ordinazione

3.4 Struttura

3.4.1 Normative

I motori sono conformi alle seguenti normative secondo IEC / EN 60034:

Tabella 3- 3 Normative applicate

Caratteristica	Norma
Dimensionamento e comportamento in esercizio	IEC / EN 60034-1
Grado di protezione ¹⁾	IEC / EN 60034-5
Forma costruttiva ¹⁾	IEC / EN 60034-7
Designazioni delle connessioni	IEC / EN 60034-8
Emissione di rumori	IEC / EN 60034-9
Controllo della temperatura	IEC / EN 60034-11
Livelli di vibrazione	IEC / EN 60034-14

¹⁾ Il grado di protezione e la forma costruttiva del motore sono riportati sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa).

I motori trifase sono conformi alle parti pertinenti delle serie di norme EN 60034 ed EN 60204-1. I motori trifase sono in conformità con la direttiva sulla bassa tensione 2006/95/CE. Questi motori, che sono contrassegnati sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) con "UR", sono conformi alle norme UL.

I motori a bassa tensione sono componenti adatti all'impiego in macchine conformi alla Direttiva macchine. La messa in servizio non è consentita finché non è stata verificata la conformità del prodotto finale a questa direttiva (rispettare anche la norma EN 60204-1).

Nota

Assicurarsi che il prodotto finale rispetti tutte le disposizioni di legge vigenti. Vanno inoltre osservati i requisiti e le norme di sicurezza nazionali, locali e dell'impianto.

3.4.2 Forme costruttive

Il motore è realizzato nella forma costruttiva IM B5 (IM V1, IM V3).

3.4.3 Grado di protezione

I motori 1FK7 possono essere realizzati con grado di protezione IP64 o IP65. Il grado di protezione del motore è riportato sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa).

3.4.4 Condizioni ambientali

I motori autoraffreddati possono essere utilizzati nei seguenti campi di temperatura:

- Campo di temperatura ammesso durante il funzionamento: T = -15 °C ... +40 °C
- Campo di temperatura ammesso per l'immagazzinaggio: T = -20 °C ... +70 °C

In condizioni diverse (temperatura ambiente > 40 °C o altitudine di installazione > 1000 m s.l.m.) è necessario definire la coppia/le potenze ammesse basandosi sulla tabella successiva. La temperatura ambiente e l'altitudine di installazione si arrotondano a 5 °C o 500 m.

Tabella 3- 4 Riduzione della potenza in funzione dell'altitudine di installazione e della temperatura ambiente

Altitudine di installazione s.l.m. [m]	Temperatura ambiente in °C				
	< 30	30 - 40	45	50	55
1000	1,07	1,00	0,96	0,92	0,87
1500	1,04	0,97	0,93	0,89	0,84
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82
2500	0,96	0,90	0,86	0,83	0,78
3000	0,92	0,86	0,82	0,79	0,75
3500	0,88	0,82	0,79	0,75	0,71
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67

ATTENZIONE

Riguardo all'installazione occorre osservare quanto segue:

I motori 1FK7 non sono adatti a operare

- in atmosfera salina o corrosiva
- all'aperto

3.4.5 Raffreddamento

Raffreddamento naturale

I dati nominali valgono solo se la temperatura ambiente non supera i 40 °C (104 °F) a seguito delle condizioni di montaggio.

Per garantire la dissipazione del calore, tre superfici laterali devono avere una distanza minima di 100 mm dai componenti attigui.

3.4.6 Emissione di rumori

I motori della serie 1FK7 possono raggiungere, funzionando a regimi da 0 fino alla velocità nominale /min, il seguente livello di pressione acustica per superficie di misura $L_p(A)$:

Tabella 3- 5 Livello di pressione acustica

Altezza d'asse	Livello di pressione sonora sulla superficie di misura $L_p(A)$
1FK701 ... 1FK704	55 dB(A) + 3 dB di tolleranza
1FK706	65 dB(A) + 3 dB di tolleranza
1FK708 ... 1FK710	70 dB(A) + 3 dB di tolleranza

I motori sono omologati per ampi campi di condizioni di funzionamento e di installazione. Queste condizioni, come ad es. la realizzazione del basamento rigido o antivibrazioni, influenzano talvolta in modo molto marcato l'emissione di rumori.

Operazioni preliminari

4.1 Spedizione e imballaggio

Verifica della completezza della fornitura

I sistemi di azionamento sono assemblati in modo individuale secondo le esigenze del cliente. Verificare subito, al ricevimento della macchina, la corrispondenza tra la configurazione fornita e quanto riportato sui documenti di consegna. Siemens non fornisce alcuna garanzia per danni non denunciati subito.

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

La fornitura comprende una seconda targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa) utilizzabile per mettere ulteriormente in evidenza i dati del motore in prossimità dello stesso.

4.2 Trasporto e immagazzinaggio

4.2.1 Trasporto

Per il trasporto e il montaggio è necessario utilizzare appositi dispositivi di presa del carico. Si devono rispettare le normative nazionali.

Se un motore non viene messo immediatamente in servizio dopo la consegna, deve essere immagazzinato in un locale asciutto, privo di polvere e di vibrazioni; vedere il capitolo "Immagazzinaggio".

 AVVERTENZA
Pericolo durante le operazioni di sollevamento e trasporto
Un'installazione non corretta, un'apparecchiatura o mezzi di supporto non idonei o difettosi possono provocare lesioni personali e/o danni materiali.
I dispositivi di sollevamento, i carrelli per trasporti interni e i dispositivi di presa del carico devono essere conformi alle prescrizioni. Rispettare la portata massima del dispositivo di sollevamento. Non applicare carichi supplementari. Per il sollevamento del motore, soprattutto in presenza di accessori e componenti applicati, è necessario utilizzare adeguati dispositivi di guida o divaricazione delle funi. Il peso del motore è riportato sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa). Il motore non può essere sollevato o trasportato afferrandolo per il connettore di potenza, il connettore di segnale o il Sensor Module. Il motore può cadere. Ne possono derivare lesioni gravi o danni al motore fino alla sua distruzione totale.

 **AVVERTENZA**

Trasportare e sollevare il motore solo tramite i golfari

Per i motori più grandi vi sono dei golfari di sollevamento applicati agli scudi del cuscinetto oppure delle apposite filettature in cui inserirli.

- Avvitare a fondo i golfari senza superare la coppia di serraggio (circa 8 Nm)
- Non utilizzare golfari deformati o danneggiati
- Non rimuovere le rondelle in cartone presspan
- Non sono ammesse sollecitazioni trasversali rispetto al livello degli anelli
- Sollevare il motore solo tramite i golfari applicati agli scudi del cuscinetto. Non è consentito applicare golfari di sollevamento all'estremità d'albero.

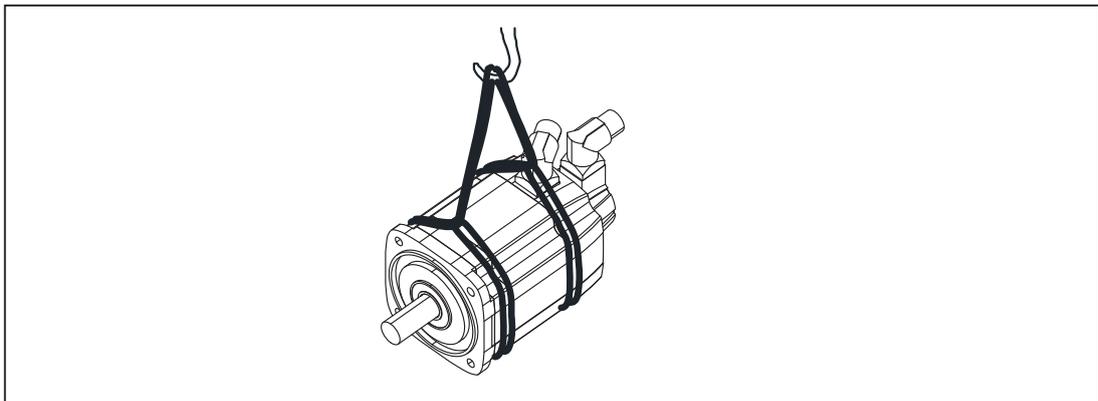


Figura 4-1 Sollevamento e trasporto con cinghia di imbragatura

4.2.2 Immagazzinaggio

I motori possono essere immagazzinati senza limitazioni in ambienti asciutti, protetti dalla polvere e dalle vibrazioni ($v_{\text{eff}} < 0,2$ mm/s) per un periodo massimo di 2 anni.

CAUTELA
Danni di giacenza durante l'immagazzinaggio
Un immagazzinaggio improprio può provocare danni di giacenza, ad es. rigature, per effetto di vibrazioni o urti.

Immagazzinaggio in locali chiusi

- Applicare sulle parti nude esterne, come le estremità d'albero, un prodotto conservante, ad es. Tectyl, qualora non fosse già stato applicato in fabbrica.
- Immagazzinare il motore in un ambiente di deposito che soddisfi i seguenti requisiti:
 - Deve essere asciutto, privo di polvere, non esposto al gelo ed esente da vibrazioni. L'umidità relativa dell'aria deve essere inferiore al 60 %; la temperatura non deve scendere al di sotto di -15 °C, in conformità con la norma EN 60034-1.
 - Deve essere ben ventilato.
 - Deve offrire protezione da condizioni atmosferiche estreme.
 - L'aria presente nel locale non deve contenere gas aggressivi.
- Il motore deve essere protetto da urti e umidità.
- Coprire bene il motore.
- Evitare la corrosione da contatto. Si raccomanda di ruotare manualmente l'estremità d'albero ogni 3 mesi.

Protezione dall'umidità

Se per l'immagazzinaggio non è disponibile un ambiente asciutto, osservare le seguenti precauzioni:

- Proteggere il motore con un materiale che assorba l'umidità, quindi avvolgerla in una pellicola a tenuta ermetica.
- Inserire numerosi sacchetti di prodotto essiccante nell'imballaggio ermetico. Controllare l'essiccante e all'occorrenza sostituirlo.
- Collocare all'interno dell'imballaggio ermetico un indicatore di umidità in grado di indicare quattro gradi di umidità.
- Ispezionare il motore con regolarità.

Montaggio

5.1 Installazione

 CAUTELA
<p>Parti termosensibili</p> <p>La temperatura sulle parti esterne dei motori elettrici può superare i 100 °C. Le parti termosensibili, tra cui i cavi, possono essere danneggiate dal contatto diretto con la carcassa del motore.</p> <p>Nella disposizione delle parti termosensibili è importante assicurarsi che queste non vengano a contatto con la carcassa del motore.</p>

CAUTELA
<p>liscia</p> <p>L'installazione e il montaggio del motore devono avvenire evitando colpi o pressioni sull'estremità d'albero.</p>

Nota

Fare attenzione ai dati tecnici riportati sulle targhette della carcassa del motore.

Riguardo all'installazione dei motori occorre osservare quanto segue:

- Rispettare i dati della targhetta e gli avvisi visibili sul motore
- Rispettare le forze radiali e assiali ammesse (vedere il Manuale di progettazione). Nei motori con freno integrato non è ammessa la presenza di forze assiali.
- Verificare il rispetto delle condizioni esistenti nel luogo di montaggio (ad es. temperatura, altitudine di installazione).
- Non è consentito l'impiego in aree a rischio di esplosione.
- Liberare completamente l'estremità d'albero dagli anticorrosivi (utilizzare solventi comunemente reperibili in commercio).
- Nei motori con raffreddamento naturale deve essere garantita la dissipazione del calore di perdita (vedere il capitolo "Raffreddamento").
- Nel caso di installazione verticale con estremità dell'albero rivolta verso l'alto, assicurarsi che non possano penetrare liquidi nel cuscinetto superiore.

- Dopo l'installazione, i golfari di sollevamento avvitati devono essere serrati saldamente oppure rimossi.
- Accertarsi che la superficie di appoggio della flangia di fissaggio sia uniforme per evitare deformazioni al momento di serrare le viti. Utilizzare viti a testa cava esagonale con classe di resistenza minima 8.8. Rispettare le coppie di serraggio delle viti di fissaggio della flangia del motore.

Tabella 5- 1 Coppie di serraggio

Motore	Vite DIN 7984	Rondella ISO 7092 [mm]	Coppia di serraggio delle viti (non per i collegamenti elettrici)
1FK701□	M4	4 (d2 = 8)	2,2 Nm
1FK702□	M5	5 (d2 = 9)	4 Nm
1FK703□	M6	6 (d2 = 11)	8 Nm
1FK704□	M6	6 (d2 = 11)	8 Nm
1FK706□	M8	8 (d2 = 15)	20 Nm
1FK708□	M10	10 (d2 = 18)	35 Nm
1FK710□	M12	12 (d2 = 20)	60 Nm

5.2 Inserimento degli elementi condotti

ATTENZIONE

Non sottoporre l'albero e i cuscinetti della macchina a sollecitazioni da urto. Non superare le forze radiali e assiali consentite dalle specifiche di progettazione per l'estremità d'albero. Nei motori con freno di stazionamento integrato non sono ammesse forze assiali.

Utilizzare solo attrezzi adeguati per inserire ed estrarre gli elementi condotti (ad es. giunto, ruota dentata, puleggia); vedere la figura:

- Utilizzare il foro filettato nell'estremità d'albero.
- Se necessario, riscaldare l'elemento condotto.
- Durante l'estrazione utilizzare la rondella intermedia per la protezione della centratura all'estremità d'albero.
- Se necessario eseguire l'equilibratura completa del motore con gli elementi condotti secondo ISO 1940.

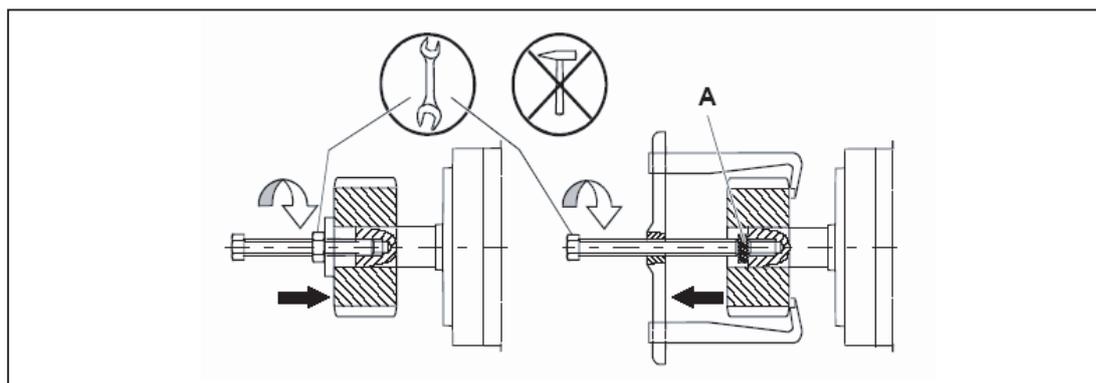


Figura 5-1 Inserimento ed estrazione degli elementi condotti; A = rondella intermedia (protezione della centratura all'estremità d'albero)

5.3 Comportamento alle vibrazioni

I motori con cava della chiavetta sono equilibrati dal costruttore con metà chiavetta. Il comportamento alle vibrazioni del sistema nel luogo di installazione dipende dagli elementi condotti, dalle condizioni di montaggio, dall'installazione e dalle vibrazioni esterne. I valori di vibrazione del motore possono pertanto variare.

I motori soddisfano un grado di vibrazione di livello A secondo EN 60034-14 (IEC 60034-14).

I valori indicati si riferiscono solo al motore. Le vibrazioni del sistema dovute all'installazione possono causare un aumento di questi valori per il motore.

Il livello del grado di vibrazione viene rispettato fino alla velocità nominale (n_N).

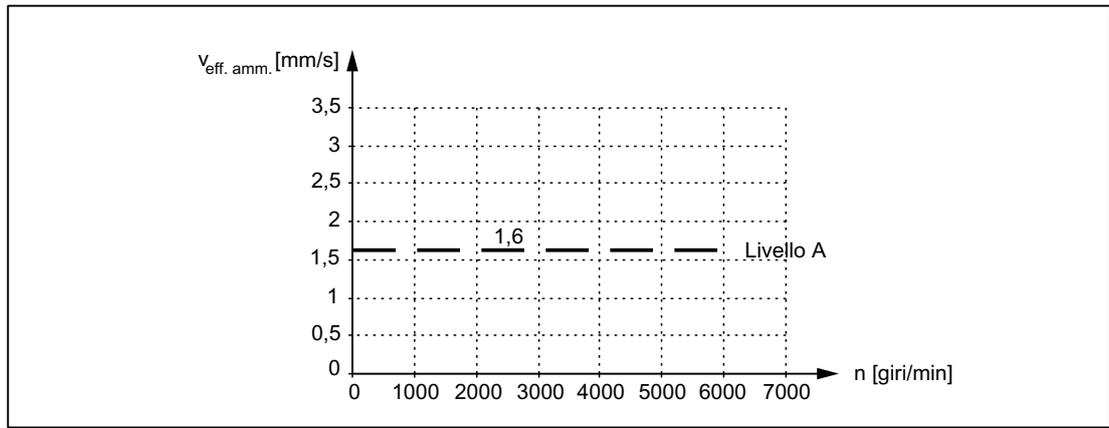


Figura 5-2 Livelli di vibrazione

Collegamento

6.1 Collegamento elettrico

6.1.1 Avvertenze di sicurezza

 PERICOLO
Pericolo di scossa elettrica Quando il rotore è in movimento, sui morsetti del motore è presente una tensione di circa 300 V. Eseguire tutti i lavori elettrici solo a motore fermo! Questa indicazione vale anche per i circuiti derivati. Per le operazioni di montaggio su invertitori e connettori impiegare solo personale qualificato! Inserire o scollegare i connettori solo in assenza di tensione. Rispettare le norme per gli interventi sugli impianti elettrotecnici.

CAUTELA
Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche Il motore contiene componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. Il contatto dei connettori di segnale con le mani o con utensili caricati elettrostaticamente può provocare anomalie di funzionamento. Osservare le misure di protezione ESD.

Regole di sicurezza per i lavori negli impianti elettrici a norma EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100):

- Mettere fuori tensione.
- Garantire una protezione contro la reinserzione.
- Verificare l'assenza di tensione.
- Eseguire la messa a terra e cortocircuitare.
- Coprire o proteggere le parti adiacenti sotto tensione.

6.1.2 Schema elettrico

Le indicazioni sul circuito elettrico e sul collegamento dell'avvolgimento motore sono riportate nello schema elettrico.

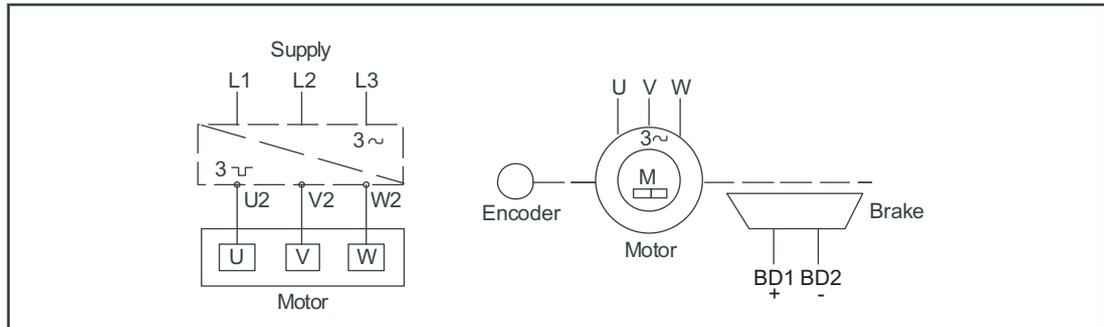


Figura 6-1 Schema elettrico

6.1.3 Connessione del motore

! PERICOLO

Avvertenza per danni al motore!

L'allacciamento diretto alla rete trifase provoca la distruzione del motore.

Fare funzionare i motori solo con i convertitori appositamente progettati! Rispettare la sequenza delle fasi prevista!

Il sistema encoder e il sensore di temperatura sono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD). Non toccare i contatti con le mani o con utensili che possono essere caricati elettrostaticamente.

- Si consiglia di utilizzare cavi confezionati SIEMENS (non forniti). Questi cavi riducono i costi di montaggio ed aumentano la sicurezza di funzionamento (vedere il Manuale di progettazione).
- Il costruttore della macchina o dell'impianto è responsabile dell'installazione conforme alle regole dell'arte.
- Rispettare i dati della targhetta e quelli degli schemi elettrici.
- Adattare i cavi di collegamento al tipo di utilizzo, alle tensioni e alle intensità di corrente previste.
- Nei motori alimentati tramite convertitore, le oscillazioni di corrente e tensione ad alta frequenza possono provocare disturbi elettromagnetici nei cavi di alimentazione del motore. Utilizzare cavi di potenza e di segnale schermati e rispettare le avvertenze EMC del costruttore del convertitore.
- L'interno del connettore deve essere pulito e privo di resti di cavo e umidità.
- Evitare le estremità di cavo sporgenti,

- Controllare le guarnizioni e le superfici di tenuta del connettore in modo che sia soddisfatto il grado di protezione richiesto.
- Dotare i cavi di collegamento di scarico di attorcigliamento, tiro e spinta nonché di protezione antipiegatura. Non sono consentite forze continue sui connettori.
- Allineare la tacca di codifica del connettore quando lo si innesta nel connettore femmina e serrare a mano il dado fino all'arresto.

 **CAUTELA****Sollecitazione termica elevata**

In caso di forte sollecitazione termica, ad es. per sovraccarico da fermo, la funzione di protezione con sensore di temperatura integrato potrebbe non essere sufficiente. In questi casi si devono adottare ulteriori misure protettive, ad esempio la sorveglianza i²t.

Caricabilità in corrente dei cavi di potenza e dei segnali

La capacità di carico di corrente dei cavi in rame con isolamento in PVC/PUR è valida per i tipi di posa B1, B2, C ed E alle condizioni di funzionamento continuo riportate nella tabella con una temperatura ambiente dell'aria di 40 °C. Per altre temperature ambiente, i valori devono essere ricavati utilizzando i fattori riportati nella tabella di "Fattori di derating".

Tabella 6- 1 Sezione dei cavi e capacità di carico di corrente

Sezione [mm ²]	Capacità di carico di corrente effettiva AC 50/60 Hz o DC per tipo di posa			
	B1 [A]	B2 [A]	C [A]	E [A]
Elettronica (secondo EN 60204-1)				
0,20	-	4,3	4,4	4,4
0,50	-	7,5	7,5	7,8
0,75	-	9	9,5	10
Potenza (secondo EN 60204-1)				
0,75	8,6	8,5	9,8	10,4
1,00	10,3	10,1	11,7	12,4
1,50	13,5	13,1	15,2	16,1
2,50	18,3	17,4	21	22
4	24	23	28	30
6	31	30	36	37
10	44	40	50	52
16	59	54	66	70
25	77	70	84	88
35	96	86	104	110
50	117	103	125	133
70	149	130	160	171
95	180	165	194	207
120	208	179	225	240
Potenza (secondo IEC 60364-5-52)				
150	239 ¹⁾	206 ¹⁾	259 ¹⁾	276 ¹⁾
185	274 ¹⁾	235 ¹⁾	296 ¹⁾	315 ¹⁾
> 185	I valori si devono desumere dalla norma			

1) Valori estrapolati

Tabella 6-2 Fattori di derating per i cavi di potenza e di segnale

Temperatura ambiente dell'aria [°C]	Fattore di derating secondo EN 60204-1, tabella D1
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

Tipi di connettore

Collegamento di potenza per U, V, W

Connessione freno BD1+, BD2- (solo in caso di ordinazione)

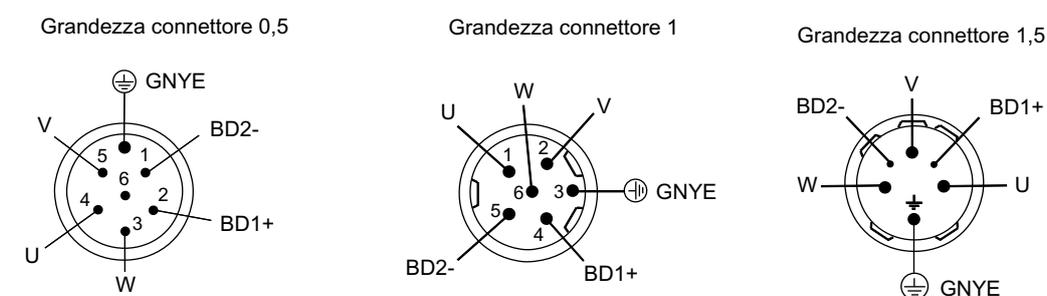


Figura 6-2 Connettore di potenza

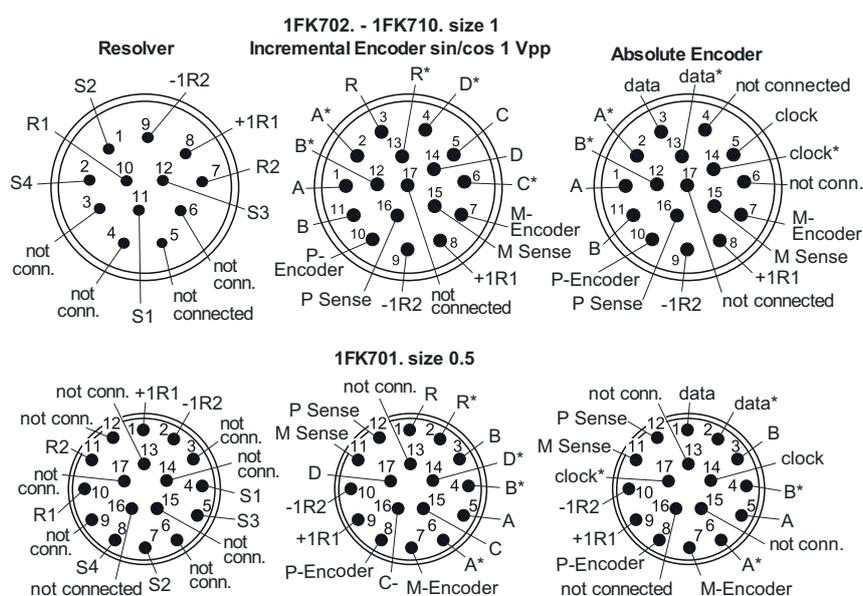


Figura 6-3 Piedinatura del connettore di segnale (motore senza interfaccia DRIVE-CLiQ)

6.1.4 Torsione dei connettori per 1FK7xxx5 e 1FK7xxx-7

I connettori di potenza e quelli di segnale possono subire una torsione limitata. Per ruotare il connettore maschio angolare è possibile utilizzare il connettore femmina adatto. Avvitare completamente il connettore femmina per non danneggiare i contatti a spina. Negli encoder con Sensor Module integrato (DQI) l'uscita cavo superiore è fissa.

ATTENZIONE

Torsione dei connettori

- Il grado di rotazione consentito non deve essere superato.
- Al fine di garantire il grado di protezione sono consentite al massimo 10 torsioni.
- La torsione va eseguita con un controconnettore adatto alla filettatura del connettore. Il Sensor Module va ruotato solo a mano. Non è consentito utilizzare pinza, martello e simili.

Tabella 6-3 Direzione di torsione e coppia di torsione massima

Connettore maschio	Grado di torsione	Coppia di torsione max.
Connettore di potenza grandezza 0,5	270°	8 Nm
Connettore di potenza grandezza 1	270°	12 Nm
Connettore di potenza grandezza 1,5	270°	20 Nm
Connettore di segnale (senza DRIVE-CLiQ)	230° per AH 20 180° per AH 28 ... 80 90° per AH 100	8 Nm 12 Nm 12 Nm
Connettore di segnale (con DRIVE-CLiQ)	270°	8 Nm

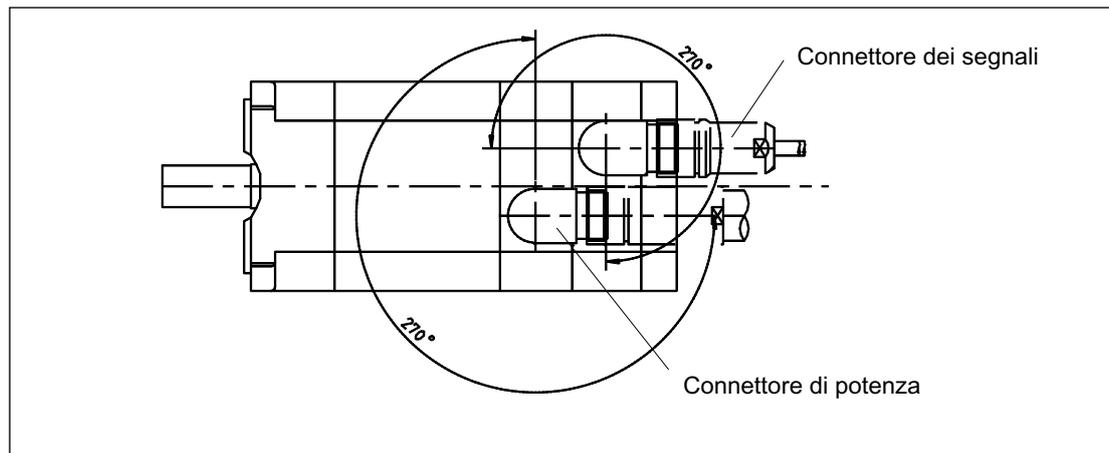


Figura 6-4 Torsione ammessa dei connettori sull'esempio dei motori 1FK7□□□-5

6.1.5 Torsione dei connettori per 1FK7xxx-2, 1FK7xxx-3, 1FK7xxx-4

I connettori di potenza e quelli di segnale possono subire una torsione limitata. Per ruotare il connettore maschio angolare è possibile utilizzare il connettore femmina adatto. Avvitare completamente il connettore femmina per non danneggiare i contatti a spina. Negli encoder con Sensor Module integrato (DQI) l'uscita cavo superiore è fissa.

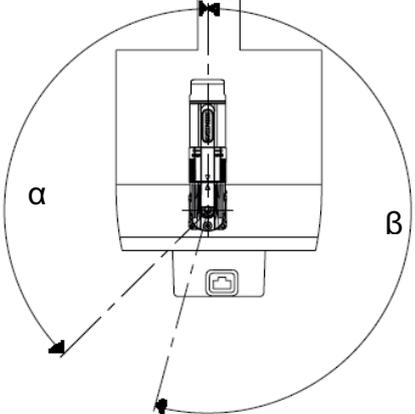
ATTENZIONE

Torsione dei connettori

- Il grado di rotazione consentito non deve essere superato.
- Al fine di garantire il grado di protezione sono consentite al massimo 10 torsioni.
- La torsione va eseguita con un controconnettore adatto alla filettatura del connettore. Il Sensor Module va ruotato solo a mano. Non è consentito utilizzare pinza, martello e simili.

Torsione ammessa del connettore di potenza nei motori con interfaccia DRIVE-CLiQ senza Sensor Module 1FK7□□□-□□□□□-□X□□; X = B, C, Q, R

Tabella 6-4 Grado di rotazione del connettore di potenza

Motore	Angolo α	Angolo β	Grandezza connettore	Disegno
1FK703	122°	208°	1	 <p>Il diagramma mostra una sezione trasversale di un connettore di potenza. Due angoli di torsione sono indicati con linee tratteggiate e frecce: l'angolo α è quello di rotazione del corpo superiore del connettore, e l'angolo β è quello di rotazione del corpo inferiore. Il connettore è montato su una base.</p>
1FK704 1FK706 1FK708 1FK710	135°	195°	1	
1FK708 1FK710	195°	140°	1,5	

Torsione ammessa dei connettori nei motori senza DRIVE-CLiQ e in quelli con interfaccia DRIVE-CLiQ tramite Sensor Module
1FK7□□□-□□□□□-□X□□; X = A, E, H, D, F, L

Tabella 6- 5 Grado di rotazione del connettore di potenza

Motore	Angolo α	Angolo β	Grandezza connettore	Disegno
1FK703	122°	158°	1	
1FK704 1FK706 1FK708	135°	140°	1	
1FK710	135°	195°	1	
1FK708 1FK710	195°	140°	1,5	

Tabella 6- 6 Grado di rotazione del connettore di segnale

Motore	Con DRIVE-CLiQ tramite Sensor Module		Connettore senza DRIVE-CLiQ		Disegno
	Angolo α'	Angolo β'	Angolo α'	Angolo β'	
1FK703	160°	130°	160°	135°	Vedere la tabella "Connettori di potenza"
1FK704	145°	140°	145°	130°	
1FK706	140°	145°	150°	135°	
1FK708 1FK710	105°	100°	105°	105°	

Tabella 6- 7 Coppia di torsione max. prodotta

Connettore maschio	Coppia di torsione max.
Connettore di potenza grandezza 1	12 Nm
Connettore di potenza grandezza 1,5	20 Nm
Connettore di segnale (senza DRIVE-CLiQ)	12 Nm
Connettore di segnale (con DRIVE-CLiQ)	8 Nm

6.1.6 Motori con interfaccia DRIVE-CLiQ

I motori per il sistema di azionamento SINAMICS integrano un dispositivo di valutazione encoder e della temperatura, oltre ad una targhetta elettronica. Il collegamento al sistema convertitore avviene tramite un connettore femmina RJ45plus a 10 poli. Quest'ultima è detta interfaccia DRIVE-CLiQ. L'assegnazione dei pin è indipendente dall'encoder interno al motore.

ATTENZIONE

Il Sensor Module è a diretto contatto con componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. I collegamenti non devono venire a contatto con le mani o con utensili che siano caricati elettrostaticamente.

Il collegamento del segnale tra il motore e il Motor Module avviene tramite un cavo DRIVE-CLiQ (MOTION-CONNECT). Il connettore del cavo DRIVE-CLiQ deve essere innestato fino al punto in cui scattano le molle di ritenuta.

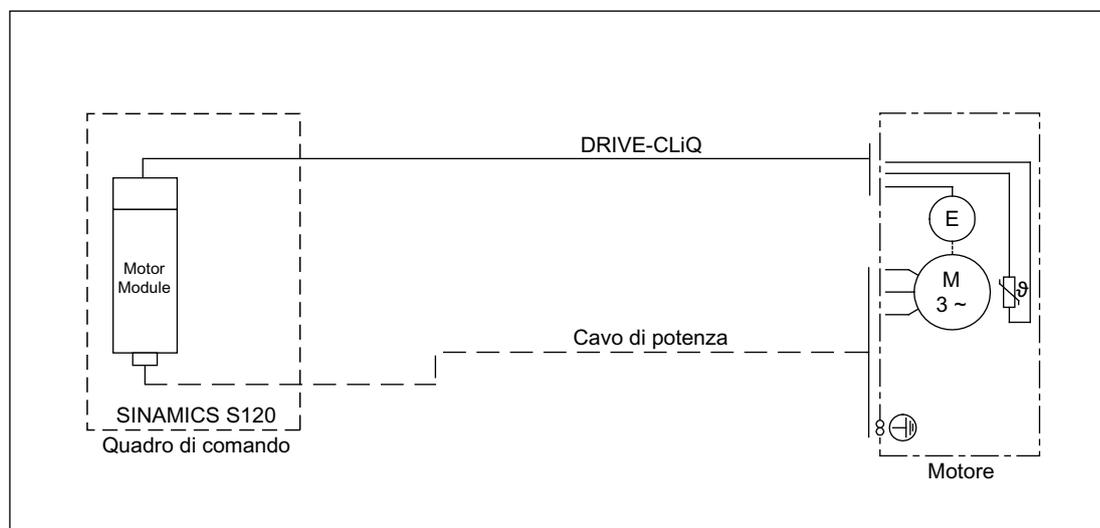


Figura 6-5 Collegamento dell'encoder con DRIVE-CLiQ

6.1.7 Motori senza interfaccia DRIVE-CLiQ

Nei motori senza interfaccia DRIVE-CLiQ, l'encoder di velocità e il sensore di temperatura vengono collegati tramite un connettore del segnale.

I motori senza DRIVE-CLiQ operanti con un sistema di azionamento SINAMICS S120 richiedono un Sensor Module Cabinet (SMC). Il motore viene collegato tramite il cavo di segnale all'SMC. L'SMC viene collegato al motore tramite un cavo DRIVE-CLiQ (MOTION-CONNECT).

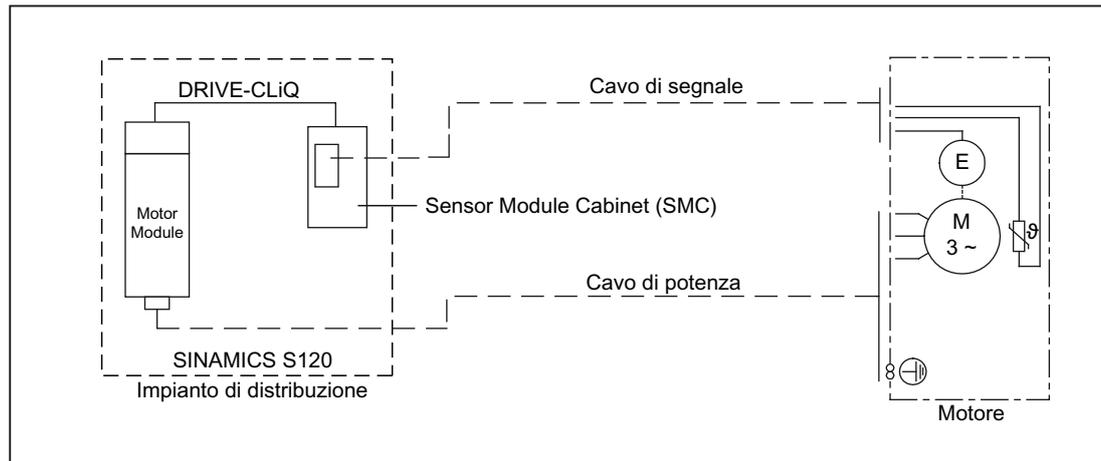


Figura 6-6 Collegamento dell'encoder senza DRIVE-CLiQ

6.1.8 Collegamento a un convertitore

Selezione e collegamento del cavo

Utilizzare cavi Motion-Connect o cavi MOTION-CONNECT o cavi di collegamento schermati per collegare il motore a un convertitore. La calza di schermatura, costituita da quanti più fili possibile, deve possedere una buona conducibilità elettrica. Le calze di schermatura intrecciate in rame o alluminio sono particolarmente idonee.

La schermatura viene collegata al motore e al convertitore su entrambi i lati, mantenendo al minimo la lunghezza delle terminazioni non schermate dei cavi.

Realizzare i contatti su un'ampia superficie per garantire una buona dispersione delle correnti ad alta frequenza, con un contatto a 360° sul convertitore.

Messa in servizio

7.1 Preliminari alla messa in servizio

Prima di mettere in servizio l'impianto, controllare che lo stesso sia correttamente montato e collegato. Il sistema di azionamento deve essere messo in servizio attenendosi alle istruzioni operative del convertitore o dell'invertitore.



PERICOLO

Pericolo di scossa elettrica

Durante la messa in esercizio e il funzionamento del motore elettrico vi sono necessariamente parti del motore sotto tensione pericolosa. Qualsiasi intervento improprio nell'utilizzo del motore può quindi causare la morte o gravi lesioni personali o considerevoli danni materiali. Rispettare tutte le avvertenze riportate sul prodotto!

AVVERTENZA

Pericolo durante il funzionamento del rotore!

Assicurare le misure di protezione adeguate contro il contatto accidentale degli elementi condotti.

Nota

Questo elenco può non essere completo. A seconda delle condizioni specifiche dell'impianto potrebbero rivelarsi necessarie ulteriori verifiche.

Collegamento meccanico

Assicurarsi che:

- siano stati adottati tutti i provvedimenti per la protezione delle parti in movimento e sotto tensione
- le chiavette all'estremità d'albero (se presenti) non possano essere espulse
- il motore sia correttamente montato e allineato
- il rotore possa ruotare senza attrito o strisciamento
- le condizioni di esercizio concordino con i dati previsti della targhetta

7.1 Preliminari alla messa in servizio

- tutte le viti di fissaggio e gli elementi di connessione siano serrati adeguatamente; i collegamenti elettrici siano eseguiti correttamente
- gli elementi condotti siano impiegati, a seconda del tipo, in condizioni corrette, ad esempio:
 - i giunti devono essere allineati ed equilibrati
 - La tensione della cinghia, nel caso di trasmissione di questo tipo, è regolata correttamente.
 - il gioco del fianco dei denti, il gioco in cresta e il gioco radiale, per la presa di forza a ingranaggi, devono essere regolati correttamente

Collegamento elettrico

Assicurarsi che:

- i collegamenti di messa a terra e di equipotenzialità siano realizzati correttamente
- il freno sia perfettamente funzionante
- nel funzionamento con convertitore non venga superato il numero di giri limite indicato n_{max}

Dispositivi di sorveglianza

Assicurarsi che:

- mediante un controllo adeguatamente progettato e la sorveglianza del numero di giri non venga superata la velocità consentita indicata sulla targhetta
- le eventuali apparecchiature aggiuntive per il monitoraggio del motore siano collegate e funzionino correttamente

Freno (opzionale)

Assicurarsi che:

- quando si applica la tensione di esercizio il freno sia aperto
- il freno funzioni regolarmente (apertura, chiusura).

7.2 Inserzione

Prima di avviare il motore occorre fare attenzione alla corretta parametrizzazione del convertitore di frequenza.

Utilizzare adeguati tool di messa in servizio, ad es. "Drive ES" o "STARTER".

CAUTELA

Funzionamento irregolare o rumori anomali

Una manipolazione non corretta durante il trasporto, il magazzinaggio o il montaggio può danneggiare il motore. L'uso di un motore danneggiato può causare danni all'avvolgimento, ai cuscinetti o danni irreversibili.

Disinserire il motore in caso di funzionamento non corretto o in caso di rumori anomali e determinarne la causa.

CAUTELA

Rispetto del numero di giri massimo

Il numero di giri massimo n_{max} è il numero di giri d'esercizio massimo consentito. Il numero di giri massimo è indicato sulla targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa).

Il superamento del numero di giri n_{max} può provocare danni materiali e la distruzione del motore. Pertanto occorre garantire che la velocità non superi il limite massimo utilizzando un sistema di controllo adeguato o attivando la sorveglianza del numero di giri nel sistema di azionamento.

8.1 Avvertenze per la sicurezza durante il funzionamento

 AVVERTENZA
Non rimuovere le coperture di protezione con il motore funzionante!
Le parti rotanti o sotto tensione rappresentano un pericolo. La rimozione delle coperture necessarie può provocare la morte, gravi lesioni corporali o danni materiali.
Le coperture di protezione che impediscono il contatto con parti attive o rotanti, che garantiscono il grado di protezione del motore, oppure che sono necessarie per garantire una circolazione dell'aria corretta e quindi un raffreddamento efficace, non devono essere aperte durante il funzionamento.

 AVVERTENZA
Anomalie durante il funzionamento
Qualsiasi variazione rispetto alle condizioni normali di funzionamento (aumento dell'assorbimento di potenza, della temperatura o delle oscillazioni, rumori insoliti, intervento dei dispositivi di sorveglianza, ecc.) indica che il funzionamento è compromesso. Questo può provocare anomalie in grado di causare direttamente o indirettamente la morte, gravi lesioni corporali o danni materiali.
Contattare immediatamente il personale addetto alla manutenzione. In caso di dubbio occorre disinserire immediatamente il motore tenendo presenti le condizioni di sicurezza specifiche dell'impianto.

 CAUTELA
Pericolo di ustioni
Alcuni componenti del motore possono raggiungere temperature superiori a 100 °C. Il contatto con queste parti può causare ustioni.
Prima di toccare i componenti, verificarne la temperatura ed eventualmente adottare le misure di protezione necessarie.

8.2 Guasti

Nota

Danni alla macchina dovuti ad anomalie

Eliminare la causa dell'anomalia secondo i rimedi proposti. Eliminare anche gli eventuali danni verificatisi sulla macchina/sul motore.

Nota

Se durante il funzionamento della macchina con un convertitore si verificano anomalie elettriche, fare riferimento alle Istruzioni operative del convertitore di frequenza.

In caso di variazioni rispetto al funzionamento normale o di anomalie, seguire innanzitutto le indicazioni della tabella seguente. Attenersi inoltre al capitolo corrispondente della documentazione dei componenti dell'intero sistema di azionamento.

Mantenere attiva la funzionalità dei dispositivi di protezione anche durante il funzionamento di prova.

Tabella 8- 1 Anomalie possibili

Anomalia	Causa dell'anomalia (vedere la tabella con le spiegazioni)															
Il motore non si avvia	A	B														
Il motore si avvia con difficoltà	A		C		F											
Rumore tipo ronzio all'avviamento			C		F											
Rumore tipo ronzio in esercizio	A		C		F											
Eccessivo riscaldamento nel funzionamento a vuoto				D		G	H	I								
Eccessivo riscaldamento nel funzionamento con carico	A		C			G	H	I								
Elevato riscaldamento di singole sezioni dell'avvolgimento					F											
Funzionamento irregolare									J	K						
Rumore di sfregamento, rumorosità di marcia											L					
Vibrazioni radiali												M	N	O	P	R
Vibrazioni assiali													O		Q	R

Tabella 8- 2 Cause delle anomalie e rimedi possibili

N.	Cause di anomalia	Rimedi possibili
A	Sovraccarico	Ridurre il carico
B	Interruzione di una fase nel cavo di alimentazione / avvolgimento motore	Controllare il convertitore di frequenza e i cavi di alimentazione / determinare le resistenze dell'avvolgimento e di isolamento; concordare con il produttore l'eventuale riparazione
C	Interruzione di una fase nel cavo di alimentazione dopo l'inserzione	Controllare il convertitore di frequenza e i cavi di alimentazione / verificare le resistenze di isolamento
D	Tensione di uscita del convertitore eccessiva, frequenza insufficiente	Verificare le impostazioni sul convertitore di frequenza, eseguire l'identificazione automatica del motore
F	Cortocircuito tra spire o cortocircuito tra le fasi nell'avvolgimento dello statore	Determinare le resistenze dell'avvolgimento e di isolamento; l'eventuale riparazione va eseguita previa consultazione con il produttore
G	Acqua di raffreddamento non collegata / disinserita	Controllare il raccordo dell'acqua di raffreddamento / inserire l'acqua di raffreddamento
	Guasto all'allacciamento dell'acqua o ai tubi	Individuare la perdita e ripararla, oppure contattare il costruttore
H	Quantità insufficiente di acqua di raffreddamento	Aumentare la quantità d'acqua
	Temperatura d'ingresso troppo elevata	Impostare la temperatura d'ingresso corretta
I	Flusso di aria calda ostacolato dalla formazione di depositi	Pulire la superficie dell'azionamento e assicurarsi che l'afflusso e il deflusso dell'aria di raffreddamento si svolgano senza ostacoli
	Ingresso e/o uscita dell'aria di raffreddamento bloccati da corpi estranei	Rimuovere gli elementi che ostruiscono il passaggio per garantire che l'aria possa fluire liberamente
	Il motore del ventilatore non si avvia	Verificare la funzionalità del motore del ventilatore
J	Schermatura del motore e/o dei cavi di segnale insufficienti	Controllare la schermatura e la messa a terra
K	Guadagno del regolatore dell'azionamento troppo elevato	Adeguare il guadagno del regolatore
L	Le parti rotanti strisciano	Determinare la causa, ritoccare il pezzo
	Corpo estraneo all'interno del motore	Rivolgersi al costruttore per la riparazione
	Guasto del cuscinetto	Rivolgersi al costruttore per la riparazione
M	Equilibratura non corretta del rotore	Disaccoppiare il rotore e procedere ad una nuova equilibratura
N	Il rotore non ruota in modo uniforme, albero piegato	Contattare la fabbrica produttrice
O	Allineamento difettoso	Allineare il gruppo, verificare il giunto
P	Equilibratura non corretta della macchina accoppiata	Equilibrare di nuovo la macchina accoppiata
Q	Urti della macchina accoppiata	Verificare la macchina accoppiata
R	Interferenza dal riduttore	Controllare il riduttore

Se nonostante i rimedi elencati sopra risulta impossibile eliminare il problema, rivolgersi al costruttore o al Siemens Service Center.

8.3 Pause d'esercizio

Accorgimenti per motori fermi pronti per il funzionamento

- In caso di lunghe pause di funzionamento, mettere in esercizio il motore o fare ruotare il rotore circa una volta al mese.
- Prima di rimettere in servizio il motore, consultare la sezione "Inserzione".

ATTENZIONE
Danni da immagazzinaggio inadeguato
Un immagazzinaggio inadeguato può provocare danni al motore.
Nel caso di lunghe pause di funzionamento mettere in atto provvedimenti per la protezione contro la corrosione, per la conservazione e per l'asciugatura.
Nel caso di nuova messa in servizio dopo una lunga pausa di inattività, adottare i provvedimenti consigliati nel capitolo "Messa in servizio".

Manutenzione preventiva

9.1 Ispezione e manutenzione

9.1.1 Avvertenze di sicurezza

In caso di dubbi, rivolgersi al costruttore indicando il tipo di macchina e il numero di serie, oppure affidarsi, per gli interventi di manutenzione, a uno dei centri di assistenza Siemens.

PERICOLO

Scossa elettrica al contatto di parti sotto tensione

Le parti elettriche sono soggette a una corrente elettrica pericolosa. Al contatto di queste parti si riceve una scarica elettrica.

Ne conseguono pericoli per la vita e l'incolumità delle persone.

Prima di iniziare qualsiasi lavoro sulle macchine, accertarsi che l'impianto sia stato disinserito in modo conforme alle disposizioni. Oltre ai circuiti principali, prestare attenzione anche ad eventuali circuiti ausiliari o supplementari presenti, in particolare al dispositivo di riscaldamento.

AVVERTENZA

Pericolo di ustioni

Sull'involucro delle macchine elettriche si possono riscontrare elevate temperature anche superiori a 100 °C.

Se si entra in contatto con i componenti della macchina durante il suo funzionamento, si possono subire gravi ustioni.

Evitare di toccare i componenti esterni delle macchine sia durante il funzionamento, sia immediatamente dopo. Lasciare raffreddare il corpo macchina prima di iniziare qualsiasi tipo di intervento.

Misure di sicurezza

Prima di iniziare qualsiasi intervento di manutenzione, osservare sempre le seguenti regole di sicurezza:

1. Mettere fuori tensione.
2. Garantire una protezione contro la reinserzione.
3. Verificare l'assenza di tensione.
4. Eseguire la messa a terra e cortocircuitare.
5. Coprire o proteggere le parti adiacenti sotto tensione.

9.1.2 Intervalli di manutenzione

Generalità

Accurate e regolari manutenzioni, ispezioni e revisioni sono necessarie per individuare ed eliminare tempestivamente eventuali anomalie prima che queste possano causare danni.

ATTENZIONE

Ispezione per anomalie o condizioni di esercizio insolite

Le anomalie o le condizioni non normali che rappresentano elettricamente o meccanicamente una sollecitazione eccessiva per il motore trifase (sovraccarico, cortocircuito ecc.) possono provocare danni alla macchina.

In caso di anomalie o condizioni non normali, quali sovraccarico, cortocircuito ecc., eseguire immediatamente l'ispezione.

Provvedimenti, intervalli di ispezione e di manutenzione, scadenze

Poiché le condizioni di esercizio sono molto variabili, si possono qui indicare solo scadenze generali per un funzionamento senza guasti.

- Adeguare gli intervalli di manutenzione alle condizioni locali (sporcizia, frequenza di manovra, carico, ecc.).
- Mettere in atto i seguenti provvedimenti una volta trascorsi gli intervalli di funzionamento o le scadenze riportate nella tabella seguente.

Tabella 9- 1 Provvedimenti da adottare dopo gli intervalli di funzionamento o il decorrere delle scadenze

Provvedimenti	Intervalli di funzionamento e scadenze
Sostituzione dei cuscinetti	Agli intervalli raccomandati per la sostituzione (vedere il capitolo "Intervallo per la sostituzione dei cuscinetti")
Sostituzione degli anelli di tenuta radiali dell'albero	Approssimativamente ogni 10 000 ore di esercizio nel caso di lubrificazione a olio

9.1.3 Intervallo per la sostituzione dei cuscinetti

I cuscinetti sono componenti soggetti ad usura e devono essere sostituiti dopo un determinato numero di ore di esercizio. Con un carico di medio valore, il cuscinetto deve essere rimpiazzato ogni 25.000 ore circa.

In condizioni di funzionamento particolarmente favorevoli, come un numero di giri ridotto o medio, forza radiale limitata (forza trasversale) e poche vibrazioni, l'intervallo di sostituzione può essere più lungo.

ATTENZIONE
Condizioni di esercizio sfavorevoli
In condizioni di esercizio svantaggiose, ad es. nel caso di funzionamento continuo a n_{max} , carichi che provocano forti oscillazioni e urti, frequenti inversioni di marcia ecc., gli intervalli di sostituzione dei cuscinetti t_{LW} subiscono una riduzione che può essere pari al 50 %.

9.2 Riparazione

9.2.1 Avvertenze di sicurezza

Personale qualificato

La messa in servizio e l'esercizio di questa macchina devono essere esclusivamente affidati a personale qualificato. Come personale qualificato ai sensi delle avvertenze tecniche di sicurezza contenute in questa documentazione si intendono le persone che dispongono delle qualifiche per mettere in servizio, collegare a terra e contrassegnare apparecchiature, sistemi e circuiti elettrici rispettando gli standard della tecnica di sicurezza.

Avvertenze rilevanti ai fini della sicurezza

AVVERTENZA

Parti rotanti o sotto tensione

Le parti rotanti o sotto tensione rappresentano un pericolo. La rimozione delle necessarie coperture o una manovra errata possono provocare la morte, gravi lesioni alle persone o danni materiali.

Prima di iniziare a lavorare sul motore, in particolare prima di aprire parti attive, assicurarsi sempre che il motore o l'impianto sia stato disattivato come prescritto.

AVVERTENZA

Trasporto corretto

Il motore può essere movimentato solo nel pieno rispetto delle istruzioni per il trasporto. Un trasporto non appropriato può provocare la morte, lesioni gravi e danni materiali.

Qualora sia necessario trasportare il motore, rispettare le avvertenze riportate nel capitolo "Trasporto e immagazzinaggio".

9.2.2 Smontaggio/montaggio dell'encoder

Nei motori 1FK7□□-2, 1FK7□□-3 e 1FK7□□-4 il modulo encoder (tranne resolver) si può facilmente sostituire senza dover ripetere la regolazione.

CAUTELA

Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche

Le schede elettroniche contengono componenti danneggiabili dalle scariche elettrostatiche. Se utilizzati in modo improprio, questi elementi possono essere facilmente danneggiati.

Attenersi alle istruzioni del capitolo "Direttive ESD" per evitare possibili danni materiali.

Smontaggio

1. Messa fuori tensione del motore
2. Rimuovere le quattro viti di fissaggio dell'encoder.
3. Sfilare l'encoder.

Montaggio

1. Inserire sull'albero dell'encoder l'elemento di accoppiamento.
2. Orientare l'elemento di accoppiamento rispetto al giunto sul motore.
3. Inserire l'encoder in questa posizione sull'albero del motore.
4. Fissare l'encoder con quattro viti (coppia di serraggio: 2 ... 3 Nm).

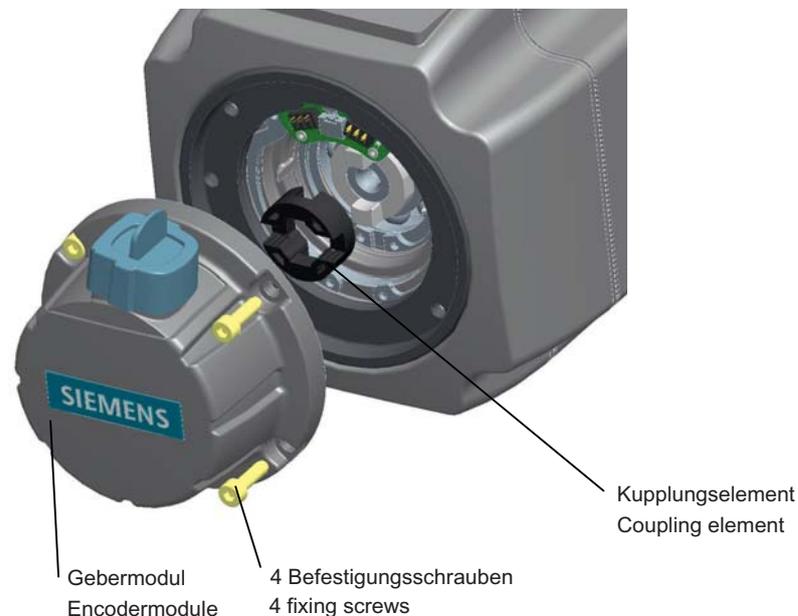


Figura 9-1 Smontaggio/montaggio dell'encoder

Nota

Elemento di accoppiamento

Quando si sostituisce l'encoder è necessario rimpiazzare anche l'elemento di accoppiamento.

Motori con DRIVE-CLiQ

ATTENZIONE
Dati del motore (targhetta identificativa elettronica)
Occorre assicurarsi che il nuovo encoder contenga i dati del motore corretti, altrimenti il motore potrebbe compiere movimenti incontrollati e provocare gravi danni materiali.

Un modulo encoder già programmato si può ordinare al Siemens Service Center specificando il numero di ordinazione e il numero di serie. Se il modulo encoder disponibile non fa parte di quelli descritti, lo si deve programmare con i dati motore corretti.

Messa fuori servizio e smaltimento

10.1 Messa fuori servizio

10.1.1 Preparazione dello smontaggio

Lo smontaggio della macchina deve essere eseguito o sorvegliato da personale qualificato e adeguatamente preparato.

1. Contattare una ditta locale specializzata nello smaltimento. Specificare il tipo di smontaggio desiderato per la macchina e le modalità di messa a disposizione dei componenti.
2. Attenersi alle cinque regole di sicurezza.
3. Rimuovere tutti i collegamenti elettrici.
4. Eliminare tutti i liquidi, come olio, acqua, ecc.
5. Rimuovere tutti i cavi.
6. Sbloccare i sistemi di fissaggio della macchina.
7. Trasportare la macchina in un luogo adatto allo smontaggio.

Attenersi anche alle indicazioni del capitolo "Manutenzione".

10.1.2 Smontaggio del motore

Smontare la macchina seguendo la normale procedura per i componenti meccanici.

 AVVERTENZA
Alcune parti della macchina rischiano di cadere
La macchina è composta di parti dal peso elevato, che possono cadere durante le operazioni di smontaggio. Ne possono conseguire la morte, lesioni gravi e danni materiali.
Assicurare queste parti della macchina in modo che non possano cadere durante lo smontaggio.

Lo smaltimento dei motori deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni nazionali e locali relative al normale processo di trattamento dei materiali oppure restituendoli al costruttore.

10.2 Smaltimento

Proteggere l'ambiente e risparmiare le sue risorse sono scopi aziendali assolutamente prioritari di Siemens. Un sistema internazionale di gestione ambientale ISO 14001 provvede al rispetto delle leggi e fissa in questo senso degli standard elevati. Già nella fase di sviluppo dei prodotti, il rispetto per l'ambiente, la sicurezza tecnica e la protezione della salute sono per noi un imperativo costante.

Il capitolo seguente riporta alcune raccomandazioni per il corretto smaltimento della macchina e dei suoi componenti. Attenersi alle disposizioni locali in materia di smaltimento dei rifiuti.

Componenti

Separare i componenti per il riciclaggio secondo le seguenti categorie:

- rottami elettronici, ad es. elettronica dell'encoder
- rottame ferroso
- alluminio
- metallo non ferroso, ad es. avvolgimenti di motori
- materiali isolanti

materiali ausiliari e prodotti chimici

Separare i materiali ausiliari e i prodotti chimici per il riciclaggio secondo le seguenti categorie:

- olio
smaltire l'olio usato come rifiuto speciale secondo la normativa
- grasso
- solventi
- detergenti a freddo
- residui di vernice

Non miscelare solventi, detergenti a freddo e residui di vernice.

Appendice

A.1 Numero di ordinazione del manuale di progettazione

Tabella A- 1 Numeri di ordinazione (MLFB) dei manuali di progettazione

Titolo del manuale di progettazione	tedesco	inglese
Motori sincroni 1FK7 per SINAMICS S120	6SN1197-0AD16-0AP2	6SN1197-0AD16-0BP2
Motori sincroni 1FK7 per SIMODRIVE e SIMOVERT MASTERDRIVES	6SN1197-0AD06-0CP1	6SN1197-0AD06-0BP1

A.2 Dichiarazione di conformità

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

No. 664.20022.21

Hersteller: **Siemens Aktiengesellschaft**
Manufacturer: Industrie Sector
DT MC EWN

Anschrift: Industriestraße 1
Address: 97615 Bad Neustadt a. d. Saale
Germany

Produktbezeichnung: **Drehstrom – Synchronmotor, Servoantrieb Typ 1FK7...**
Description of the product: *Three-phase synchronous servo-motor, type 1FK7...*

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:
The products described above in the form as delivered are in conformity with the provisions of the following European Directive:

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Directive of the European Parliament and the Council of 12. December 2006 on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Die Konformität mit der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
Conformity to the Directive is assured through the application of the following Standards:

EN 60034-1*): 2004 EN 60204-1 : 2006
*) mit allen relevanten Teilen / *with all relevant parts*

Die Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen sind zu beachten.
The safety and manual documentation have to be considered in detail.

Erste CE - Kennzeichnung: 2002 / *first CE - marking: 2002*

Die bezeichneten Produkte sind zum Einbau in andere Maschinen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.
Alle Sicherheitshinweise der zugehörigen Produktdokumentation sind zu beachten sowie dem Endanwender zur Kenntnis zu geben.

Diese Erklärung stellt keine Beschaffenheits- und Haltbarkeitsgarantie gemäß § 443 BGB dar.

The products supplied are intended exclusively for installation in a machine. Commissioning is prohibited until it has been established that the end product conforms with the Directive 2006/42/EU. All safety instructions in the associated product documentation must be observed and given to the end user for his/her information. This declaration contains no condition and durability guarantee to § 443 BGB (German Civilian Code).

Bad Neustadt, den 10.02.2010

Siemens Aktiengesellschaft


Frank Michael,
Head of the Electric Motor Factory, Bad Neustadt


Dr. Jan Dainat,
Head von Engineering Department (KT)

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
This declaration certifies the conformity to the specified Directive, but contains no assurance of properties.

Ersatz für / *Substitute for* 664.20022.21 Stand / *Status:* 02/2002

Ausgabestand / Status: 02/2010
Erstausgabe / first document: 02/2002

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Peter Loescher, Chairman, President and Chief Executive Officer; Wolfgang Dehen, Heinrich Hiesinger, Joe Kaeser, Barbara Kux, Hermann Requardt, Siegfried Russwurm, Peter Y. Solmsen; Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684; WEEE-Reg.-No. DE 23691322

Indice analitico

A

Avvertenze di sicurezza, 7

C

Caratteristiche tecniche, 12
Collegamento elettrico, 27
Comportamento alle vibrazioni, 26
Condizioni ambientali, 16
Coppie di serraggio, 24

D

Dichiarazione di conformità, 54

E

Emissione di rumori, 17

F

Forme costruttive, 15

G

Grado di protezione, 15

I

Immagazzinaggio, 22
Interfaccia DRIVE-CLiQ, 35
Intervallo per la sostituzione dei cuscinetti, 47
Ispezione e manutenzione, 45

L

Livello di pressione acustica, 17

M

Messa in servizio, 37

Montaggio, 23

N

Norme UL, 15

R

Raffreddamento, 16
Raffreddamento naturale, 16

S

Schema elettrico, 28
Smaltimento, 52
Sostituzione dell'encoder, 49

T

Targhetta dei dati tecnici, 14
Trasporto, 19

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

Con riserva di modifiche
© Siemens AG 2011

www.siemens.com/motioncontrol