

Motori integrati sincroni 1FE1

Manuale di installazione · 10/2010

SIEMENS

AC COMPACT DRIVES

Motori integrati sincroni 1FE1

Manuale di installazione

<u>Premessa</u>	1
<u>Avvertenze di sicurezza generali</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>Riparazione e manutenzione</u>	9
<u>Pezzi di ricambio</u>	10
<u>Messa fuori servizio e smaltimento</u>	11
<u>Appendice</u>	A
<u>Elenco delle abbreviazioni</u>	B

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	Premessa	7
2	Avvertenze di sicurezza generali	9
2.1	Informazioni di sicurezza generali.....	9
2.2	Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso	11
2.3	Rispetto delle cinque regole di sicurezza	12
2.4	Pericolo termico	12
2.5	Avvertenze relative ai campi elettromagnetici	13
2.6	Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD: Electrostatic Sensitive Device).....	16
2.7	Avvertenze per il magazzino e il trasporto	18
3	Descrizione	19
3.1	Campo di impiego	19
3.2	Targhetta dei dati	19
3.3	Installazione	20
3.4	Tipi di motore	22
4	Operazioni preliminari	23
4.1	Spedizione e imballaggio	23
4.2	Trasporto, immagazzinaggio.....	24
5	Montaggio	27
5.1	Requisiti di montaggio.....	27
5.2	Montaggio/smontaggio del rotore	27
5.2.1	Strumenti di montaggio e di supporto	27
5.2.2	Operazioni preliminari	31
5.2.3	Montaggio	33
5.2.4	Compensazione delle tensioni meccaniche e delle deformazioni dell'albero mandrino.....	36
5.2.5	Equilibratura	38
5.2.6	Smontaggio	40
5.3	Montaggio statore con/senza camicia di raffreddamento	42
5.3.1	Utensili e strumenti ausiliari per la lavorazione e il montaggio	42
5.3.2	Operazioni preliminari	44
5.3.3	Montaggio del pacco statorico senza camicia di raffreddamento	45
5.3.4	Montaggio del pacco statorico con camicia di raffreddamento.....	46
5.4	Montaggio dell'elettromandrino	48
5.4.1	Operazioni preliminari	48
5.4.2	Elettromandrino con rotore IPM	49
5.4.3	Elettromandrino con rotore APM.....	52
5.4.4	Installazione	55
5.4.5	Oscillazioni del motore ammesse	56
5.4.6	Collegamento meccanico del raffreddamento ad acqua	57
5.4.7	Collegamento del raffreddamento ad aria	57

6	Collegamento	59
6.1	Collegamento elettrico	59
6.1.1	Avvertenze di sicurezza	59
6.1.2	Apparecchi elettrici	60
6.1.3	Introduzione e posa del cavo	60
6.1.4	Schema circuitale	61
6.1.5	Prova ad alta tensione	63
6.1.6	Collegamento a un convertitore	63
6.2	Collegamenti elettrici	64
6.3	Collegamento della potenza	65
6.4	Conduttore di protezione interno	69
6.5	Sensore di temperatura	69
6.6	Rilevamento della temperatura tramite termistori (protezione universale, opzione)	71
7	Messa in servizio	73
7.1	Preliminari alla messa in servizio	73
7.2	Esecuzione del ciclo di prova	76
7.3	Verifica della resistenza di isolamento	77
7.4	Interruttore On	79
7.5	Raffreddamento	79
8	Esercizio	81
8.1	Avvertenze per la sicurezza durante il funzionamento	81
8.2	Pause d'esercizio	82
8.3	Disinserzione	82
8.4	Anomalie	83
9	Riparazione e manutenzione	85
9.1	Avvertenze di sicurezza	85
10	Pezzi di ricambio	87
11	Messa fuori servizio e smaltimento	89
11.1	Messa fuori servizio	89
11.1.1	Preparazione dello smontaggio	89
11.1.2	Smontaggio del motore	89
11.2	Smaltimento	90
A	Appendice	93
A.1	Dichiarazione di conformità	93
A.2	Siemens Service Center	94
B	Elenco delle abbreviazioni	95
	Indice analitico	97

Premessa

Le presenti Istruzioni di montaggio descrivono il motore e le procedure da seguire dalla consegna fino allo smaltimento dello stesso.

Leggere queste Istruzioni di montaggio 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 di montaggio sono complementari al manuale di progettazione corrispondente.

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

Rispettare sempre le avvertenze di sicurezza riportate nelle presenti Istruzioni di montaggio.

- Il concetto di avvertenza è spiegato sul retro del titolo interno.
- Una spiegazione degli altri simboli, ad eccezione del triangolo di pericolo, è riportata alla fine del capitolo Avvertenze relative ai campi elettromagnetici (Pagina 13).
- L'illustrazione della targhetta di avvertenza fornita si trova alla fine del capitolo Trasporto, immagazzinaggio (Pagina 24).

Caratteristiche del testo

In queste Istruzioni di montaggio, le avvertenze che si riferiscono a norme di sicurezza presentano 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 generali

2.1 Informazioni di sicurezza generali

Informazioni generali

I motori integrati sincroni sono componenti adatti all'installazione in macchine conformi alla direttiva 2006/42/CE. La messa in servizio non è consentita finché non è stata verificata la conformità del prodotto finale a questa direttiva.

Tenere presente quanto segue:

- Il marchio CE, se previsto, si trova sulla targhetta dei dati tecnici fornita.
- Assicurarsi che il prodotto finale rispetti tutte le disposizioni di legge vigenti. Rispettare le direttive nazionali, locali e specifiche dell'impianto.
- Accertarsi che i motori integrati sincroni 1FE1 vengano impiegati secondo le procedure corrette solo per impianti industriali o manifatturieri.
- Non è ammesso l'impiego in aree a rischio di esplosione.
- Rispettare sempre le istruzioni di sicurezza per il trasporto, il magazzinaggio, il montaggio e lo smontaggio dei motori integrati sincroni. Il mancato rispetto di tali norme può provocare lesioni personali o danni materiali.
- Tutte le attività come il trasporto, il magazzinaggio, il montaggio, lo smontaggio, la messa in servizio e gli interventi di manutenzione periodica devono essere eseguite solo da personale qualificato, informato sui potenziali pericoli.
- Le Istruzioni di montaggio sono incluse nella dotazione di fornitura.
- Rispettare le avvertenze di pericolo secondo la direttiva 92/58/CEE, Appendice II (VBG 125, Allegato 2) riportate sulla confezione e sull'etichetta. Queste informazioni valgono anche per il trasporto e l'immagazzinamento delle parti del motore dopo la rimozione dell'imballaggio esterno.

Queste avvertenze di sicurezza si riferiscono all'uso dei motori integrati e dei loro componenti. Leggere attentamente queste avvertenze di sicurezza per evitare incidenti e/o danni materiali.

 PERICOLO
La mancata osservanza di queste avvertenze di sicurezza può provocare la morte, gravi lesioni alle persone o danni materiali.
Attenersi strettamente alle avvertenze di sicurezza riportate nella presente documentazione e renderle note all'utente finale. Rispettare tutti i segnali di pericolo e di avvertenza.
Assicurarsi che il prodotto finale rispetti tutte le norme pertinenti e le disposizioni di legge. Osservare inoltre i requisiti e le norme di sicurezza nazionali, locali e dell'impianto.

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, al collegamento, alla messa in servizio e alla manutenzione periodica devono essere eseguite da personale specializzato qualificato (osservare le norme 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.

Il costruttore della macchina è responsabile per la correttezza del montaggio e dell'installazione. 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.

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

Fare attenzione a eventuali indicazioni diverse sulla targhetta dei dati tecnici. Le condizioni esistenti nel luogo d'impiego devono soddisfare tutti i requisiti indicati sulla targhetta e le condizioni riportate in questa documentazione. Le differenze relative ad approvazioni o normative nazionali devono all'occorrenza essere considerate separatamente.

2.2 Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso

Utilizzo sicuro di macchine elettriche

 AVVERTENZA
Parti rotanti e parti 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 di montaggio sono riportate solo le avvertenze necessarie per l'uso corretto del motore da parte di 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 di montaggio 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

Si consiglia di prendere contatto con il Centro di assistenza SIEMENS più vicino per tutte le operazioni inerenti alla progettazione, al montaggio, alla messa in servizio e all'assistenza.

2.3 Rispetto delle cinque 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.

Cinque regole di sicurezza

1. 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.

2.4 Pericolo termico

Il rotore viene montato con un procedimento ad innesto termico. Le temperature superficiali possono variare in un intervallo compreso tra -192 °C e $+150\text{ °C}$.

Durante il funzionamento, la temperatura superficiale dei motori può superare i 100 °C .

CAUTELA

Prestare la massima attenzione quando si maneggiano superfici calde o fredde.

Utilizzare sempre guanti e capi di abbigliamento di protezione con isolamento termico.

Fare in modo che i componenti sensibili alla temperatura non si trovino a contatto con superfici calde o fredde.

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.

2.5 Avvertenze relative ai campi elettromagnetici

 AVVERTENZA
Magneti permanenti I rotor dei motori sincroni contengono magneti permanenti con elevata densità di flusso magnetico ed elevate forze di attrazione verso corpi ferromagnetici. La permanenza in prossimità di un rotore smontato è pericolosa per le persone portatrici di protesi attive (ad es. pacemaker, pompa insulinica), protesi metalliche e corpi estranei magneticamente o elettricamente conduttivi. Queste persone non devono in alcun modo entrare in contatto con il pacco rotorico. Rispettare una distanza minima di 0,5 m dai componenti conservati nell'imballaggio originale. Osservare le indicazioni del costruttore relative ai valori limite di densità del flusso magnetico per i portatori di pacemaker e le avvertenze secondo BGV B11.

 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 e quindi causare malfunzionamenti. Ad esempio, può risultare compromesso il funzionamento dei pacemaker cardiaci, con il conseguente pericolo di danni anche irreparabili alla salute. Per tale motivo è vietata la presenza di persone con pacemaker cardiaci nelle immediate vicinanze di questi dispositivi. L'esercente dell'impianto deve adeguatamente proteggere il personale operativo da possibili rischi e lesioni adottando tutti i provvedimenti idonei e applicando i contrassegni e le avvertenze previsti a questo scopo.

- 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.
- 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 magazzino.
- 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. Fare particolarmente attenzione alle dita.
- Utilizzare preferibilmente utensili realizzati con materiali non magnetici. Gli utensili ferromagnetici per il montaggio devono avere massa ridotta. Durante gli interventi procedere con cautela.

 **PERICOLO**

Le forze di attrazione elevate su materiali magnetizzabili costituiscono, quando si lavora in prossimità di componenti con magneti permanenti (distanza inferiore a 100 mm), un elevato pericolo di schiacciamento.

Non sottovalutare gli effetti delle forze di attrazione.

In prossimità del motore o di un componente con magneti permanenti, non indossare o portare oggetti realizzati in materiali magnetizzabili (ad es. orologi, attrezzi di acciaio o ferro) e/o magneti permanenti.

Quando si lavora con i magneti permanenti è assolutamente necessario, per poter liberare le parti del corpo coinvolte (mano, dito, piede, ecc.) qualora si verificasse un incidente, tenere a disposizione:

- 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)

CAUTELA

I campi magnetici possono provocare la perdita di dati nei supporti magnetici o elettronici.

Non portare con sé supporti magnetici o elettronici.

Applicazione di targhette di segnalazione di pericolo

Tutte le zone soggette a pericolo durante il funzionamento, la manutenzione e la riparazione vanno contrassegnate nelle immediate vicinanze da 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 2- 1 Segnali di pericolo a norma BGV A8 e DIN 4844-2 e loro significato

Targhetta	Significato	Targhetta	Significato
	Pericolo di campo magnetico (D-W013)		Pericolo di lesioni alle mani (D-W027)
	Pericolo di tensione elettrica rischiosa (D-W008)		Pericolo di superficie calda (D-W026)

Tabella 2- 2 Segnali di divieto a norma BGV A8 e DIN 4844-2 e loro significato

Targhetta	Significato	Targhetta	Significato
	Divieto per portatori di pacemaker (D-P011)		Divieto per portatori di protesi metalliche (D-P016)
	Divieto di indossare oggetti metallici od orologi (D-P020)		Divieto di portare su di sé supporti magnetici o elettronici (D-P021)

2.6 Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD: Electrostatic Sensitive Device)

Direttive ESD

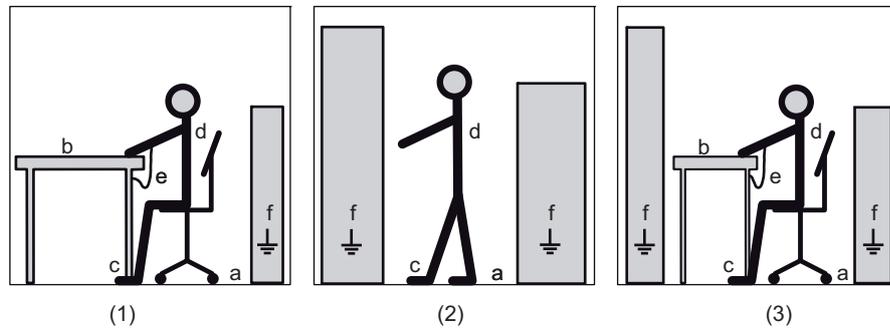
CAUTELA
Scarica elettrostatica Le unità elettroniche contengono componenti danneggiabili dalle scariche elettrostatiche. Se utilizzati in modo non adeguato, questi elementi possono essere facilmente danneggiati. Rispettare le seguenti istruzioni al fine di evitare danni materiali.

- Toccare le unità elettroniche solo se l'intervento è strettamente indispensabile.
- Qualora sia necessario toccare le unità elettroniche, l'operatore addetto deve scaricare l'energia elettrostatica del proprio corpo ed essere protetto da una messa a terra adeguata.
- Le schede elettroniche non devono venire a contatto con materiali isolanti, quali pellicole in plastica, parti in plastica, copritavolo isolanti o capi di abbigliamento in fibra sintetica.
- Appoggiare le unità solo su superfici conduttive.
- Trasportare le unità elettroniche e i componenti solo in imballaggi conduttivi (ad es. contenitori in plastica metallizzata o in metallo).

CAUTELA
Per l'imballaggio utilizzare materiali conduttivi Le schede elettroniche devono essere immagazzinate, trasportate e spedite in un imballaggio conduttivo. Se non si osservano le precauzioni appropriate per l'immagazzinaggio, il trasporto e la spedizione, le schede elettroniche possono subire danni. Imballare le schede elettroniche con un materiale conduttivo idoneo, ad esempio gommapiuma o una pellicola di alluminio per uso domestico.

2.6 Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD: Electrostatic Sensitive Device)

Le misure ESD necessarie per la protezione dei componenti danneggiabili dalle scariche elettrostatiche sono illustrate anche nelle seguenti figure:



- (1) Postazione seduta
- (2) Postazione eretta
- (3) Postazione eretta/seduta

Misure protettive ESD

- a = pavimento conduttivo
- b = tavolo ESD
- c = calzature ESD
- d = mantello ESD
- e = bracciale ESD
- f = messa a terra degli armadi elettrici

Figura 2-1 Misure protettive ESD

2.7 Avvertenze per il magazzinaggio e il trasporto

 PERICOLO
<p>In caso di magazzinaggio e/o trasporto non corretto sussiste il pericolo di morte, gravi lesioni alle persone e/o danni materiali.</p> <p>Non immagazzinare né trasportare componenti di motori non imballati. Utilizzare esclusivamente l'imballaggio originale non danneggiato.</p> <p>Rispettare i limiti relativi al sollevamento e alla movimentazione per il personale addetto. I motori e i relativi componenti possono pesare più di 13 kg.</p> <p>Durante il trasporto di macchine o parti di macchine con motori premontati, bloccare i componenti per impedirne lo spostamento accidentale.</p> <p>Per il trasporto aereo è necessario rispettare le direttive IATA.</p> <p>I luoghi di magazzinaggio di componenti con magneti permanenti devono essere contrassegnati con adeguate avvertenze di pericolo (pittogrammi).</p> <p>I luoghi di magazzinaggio vanno mantenuti asciutti e protetti dagli eccessi di caldo e di freddo.</p> <p>Rispettare le segnalazioni apposte sull'imballaggio.</p> <p>Indossare calzature di sicurezza e guanti da lavoro.</p>

Gli imballaggi dei motori integrati e dei relativi componenti offrono una protezione affidabile durante il trasporto e il magazzinaggio, in particolare contro le elevate forze magnetiche di componenti con magneti permanenti.

Nota

Conservare il più a lungo possibile l'imballaggio dei componenti con magneti permanenti. Gli imballaggi originali possono anche essere richiesti alla filiale Siemens di competenza.

Descrizione

3.1 Campo di impiego

I motori integrati sincroni 1FE1 sono motori in corrente trifase per l'impiego a bassa tensione. Sono utilizzati per azionamenti mandrino principale per macchine utensili e vengono alimentati in regolazione di velocità tramite un convertitore impulsi.

Montando il rotore nella testa mandrino si realizza un'unità mandrino completa.

3.2 Targhetta dei dati

Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)

Numero di serie: 3~ Mot. 1FE1147-8WN11-1BC0
 Tipo di motore: No.YF A520 3756 01 002
 Numero di ordinazione MLFB
 Forma costruttiva: Th.Cl.155(F)
 Classe termica: IP 00
 Grado di protezione: S6-40% 2min

U_N [V]	I_N [A]	P_N [kW]	n_N [1/min]	n_{max} [1/min]	U_{IN} [V]
425 Y	200	103	1200	5500	315
425 Y	290	124	1060	5500	278

$I_{max} = 400.0A$ $M_{max} = 1300Nm$ TEMP-SENSOR KTY84-130
 $m_{stator} = 121.9kg$ $m_{rotor} = 37.3kg$
 $U_{I,max} = 2,0kV$ cooling: water max. 25°C 12 l/min max. 0,70 MPa

EN 60034
 Industriestr. 1, D-97616 Bad Neustadt
 Made in Germany

Dati tecnici per S1 e per S6-40% 2 min
 Sensore di temperatura

Figura 3-1 Targhetta dei dati tecnici per 1FE1147-8WN11-1BC0 (esempio)

3.3 Installazione

Struttura dei pacchi rotorici (APM, IPM)

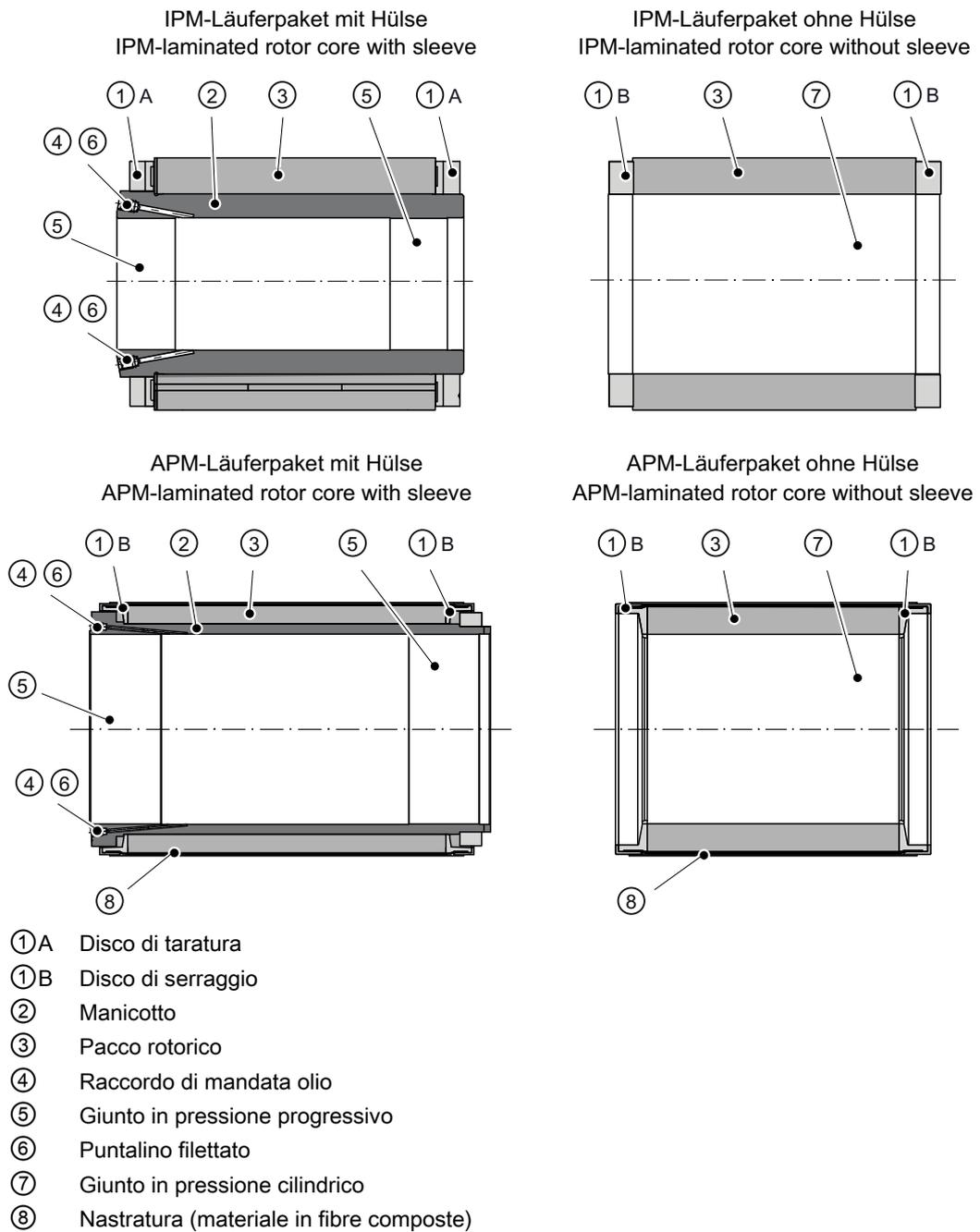


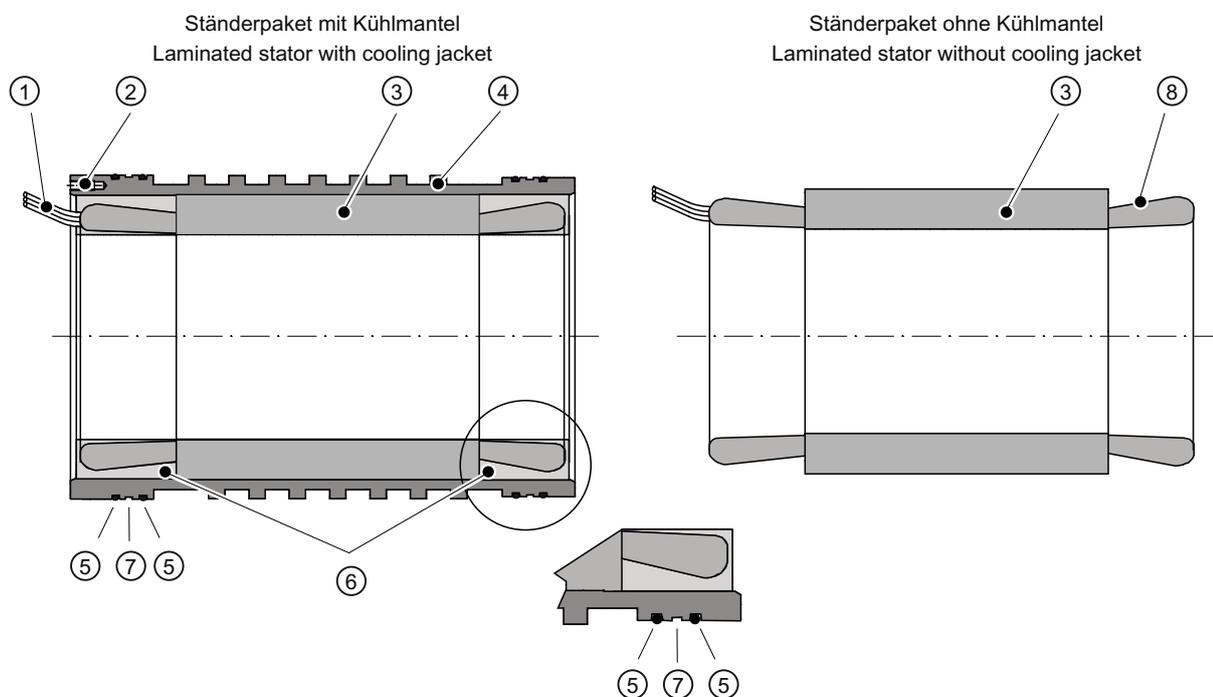
Figura 3-2 Struttura tipica dei pacchi rotorici

CAUTELA

Non danneggiare la nastratura (materiale in fibre composte) del rotore APM. Per proteggere da possibili danni la nastratura (materiale in fibre composte) durante le fasi della lavorazione (inserimento del rotore sul mandrino) o per il trasporto durante il funzionamento, non rimuovere la pellicola di protezione fornita, per alcune esecuzioni, fino al momento del montaggio. Per la taratura occorre rimuovere la pellicola di protezione.

Rimuovere la pellicola protettiva dalla nastratura con estrema cautela solo prima del montaggio. Prima del montaggio verificare che la nastratura (materiale in fibre composte) non sia danneggiata.

Struttura dei pacchi statorici



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

Figura 3-3 Struttura tipica dei pacchi statorici

3.4 Tipi di motore

Tabella 3- 1 Tipi di motore

Rotore IPM con magneti permanenti interni	Rotore APM con magneti permanenti esterni
1FE105□-4W	1FE105□-4H
1FE107□-4	1FE110□-4
1FE108□-4	1FE112□-4
1FE109□-4	1FE104□-6
1FE105□-6	1FE114□-8
1FE106□-6	
1FE108□-6	
1FE109□-6	
1FE111□-6	

Operazioni preliminari

4.1 Spedizione e imballaggio

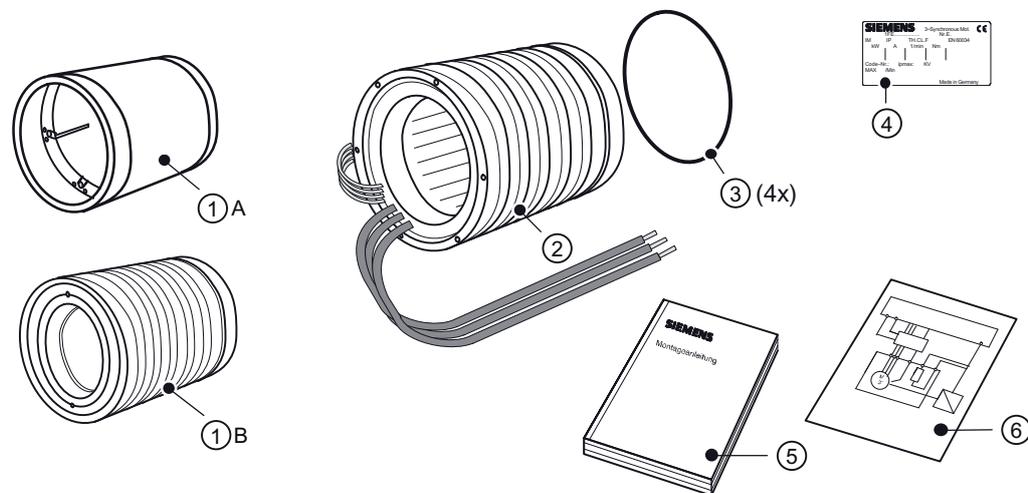
Verifica della completezza della fornitura

I motori integrati sincroni 1FE1 vengono forniti come singoli componenti in confezioni individuali o raggruppate, secondo il contratto di fornitura. 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.

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

Le avvertenze di sicurezza sono parte integrante della configurazione fornita e devono essere conservate con cura e in un luogo accessibile agli addetti.



- ①A Pacco rotorico APM senza manicotto (opzionale con manicotto)
- ①B Pacco rotorico APM con manicotto (opzionale senza manicotto)
- ② Pacco statorico con camicia di raffreddamento (opzionale senza camicia di raffreddamento)
- ③ 4 O-ring (per l'esecuzione con camicia di raffreddamento standard)
- ④ Targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa)
- ⑤ Istruzioni di montaggio
- ⑥ Schema circuitale

Figura 4-1 Dotazione di fornitura di un motore integrato sincrono

4.2 Trasporto, immagazzinaggio

Per il trasporto e il magazzino, i motori integrati vanno conservati nella confezione originale fino al momento del montaggio.

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.

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.

Condizioni di magazzino

fare in modo che l'ambiente interno sia asciutto, privo di polvere e di vibrazioni. Non superare i seguenti valori:

- $v_{eff} = 0,2$ mm/s
- Temperature max.: -15 °C ... 70 °C
- Umidità relativa media < 75 %

PERICOLO

Il campo magnetico del rotore costituisce un pericolo per i portatori di protesi attive (ad es. pacemaker, pompa insulinica), protesi metalliche e corpi estranei magneticamente o elettricamente conduttivi.

Magazzinaggio a lungo termine

Se il motore è immagazzinato per un periodo superiore ai sei mesi, occorre verificarne lo stato ad intervalli regolari di sei mesi.

- Verificare che il motore non sia danneggiato.
- Eseguire gli interventi di manutenzione necessari.
- Registrare le misure protettive adottate, in modo da poterle rimuovere prima di una messa in servizio successiva.
- Mantenere climatizzato il locale di immagazzinamento.

Condensa

All'interno della macchina può formarsi acqua di condensa in seguito a forti sbalzi della temperatura ambiente, irradiazione solare diretta, elevata umidità dell'aria durante lo stoccaggio, funzionamento intermittente oppure oscillazioni del carico durante il funzionamento.

CAUTELA
Danni da 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 l'avvolgimento. Inoltre la condensa può provocare la formazione di ruggine.

Segnalazioni sul posto

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



Figura 4-2 Segnali di pericolo forniti

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

Queste indicazioni valgono anche dopo la rimozione dell'imballaggio esterno.

5.1 Requisiti di montaggio

Le istruzioni di montaggio riportate di seguito sono raccomandazioni. Il costruttore dei mandrini può eseguire interventi che si discostano da quelle indicati e definire utensili di montaggio e di supporto diversi, tuttavia sempre nel rispetto delle norme di sicurezza. Gli utensili di montaggio e di supporto non fanno parte della dotazione di fornitura. Questo materiale deve essere messo a disposizione dal costruttore del mandrino.

Per il montaggio/lo smontaggio delle parti del motore rispettare le seguenti condizioni:

- Eseguire le operazioni tecniche in ambiente asciutto e privo di polveri. Per evitare l'accumulo di polvere utilizzare i detergenti comunemente utilizzati nell'industria meccanica. L'umidità relativa ammessa si trova in un intervallo compreso tra 5 % e 85 %.
- Gli indumenti e i mezzi di protezione necessari sono indicati nelle descrizioni delle rispettive fasi di lavorazione.

CAUTELA

Non danneggiare la nastratura (materiale in fibre composte) del rotore APM.

Per proteggere da possibili danni la nastratura (materiale in fibre composte) durante le fasi della lavorazione (inserimento del rotore sul mandrino) o per il trasporto durante il funzionamento, non rimuovere la pellicola di protezione fornita, per alcune esecuzioni, fino al momento del montaggio. Per la taratura occorre rimuovere la pellicola di protezione. Rimuovere la pellicola protettiva dalla nastratura con estrema cautela solo prima del montaggio. Prima del montaggio verificare che la nastratura (materiale in fibre composte) non sia danneggiata.

5.2 Montaggio/smontaggio del rotore

5.2.1 Strumenti di montaggio e di supporto

Sono necessari i seguenti strumenti di montaggio e di supporto:

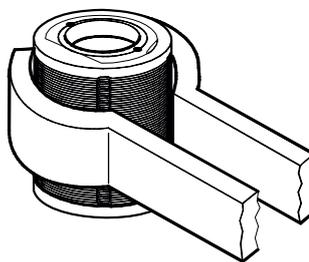
- Mezzi antinfortunistici
 - Maschera di protezione del viso
 - Guanti di protezione (vedere la figura seguente)
 - Tuta chiusa per la protezione da fuoriuscite di olio e dal contatto con temperature superficiali elevate o estremamente basse
- Dispositivo per la verifica della regolarità di rotazione dell'albero del mandrino

- Per la giunzione tramite riscaldamento delle parti esterne (calettamento a caldo)
 - Forni ad aria calda con sorveglianza della temperatura, adatti per temperature secondo la tabella "Temperature di montaggio", 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
- Per la giunzione tramite raffreddamento dell'albero del mandrino (calettamento sottozero)
 - vaso Dewar contenente azoto liquido N₂ (-195,8 °C)
 - in ambienti di lavoro di piccole dimensioni: buona ventilazione
- Dispositivi di sollevamento, griffe, apparecchi di sollevamento (vedere la figura "Trasporto dei componenti")
 - portata in funzione del peso del pacco rotorico (i pesi sono indicati sulla targhetta dei dati tecnici)
 - preferibilmente con i dispositivi di abbassamento rapido

Transport des erwärmten Läuferpakets von Hand
Transport of the heated laminated rotor by hand



Transport des erwärmten Läuferpakets mit Greifer (amagnetisch) oder Gurtband
Transport of the heated laminated rotor by gripper (non-magnetic) or belt strap



Transport der gekühlten bzw. temperierten Spindelwelle mit Hebegeschirr
Transport of the cooled or tempered spindle shaft with lifting tackle

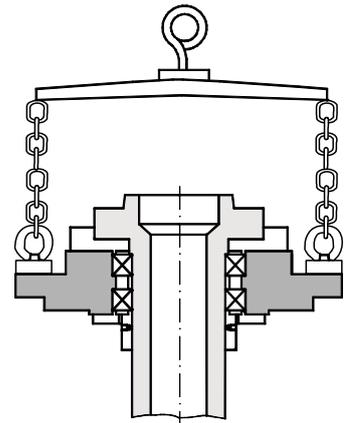
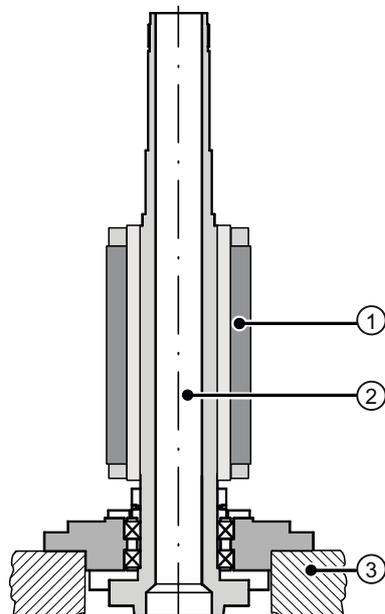


Figura 5-1 Trasporto dei componenti

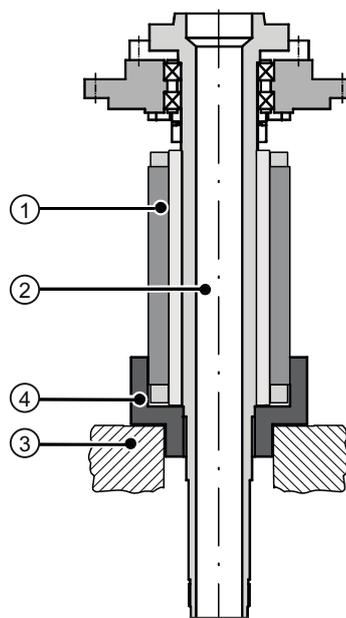
- Ambiente privo di correnti d'aria

- Disposizione di montaggio (vedere la figura "Disposizione di montaggio del rotore")

Läuferpaket auf Welle
Laminated rotor onto the shaft



Welle in das Läuferpaket
Shaft into the laminated rotor



- 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)

Figura 5-2 Disposizione di montaggio per il rotore

- Pompa a mano per l'olio idonea, con manometro per l'allentamento o lo smontaggio del rotore montato con manicotto nell'esecuzione con "giunto in pressione".

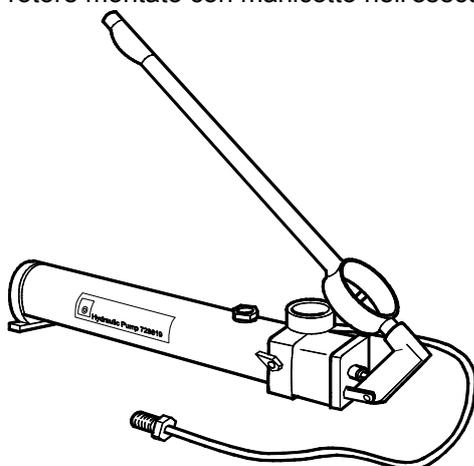
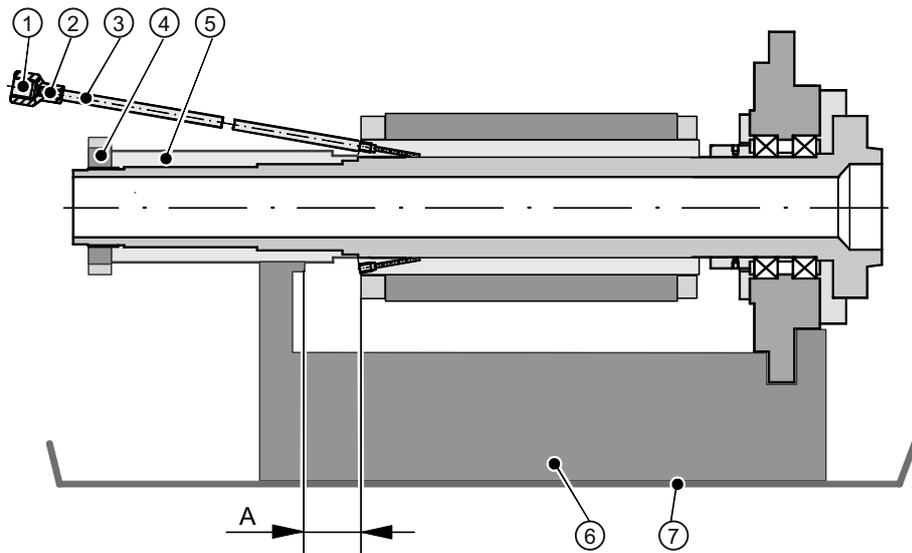


Figura 5-3 Pompa a mano per l'olio

- Accessori:
 - Collegamento con raccordo filettato (1, 2), ad es. tipo SKF 1077454
 - Tubo di prolungamento (3), ad esempio tipo SKF1077453
 - Dispositivo non magnetico (Prisma, 6)
 - Ghiera (4), boccola distanziatrice (5)
 - Vaschetta non magnetica (7) per il raccoglimento dell'olio, ad es. in alluminio
 - Fluido per l'allentamento, z. B. SKF LHM 300 (viscosità 300 mm²/s a 20 °C)
 - Olio in pressione per lo smontaggio, ad es. SKF LHM 900 (viscosità 900 mm²/s a 20 °C)



- ① Collegamento pompa a mano idraulica
 - ② Raccordo filettato di collegamento
 - ③ Tubo di prolungamento
 - ④ Ghiera (solo per l'allentamento)
 - ⑤ Boccola distanziatrice (solo per l'allentamento)
 - ⑥ Dispositivo non magnetico (Prisma)
 - ⑦ Vaschetta non magnetica
- A Misura del movimento relativo assiale per lo smontaggio, 55 mm o 80 mm per tipo motore 1FE114.-8

Figura 5-4 Dispositivo di allentamento e di smontaggio

- Equilibratrice per l'equilibratura del rotore (equilibratura fine o completa)
- Prodotti detergenti, ad es. Loctite 7061 o Loctite 7063; frenafiletto, ad es. Loctite 243

5.2.2 Operazioni preliminari



! PERICOLO

Pericolo di morte per portatori di pacemaker

Pericolo dovuto a forze magnetiche elevate Pericolo dovuto al campo magnetico del pacco rotorico

I portatori di pacemaker e di protesi elettromagnetiche non devono in nessun modo entrare in contatto con il pacco rotorico. Queste persone devono rispettare una distanza di sicurezza sufficiente dal pacco rotorico (nella confezione), pari ad almeno 0,5 m.



! AVVERTENZA

Pericolo per le dita (pizzicamento)

Le forze di attrazione del pacco rotorico sui corpi ferromagnetici sono estremamente elevate. Le forze magnetiche possono provocare movimenti incontrollati del pacco rotorico e di altri corpi ferromagnetici situati nelle vicinanze.

Misure di sicurezza

- Tenere a portata di mano delle punte (angolo del tagliente di circa 10° - 15°) e un martello in materiale non magnetico da usare in caso di necessità per separare i corpi attratti dalla forza magnetica.
- Rimuovere l'imballaggio originale spesso del pacco rotorico solo immediatamente prima del montaggio.
- Non avvicinare il pacco rotorico a corpi ferromagnetici (ad es. statori, utensili pesanti, superfici metalliche del banco di lavoro). Distanza minima 0,5 m (nella confezione)!
- Utilizzare preferibilmente utensili realizzati con materiali non magnetici. Solo in casi eccezionali, e con la massima cautela, utilizzare utensili ferromagnetici di massa ridotta.
- Impedire che il pacco rotorico o altri corpi metallici possano effettuare movimenti incontrollati.
- Impiegare i dispositivi adeguati per arrestare il movimento dei corpi.
- Non fare prove o esperimenti con il pacco rotorico.

ATTENZIONE

Possibile perdita di dati dovuta a forti campi magnetici

Non avvicinare il pacco rotorico a supporti dati magnetici (dischetti, carte di credito, documenti d'identità, supporti audio o video), apparecchiature sensibili, computer, schermi e orologi (distanza minima 0,5 m).

Operazioni preliminari per il montaggio

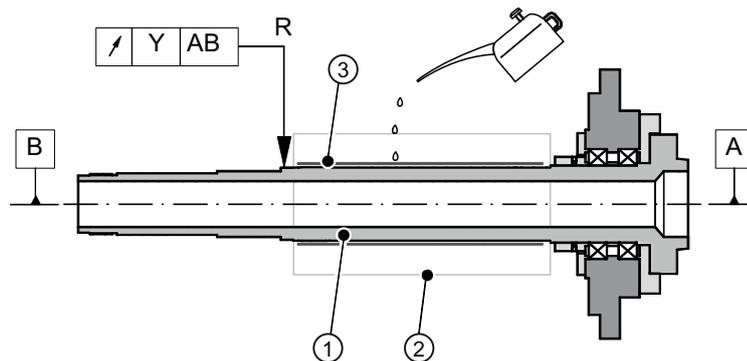
Prima di iniziare il montaggio, eseguire le seguenti operazioni:

1. Verificare che siano presenti i componenti corretti e che la fornitura sia completa.
2. Pulire le superfici di giunzione; questo è un requisito per poter successivamente allentare e riutilizzare i componenti. Le superfici di giunzione devono essere prive di impurità, ruggine, spigoli sporgenti, graffi e rigature di lavorazione.
3. Pulire i fori di raccordo dell'olio:
 - Estrarre i perni filettati dai fori di raccordo
 - Rimuovere dai perni filettati tracce di olio, grasso o altre impurità (ad es. utilizzando Loctite 7061 o 7063).

Nota

Rispettare le avvertenze per la lavorazione fornite dal produttore dei detergenti. I prodotti che contengono solventi richiedono una ventilazione adeguata.

4. Misurare e registrare la regolarità di rotazione del mandrino rispetto al livello di riferimento (vedere il livello di riferimento "R")



- ① Albero del mandrino
 - ② Posizione del pacco rotorico
 - ③ Superfici oliate (montaggio senza allentamento)
 - R Livello di riferimento per la verifica della regolarità di rotazione del mandrino
 - Y Valore di misura (prima e dopo il montaggio)
 - A - B Asse dell'albero del mandrino (asse di riferimento)
- Figura 5-5 Verifica della regolarità di rotazione

5. Se dopo il montaggio non viene eseguito l'allentamento del rotore, ricoprire le superfici di giunzione ③ con un olio di smontaggio, ad es. SKF LHM300.
6. Per la giunzione tramite riscaldamento del pacco rotorico:
 - Regolare la temperatura dell'albero del mandrino secondo i dati forniti nella tabella "Temperature di montaggio".

Per la giunzione tramite raffreddamento dell'albero del mandrino:

 - Regolare la temperatura del pacco rotorico secondo i dati forniti nella tabella "Temperature di montaggio".

Nelle immediate vicinanze del luogo di montaggio devono essere disponibili una camera calda e un vaso Dewar.

5.2.3 Montaggio

Il pacco rotorico e l'albero del mandrino vengono uniti con un procedimento ad innesto termico per costituire l'elettromandrino.

Questo procedimento prevede due possibilità:

1. l'albero del mandrino temprato viene inserito nel pacco rotorico riscaldato - procedimento a caldo (calettatura a caldo) o
2. il pacco rotorico viene inserito sull'albero del mandrino raffreddato - procedimento a freddo (calettatura a freddo).



AVVERTENZA

Pericolo termico dovuto a superfici calde/fredde

Indossare i guanti resistenti al calore, gli occhiali di protezione e una tuta da lavoro chiusa.

In funzione del peso del pacco rotorico possono venire utilizzati dispositivi di sollevamento e dispositivi di presa del carico.

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.

Tabella 5- 1 Temperature di montaggio

Procedimenti di giunzione	Temperatura del pacco rotorico in °C	Temperatura dell'albero del mandrino in °C
Procedimento a caldo (calettatura a caldo) ¹⁾	Rotore IPM: da 145 a max. 150	10 ... 20
	Rotore APM: da 135 a max. 140	
Procedimento a freddo (calettatura a freddo) ²⁾	20 ... 40	-160 ... -196
Procedimento freddo-caldo	Rotore IPM: da 145 a max. 150	-40 ... -30
	Rotore APM: da 135 a max. 140	

¹⁾ Per le grandezze costruttive < 1FE108. utilizzare il procedimento freddo-caldo o a freddo

²⁾ Asciugare il rotore con l'albero dopo l'inserimento (da 2 a 3 h a circa 60 °C)

Procedimento a caldo

Con il procedimento a caldo il pacco rotorico viene riscaldato in un forno ad aria calda e l'albero del mandrino viene temprato. Per le temperature utilizzate per questo procedimento, vedere la tabella "Temperature di montaggio".

CAUTELA

Danni dei magneti permanenti del pacco rotorico

Il superamento della temperatura di 150 °C provoca la smagnetizzazione irreversibile dei magneti permanenti presenti nel pacco rotorico.

Impedire che il pacco rotorico venga riscaldato a temperature superiori a 150 °C, verificando il raggiungimento di questa temperatura con un colorante reattivo alla temperatura o un dispositivo di misurazione della stessa.

Il riscaldamento induttivo del rotore non è ammesso.

Procedimento a freddo

Il procedimento a freddo prevede il raffreddamento dell'albero del mandrino in azoto liquido e la temperatura del pacco rotorico.



PERICOLO

Pericolo di morte in caso di impiego di altri tipi di refrigerante

L'ossigeno liquido o la condensa dell'aria possono provocare esplosioni. Utilizzare solo azoto liquido.

CAUTELA

Basse temperature possono provocare danni all'albero del mandrino. Utilizzare il procedimento a freddo solo se il lubrificante dei cuscinetti tollera le basse temperature.

Il procedimento di giunzione deve essere eseguito senza ritardi per limitare il più possibile gli effetti della compensazione della temperatura.

ATTENZIONE

Non danneggiare in nessun modo la nastratura (materiale di fibre composte) presente sulla circonferenza esterna dei rotorici APM. Il superamento della temperatura ammessa (vedere la tabella "Temperature di montaggio") per i pacchi rotorici APM provoca danni alla nastratura (materiale di fibre composte)!

Montaggio del rotore

Per il montaggio, procedere nel seguente modo:

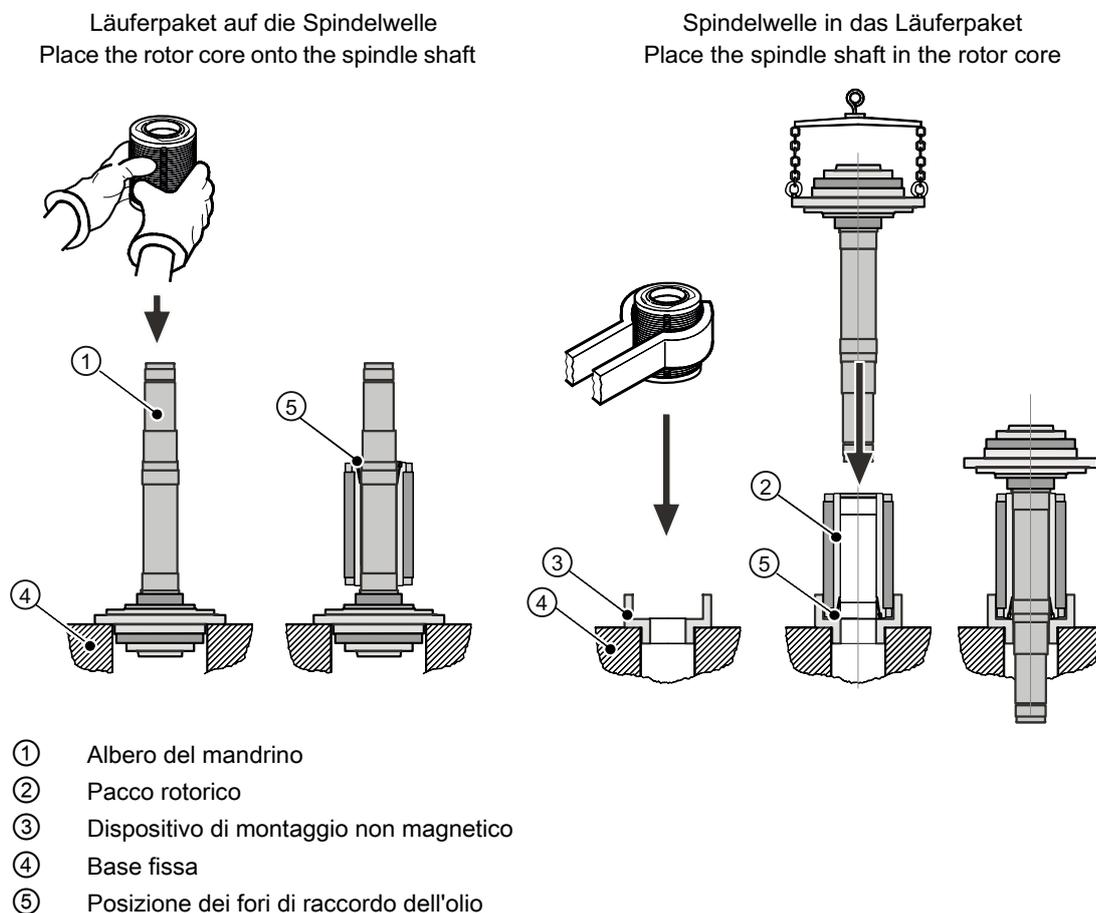


Figura 5-6 Inserimento del rotore

1. Verifica della piena funzionalità degli utensili di montaggio.
2. A seconda del procedimento utilizzato (procedimento a caldo o a freddo; disposizione di montaggio secondo la figura "Disposizione di montaggio per il rotore") viene posizionato dapprima un componente e su questo viene successivamente inserito o fatto scorrere rapidamente l'altro componente fino a raggiungere la posizione finale.

CAUTELA

Evitare errori di posizionamento

Eseguire le operazioni di inserimento senza interruzioni. Per pacchi rotorici con manicotto verificare la posizione dei fori di raccordo dell'olio.

3. Fare raffreddare il pacco rotorico e il mandrino a temperatura ambiente.
4. Misurare nuovamente la regolarità di rotazione rispetto al livello di riferimento e marcare i punti in cui si verificano maggiori scostamenti (vedere la figura "Verifica della regolarità di rotazione").

5.2.4 Compensazione delle tensioni meccaniche e delle deformazioni dell'albero mandrino

ATTENZIONE

Questo procedimento può essere impiegato solo per i pacchi rotorici con manicotto.

Durante il procedimento con innesto termico, l'accoppiamento con interferenza dell'albero mandrino provoca tensioni (compressione) in grado di deformare l'albero mandrino.

Per la compensazione della tensione o per la riduzione della deformazione del mandrino si raccomanda di eseguire l'allentamento con la pressione dell'olio.



AVVERTENZA

Pericolo di fuoriuscita di olio ad alta pressione

La fuoriuscita di olio e possibili danni meccanici del sistema idraulico possono provocare lesioni alle persone e danni materiali.

La pressione dell'olio tra l'albero mandrino e il pacco rotorico compromette la tenuta della connessione a pressione. Con una pressione sufficiente l'albero mandrino scivola allontanandosi dal pacco rotorico. Ai fini dell'allentamento è necessario evitare questo movimento relativo assiale (vedere la figura "Compensazione delle tensioni meccaniche")

Misure di sicurezza

- Prima della messa in servizio verificare che la pompa e i relativi accessori funzionino nella massima sicurezza. Non utilizzare componenti danneggiati.
- Non utilizzare mai la pompa senza manometro e non modificare l'apparecchio e i rispettivi dispositivi di sicurezza.
- Rispettare le istruzioni operative della pompa per olio. Indossare la maschera di protezione per il viso e una tuta da lavoro chiusa.
- Prima della messa in servizio svuotare con cura l'aria dal sistema idraulico.

La pressione dell'olio viene impostata manualmente. Non superare la pressione massima ammessa per l'olio (vedere la seguente tabella).

Tabella 5- 2 Pressione massima ammessa dell'olio

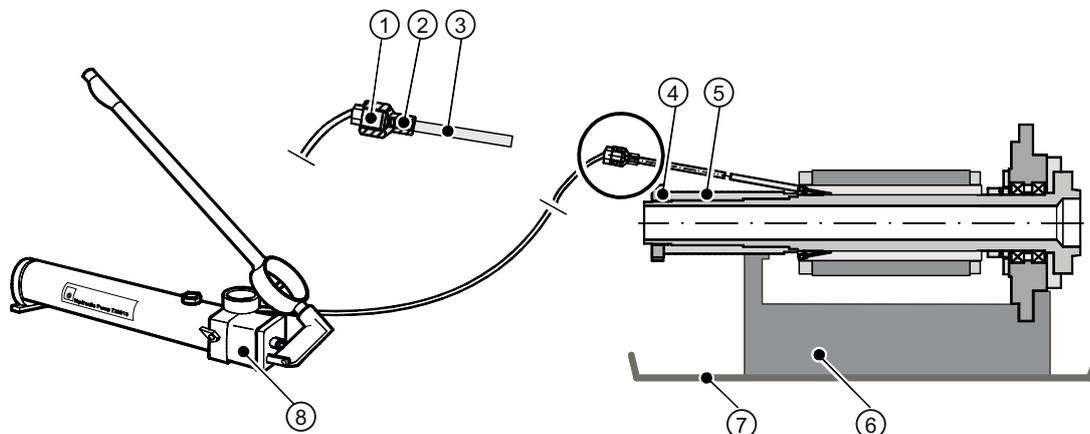
Tipo di motore	Pressione massima dell'olio P _{max} [MPa]
1FE105.-6W	100
1FE106.-6W, 1FE108.-6W, 1FE109.-4W, 1FE109.-6W, 1FE111.-6W, 1FE114.-8W	80
Pacchi rotorici 1FE1 senza manicotto	Senza giunto in pressione

Nota

Esecuzioni speciali con manicotto rotore previa consultazione con la filiale Siemens.

Compensazione della tensione

Per la compensazione della tensione e la regolazione eseguire le seguenti operazioni:



- ① Collegamento pompa a mano idraulica
- ② Raccordo filettato di collegamento
- ③ Tubo di prolungamento
- ④ Ghiera
- ⑤ Boccia distanziatrice
- ⑥ Dispositivo di raccoglimento (Prisma)
- ⑦ Vaschetta di raccolta
- ⑧ Pompa a mano per l'olio

Figura 5-7 Compensazione delle tensioni meccaniche

1. Estrarre i due perni filettati dal manicotto del pacco rotorico.
2. Avvolgere una guarnizione in Teflon intorno alla base del filetto sul tubo di prolungamento ③ e intorno al secondo perno filettato.
3. Serrare saldamente il tubo di prolungamento nel manicotto del pacco rotorico.
4. Posizionare il pacco rotorico con albero mandrino, ghiera e boccia distanziatrice ④ ⑤ sul dispositivo Prisma ⑥, fissare la pompa a mano per l'olio ⑧.
5. Far uscire l'aria dal sistema idraulico e avvitare saldamente il secondo perno filettato con la guarnizione in Teflon nella filettatura del manicotto.

CAUTELA

Pericolo di danni ambientali in caso di smaltimento non corretto dell'olio

Tenere a disposizione una vaschetta per la raccolta dell'olio che fuoriesce. Raccogliere tutto l'olio che fuoriesce e smaltirlo nel pieno rispetto delle norme ambientali.

6. Immettere a pressione lentamente con la pompa a mano un olio di viscosità pari a 300 mm²/s a 20 °C, ad es. SKF LHMF300, fino a raggiungere la pressione di circa 50 MPa (500 bar) e lasciar agire per circa 15 minuti. L'olio penetra nei giunti dell'accoppiamento e si distribuisce in modo uniforme. Aumentare la pressione fino a circa 650 ... 700 bar (65 ... 70 MPa). Il gruppo assemblato fuoriesce lentamente. La ghiera e la boccia distanziatrice impediscono al pacco rotorico di sfilarsi completamente.

7. Diminuire la pressione dell'olio nella pompa e rimuovere il tubo di prolungamento. Collocare il pacco rotorico in posizione verticale e lasciar colare l'olio dal manicotto.
8. Verificare la regolarità di rotazione rispetto al livello di riferimento (vedere la figura "Verifica della regolarità di rotazione"). Se non si ottiene la precisione necessaria, è necessario ripetere la procedura di pressione. Ruotare il pacco rotorico e l'albero l'uno verso l'altro.
9. Lasciar riposare il gruppo assemblato per 24 ore; una volta trascorso questo periodo di tempo il gruppo è in grado di reggere un carico completo. Durante il tempo di riposo, l'olio che fuoriesce viene raccolto nella vaschetta.
10. Ingrassare i fori e i perni filettati con un prodotto idoneo, ad esempio Loctite 7061. Per garantire la tenuta, inserire Loctite 243 nei fori filettati e inserire ruotando i perni filettati.
11. Dopo la procedura di allentamento si consiglia di contrassegnare sul lato frontale la posizione del pacco rotorico rispetto al mandrino.

5.2.5 Equilibratura

Il pacco rotorico con l'albero mandrino deve essere eseguito secondo i requisiti di silenziosità di funzionamento al livello di vibrazione corrispondente.

La scelta e le verifiche sono responsabilità del costruttore del mandrino.

CAUTELA

Durante l'equilibratura (foratura dei dischi di taratura) può accadere che i trucioli danneggino il pacco rotorico e il cuscinetto premontato. Eventuali residui ferrosi aderiscono saldamente al pacco rotorico. Rimuovere completamente gli eventuali residui in modo da proteggere i cuscinetti.

Durante l'equilibratura del mandrino rimuovere la pellicola di protezione. Prestare particolare attenzione a non danneggiare la nastratura (materiale di fibre composte).

Pacco rotorico con manicotto

A seconda dell'esecuzione, i pacchi rotorici con manicotto vengono forniti dal costruttore pre-equilibrati (con i fori) o non pre-equilibrati (vedere l'esempio nella figura seguente).

CAUTELA

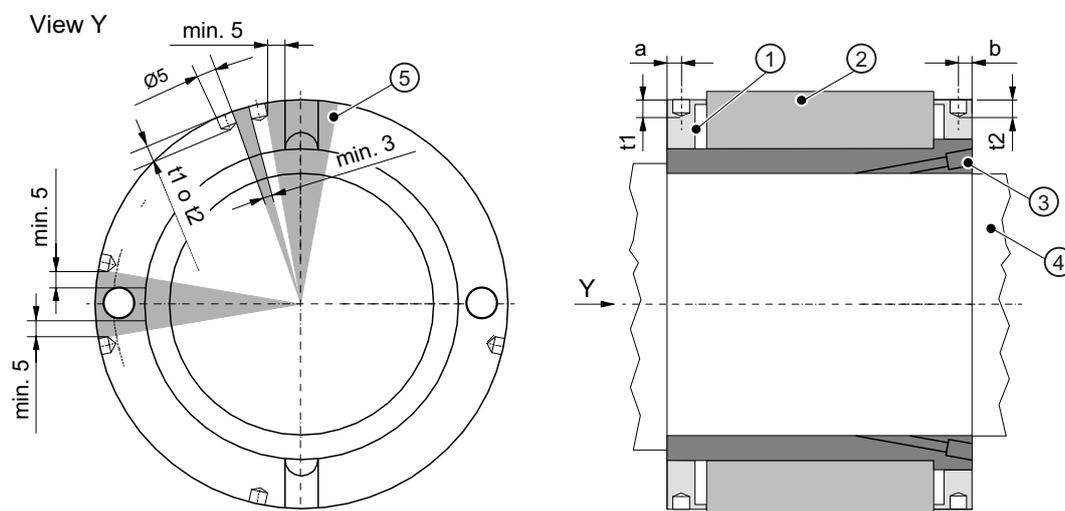
Non modificare il pacco rotorico ②.

Quando si forano dischi di taratura ferritici, accertarsi di non produrre residui di truciolatura attivi.

Tenere presente quanto segue:

- La qualità dell'equilibratura allo stato di fornitura per i pacchi rotorici con manicotto pre-equilibrati corrisponde alla norma DIN ISO 1940: G2,5 (numero di giri di riferimento 3600 1/min).
- Dopo il montaggio può essere necessario eseguire un'equilibratura fine del sistema "Albero mandrino - pacco rotorico". Per il sistema "Albero mandrino - pacco rotorico non pre-equilibrato" è assolutamente necessaria l'equilibratura. In questo caso è necessario rispettare i livelli di equilibratura per l'asse del mandrino previsti dal costruttore del mandrino.

- La rimozione di materiale dai dischi di taratura del pacco rotorico ① è ammessa solo per un'equilibratura fine (vedere la tabella che segue).
- Rispettare la sezione e la profondità massima dei fori (vedere la figura):



- ① Disco di taratura
- ② Pacco rotorico
- ③ Manicotto
- ④ Albero del mandrino
- ⑤ Campo d'interdizione (fori di equilibratura non ammessi)

Figura 5-8 Equilibratura fine di albero mandrino e rotore con manicotto

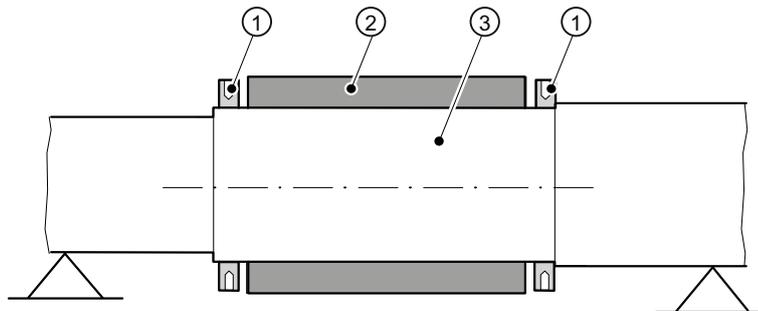
Tabella 5-3 Dati di equilibratura per l'equilibratura fine sul rotore pre-equilibrato

Tipo di motore	a [mm]	t1 [mm]	b [mm]	t2 [mm]
1FE105.-6	4	5	6	3
1FE109.-6				5
1FE111.-6				5

Pacco rotorico senza manicotto

Il pacco rotorico non è pre-equilibrato dal costruttore.

Per il sistema "Albero mandrino - pacco rotorico senza manicotto" è necessario eseguire l'equilibratura. In questo caso è necessario rispettare i livelli di equilibratura per l'asse del mandrino previsti dal costruttore del mandrino (ad es. dischi di taratura).



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

Figura 5-9 Equilibratura di albero mandrino e pacco rotorico senza manicotto

5.2.6 Smontaggio

Pacco rotorico con manicotto

Lo smontaggio del pacco rotorico dall'albero mandrino (necessario ad es. per la sostituzione dei cuscinetti) avviene secondo il procedimento di pressione ad olio, vedere Compensazione delle tensioni meccaniche e delle deformazioni dell'albero mandrino (Pagina 36). Durante questa procedura si producono tensioni meccaniche elevate nei componenti. Rispettare anche le misure di sicurezza descritte in questo capitolo.

 PERICOLO
<p>Pericolo di fuoriuscita di olio ad alta pressione</p> <p>La fuoriuscita di olio e possibili danni meccanici del sistema idraulico possono provocare lesioni alle persone e danni materiali.</p>

Per allentare la connessione a pressione occorre spostare l'albero mandrino in direzione assiale verso il pacco rotorico. La distanza di spostamento richiesta è data dalla conformazione dell'accoppiamento stabile ed è indicata con A nella seguente figura. Il dispositivo di raccoglimento non magnetico deve essere progettato con questa distanza per consentire lo spostamento del pacco rotorico.

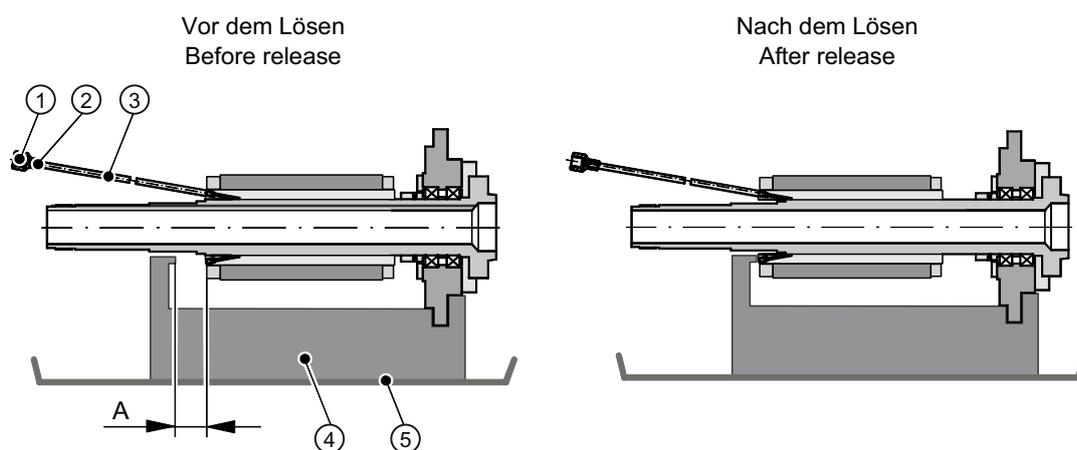
Viscosità consigliata dell'olio di smontaggio: 900 mm²/s, ad es. tipo LH DF 900.

ATTENZIONE

Pericolo di danni ambientali in caso di smaltimento non corretto dell'olio

Tenere a disposizione una vaschetta per la raccolta dell'olio che fuoriesce. Raccogliere tutto l'olio che fuoriesce e smaltirlo nel pieno rispetto delle norme ambientali.

Per smontare il rotore, procedere nel seguente modo:



- ① Collegamento pompa a mano idraulica
- ② Raccordo filettato di collegamento
- ③ Tubo di prolungamento
- ④ Dispositivo di raccoglimento (Prisma)
- ⑤ Vaschetta di raccolta

A Misura del movimento relativo, 55 mm o 80 mm per tipo motore 1FE114.-8

Figura 5-10 Smontaggio pacco rotorico

1. Estrarre i due perni filettati dal manicotto del pacco rotorico.
2. Avvolgere una guarnizione in Teflon intorno alla base del filetto sul tubo di prolungamento ③ e intorno al secondo perno filettato.
3. Serrare saldamente ③ il tubo di prolungamento nel manicotto del pacco rotorico.
4. Posizionare il pacco rotorico con l'albero mandrino sul Prisma ④, fissare saldamente la pompa a mano per l'olio (vedere la figura "Compensazione delle tensioni meccaniche").
5. Posizionare l'elettromandrino sul Prisma ④ e accertarsi che il pacco rotorico possa scorrere in direzione assiale. Fissare saldamente la pompa a mano.
6. Far uscire l'aria dal sistema idraulico e avvitare saldamente il secondo perno filettato con la guarnizione in Teflon nella filettatura del manicotto.
7. Aumentare lentamente la pressione fino a 50 MPa (500 bar) e lasciar agire per circa 15 min. La pressione non deve diminuire.

8. Aumentare la pressione dell'olio a 60...70 MPa (600...700 bar) e verificare che l'olio fuoriesca da entrambi i lati dell'accoppiamento forzato. Se l'olio fuoriesce solo da una parte, mantenere la pressione continuando ad agire sulla pompa.

ATTENZIONE

Il pacco rotorico si allontana da solo dall'albero mandrino. È possibile che in direzione assiale fuoriescano spruzzi d'olio. Lo spostamento è limitato dal Prisma ④.

In caso di necessità si può favorire l'allentamento del pacco rotorico con leggeri impulsi assiali (ad es. utilizzando un martello di plastica).

Se non si riesce a smontare il pacco rotorico, rivolgersi alla filiale Siemens di competenza.

9. Verifica delle superfici di giunzione:

Non devono essere presenti graffi o rigature nella direzione della lunghezza, poiché in caso di smontaggi ripetuti tali imperfezioni impediscono il raggiungimento della pressione e l'allentamento delle parti unite a pressione.

Pacco rotorico senza manicotto

Il pacco rotorico senza manicotto non è smontabile.

5.3 Montaggio statore con/senza camicia di raffreddamento

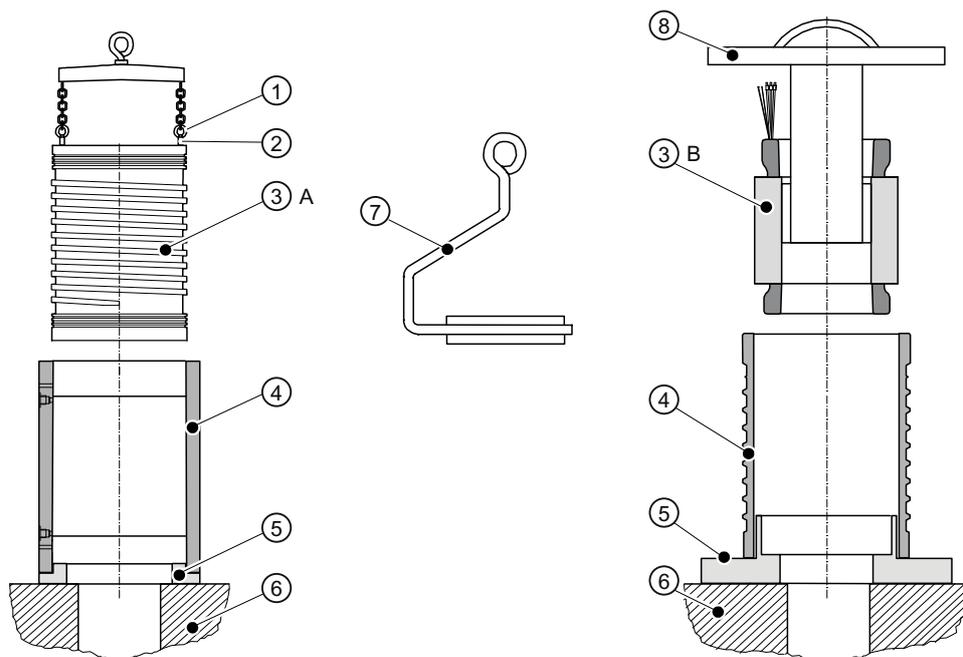
5.3.1 Utensili e strumenti ausiliari per la lavorazione e il montaggio

Sono validi i requisiti generali indicati al capitolo Requisiti di montaggio (Pagina 27).

Utensili strumenti ausiliari necessari 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
- Utilizzare un dispositivo di sollevamento con dispositivo di presa del carico adeguato, rispettare i pesi dello statore (i pesi sono indicati nella targhetta dei dati tecnici).
- Golfari o viti ad anello ① e boccole distanziatrici ②
- Arresto assiale per camicia di raffreddamento/pacco statorico senza camicia di raffreddamento ⑤
- Braccio di supporto con rivestimento di plastica ⑦ (per montaggio orizzontale)
- Prodotto anticorrosivo per superfici di acciaio
- Grasso o talco idoneo come lubrificante per O-ring Viton

- Verifica della tenuta con liquido, ad es. collegamento alla rete idrica, pressione di prova massima 0,7 MPa (7 bar).
- Per la giunzione tramite riscaldamento delle parti esterne (calettamento a caldo):
Forni con sorveglianza della temperatura, volumi forno corrispondenti al tipo di statore, collocazione del forno nelle immediate vicinanze del luogo di lavoro.
- Dispositivo di raffreddamento della camicia di raffreddamento riscaldata.



- ① Dado ad anello
- ② Boccola distanziatrice
- ③A Pacco statorico con camicia di raffreddamento
- ③B Pacco statorico senza camicia di raffreddamento
- ④ Scatola mandrino
- ⑤ Arresto assiale per camicia di raffreddamento/pacco statorico senza camicia di raffreddamento
- ⑥ Base fissa
- ⑦ Braccio di supporto con rivestimento di plastica
- ⑧ Mandrino interno

Figura 5-11 Utensili per il montaggio

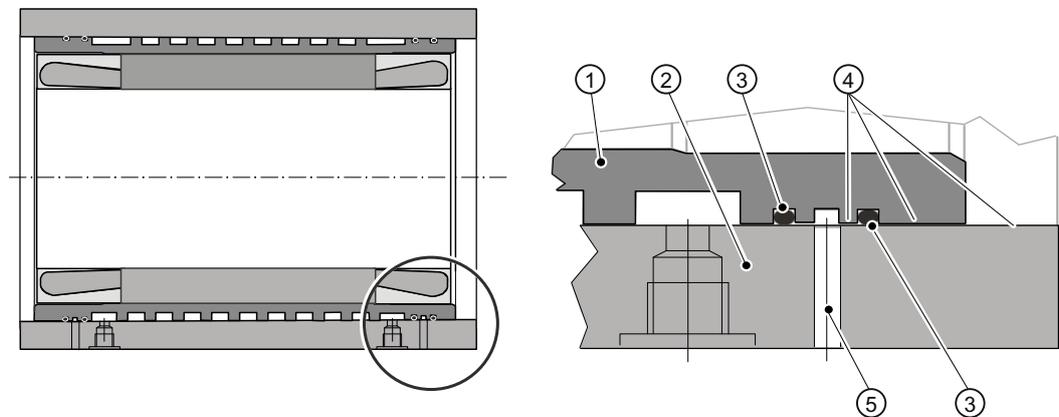
5.3.2 Operazioni preliminari

Prima di iniziare il montaggio, eseguire le seguenti operazioni:

1. Verificare che siano presenti i componenti corretti e che la fornitura sia completa.
2. Pulire le superfici di giunzione.

Tutte le superfici devono essere prive di impurità, ruggine, spigoli sporgenti, cavità da ritiro, graffi e rigature di lavorazione. In particolare, le scanalature degli O-ring, i canali di passaggio della camicia di raffreddamento (per lo statore nell'esecuzione con camicia di raffreddamento), la scatola del mandrino, il canale di collegamento della scatola del mandrino e i fori di spurgo non devono presentare spigoli vivi.

3. Sulle superfici ④ del pacco statorico e della scatola del mandrino che non entrano in contatto con il liquido di raffreddamento viene applicato un prodotto anticorrosivo indicato per l'acciaio.



- ① Camicia di raffreddamento
- ② Scatola mandrino
- ③ O-ring
- ④ Superficie con prodotto anticorrosivo applicato
- ⑤ Foro di spurgo

Figura 5-12 Applicazione del prodotto anticorrosivo

4. Per favorire lo scorrimento, durante il montaggio gli O-ring vengono ricoperti di grasso o talco idonei e inseriti nelle scanalature dello statore.
5. Avvitare i golfari previsti per un dispositivo di sollevamento sul lato frontale della camicia di raffreddamento.

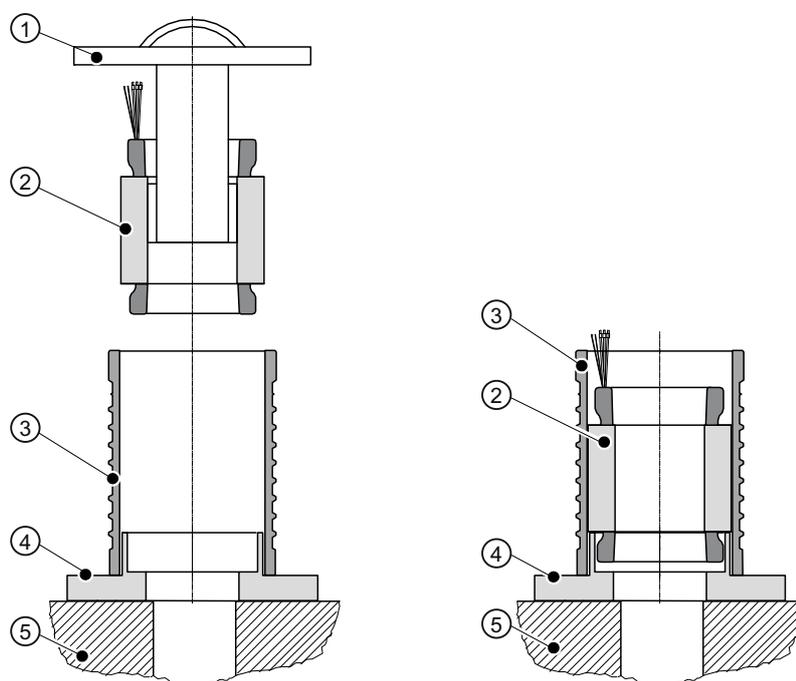
5.3.3 Montaggio del pacco statorico senza camicia di raffreddamento

La selezione e l'esecuzione del procedimento di giunzione sono responsabilità del costruttore del mandrino.

Un procedimento di giunzione adeguato è la giunzione termica con calettatura a caldo (vedere la figura seguente). Il pacco statorico viene assemblato al blocco camicia di raffreddamento/scatola del mandrino (fornito dal costruttore del mandrino).

CAUTELA

Durante l'inserimento della camicia di raffreddamento e della scatola del mandrino, l'avvolgimento/isolamento e i conduttori/sensori non devono superare la temperatura di 160 °C.



- ① Mandrino interno
- ② Pacco statorico senza camicia di raffreddamento
- ③ Scatola mandrino/camicia di raffreddamento
- ④ Arresto assiale per camicia di raffreddamento/scatola mandrino
- ⑤ Base di montaggio stabile

Figura 5-13 Sequenza di montaggio nella calettatura a caldo

⚠ 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.



 AVVERTENZA
Pericolo dovuto a superfici calde Il procedimento di calettatura a caldo presenta possibili pericoli dovuti alle superfici calde. Indossare i guanti resistenti al calore, gli occhiali di protezione e una tuta da lavoro chiusa.

Attenersi alla seguente sequenza di montaggio:

1. Ripulire le unità ②③ per eliminare eventuali impurità e trucioli residui.
2. Riscaldare la camicia di raffreddamento.
3. Introdurre il pacco statorico senza camicia di raffreddamento nel mandrino interno.

CAUTELA
Proteggere i cavi di potenza e del sensore da possibili danni dovuti all'alta temperatura della camicia di raffreddamento. Evitare errori di posizionamento Eseguire le operazioni di inserimento senza interruzioni.

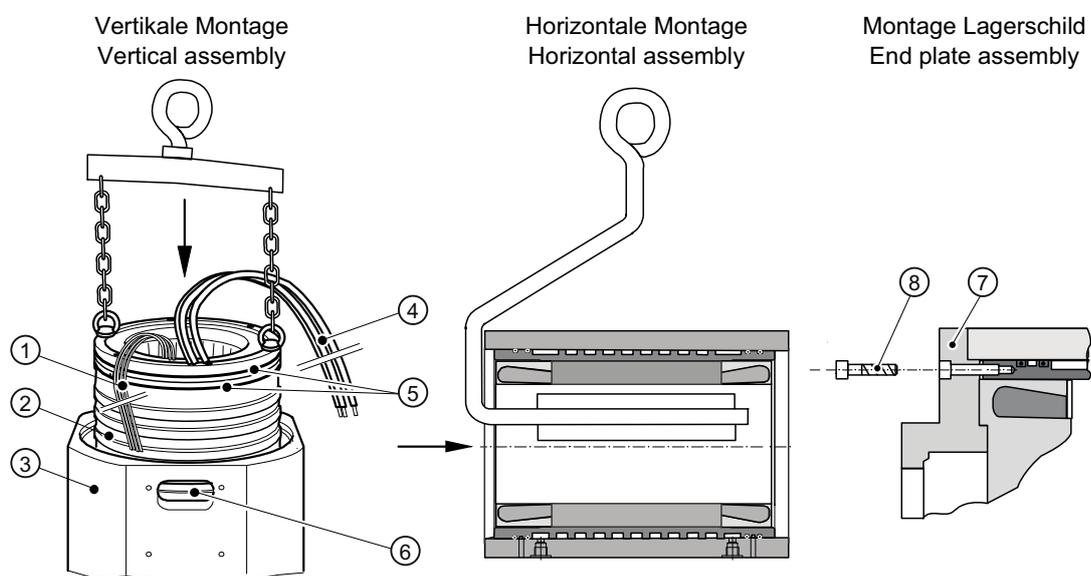
4. Collocare la camicia di raffreddamento riscaldata sulla base di montaggio ④⑤.
5. Con l'ausilio del dispositivo di sollevamento, introdurre il pacco statorico il più rapidamente possibile nella camicia di raffreddamento. Fare attenzione alla posizione dei conduttori della camicia di raffreddamento.
6. Fare raffreddare la camicia di raffreddamento calettata.

5.3.4 Montaggio del pacco statorico con camicia di raffreddamento

Lo statore viene assemblato con la scatola del mandrino fornita dal costruttore del mandrino. In questo modo la scanalatura elicoidale della camicia di raffreddamento risulta chiusa dall'esterno. Gli O-ring garantiscono la tenuta in direzione assiale.

 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.

Per il montaggio, procedere nel seguente modo:



- ① Cavi di collegamento sensori di temperatura
- ② Statore (pacco statorico con camicia di raffreddamento)
- ③ Scatola mandrino
- ④ Cavi di collegamento
- ⑤ O-ring
- ⑥ Canalina dei cavi nella camicia di raffreddamento
- ⑦ Scudo del cuscinetto
- ⑧ Viti, classe di resistenza min. 8.8

Figura 5-14 Montaggio dello statore

1. Centrare lo statore ② e introdurlo in posizione orizzontale o verticale nella scatola del mandrino ③. Durante l'inserimento gli O-ring ⑤ devono restare nelle scanalature dello statore.
2. I conduttori elettrici ① ④ vengono posati nella posizione corretta nella canalina dei cavi ⑥.



AVVERTENZA

Danni all'isolamento dei cavi di collegamento durante il montaggio.

Eseguire il montaggio senza esercitare forza sui cavi di collegamento. Rispettare i raggi di curvatura minimi. Rispettare il carico del tiro attivo dei cavi di collegamento.

3. Installare lo scudo del cuscinetto ⑦ e avvitarlo alla camicia di raffreddamento. Avvitare prima tutte le viti ⑧ a circa metà della coppia di serraggio massima, quindi con l'apposita chiave serrarle fino al valore finale seguendo uno schema a croce (vedere la seguente tabella).
4. Verifica della tenuta con liquido a 0,7 MPa (7 bar). La scatola del mandrino viene ruotata in modo che i fori di spurgo si trovino rivolti verso il basso. La fuoriuscita di liquido indica la mancanza di tenuta dell'O-ring interno. In questo caso montare nuovamente lo statore, eventualmente sostituire l'O-ring e sbavare gli spigoli vivi.

Tabella 5-4 Coppia di serraggio massima per le viti, classe di resistenza 8.8, $\mu_{tot} = 0,14$

Diametro [mm]	Coppia di serraggio [Nm]
M5	6
M6	10
M8	25

5.4 Montaggio dell'elettromandrino

5.4.1 Operazioni preliminari

Il pacco statorico con la custodia e l'albero del mandrino vengono assemblati con il pacco rotorico costituendo così un elettromandrino completo.



! PERICOLO

Pericolo di morte per portatori di pacemaker

Pericolo dovuto al campo magnetico del rotore. Le persone portatrici di pacemaker devono mantenere una distanza di sicurezza sufficiente dalle parti secondarie.

! AVVERTENZA

Pericolo durante le operazioni di sollevamento e trasporto

Avvicinando il rotore allo statore sussiste il pericolo di pizzicamento delle dita.

ATTENZIONE

I rotorici APM devono essere centrati con un dispositivo di montaggio prima di essere montati sulla testa mandrino. Utilizzare la mascherina di montaggio.

Fare attenzione a non danneggiare la nastratura (materiale di fibre composte) durante il montaggio. Ordinare la mascherina di montaggio con il numero di ordinazione 611.40026.30 presso il Service Center.

Tenere presente quanto segue:

- Rispettare tutte le misure di sicurezza necessarie quando si impiegano dispositivi di sollevamento, carrelli per trasporti interni e dispositivi di presa del carico.
- Avvicinare il rotore allo statore con la massima cautela. Non avvicinare le mani all'area in cui il rotore e lo statore entrano in contatto.
- Per il montaggio valgono i requisiti generali indicati al capitolo Requisiti di montaggio (Pagina 27).

Utensili di lavorazione e strumenti ausiliari

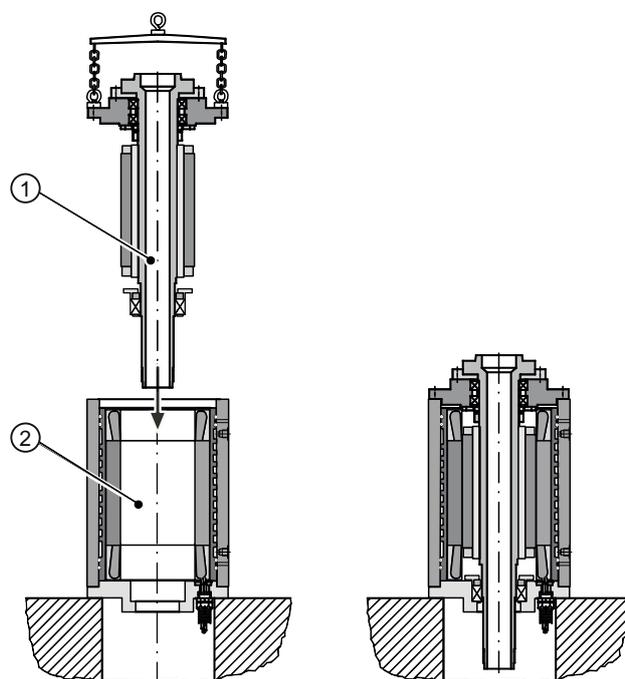
Dispositivo di sollevamento con dispositivo di presa del carico adeguato.

CAUTELA

Durante il montaggio del rotore fare attenzione a non danneggiare le teste dell'avvolgimento.

5.4.2 Elettromandrino con rotore IPM

Per il montaggio, procedere nel seguente modo:

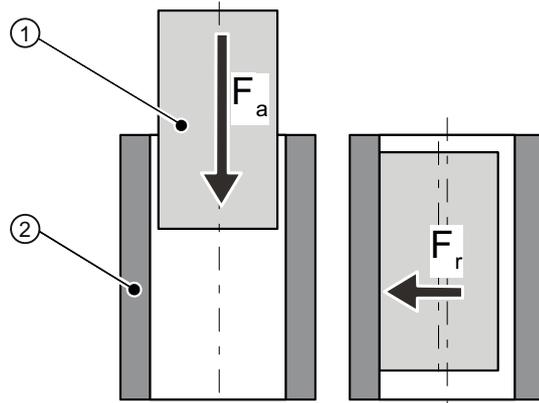


- ① Albero del mandrino con pacco rotorico
 ② Pacco statorico con custodia del mandrino

Figura 5-15 Montaggio dell'elettromandrino

1. Ripulire le unità ① ② per eliminare eventuali impurità e trucioli residui.
2. Servendosi dei dispositivi di sollevamento e di presa del carico, centrare con attenzione l'albero del mandrino con pacco rotorico ① sul pacco statorico ② e introdurlo lentamente.

Per i valori approssimativi per le forze di attrazione vedere la seguente tabella. A seconda della posizione reciproca e del peso del pacco rotorico è necessaria una forza di montaggio assiale supplementare di circa 300 N.



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

Figura 5-16 Forze di attrazione nel montaggio dell'elettromandrino

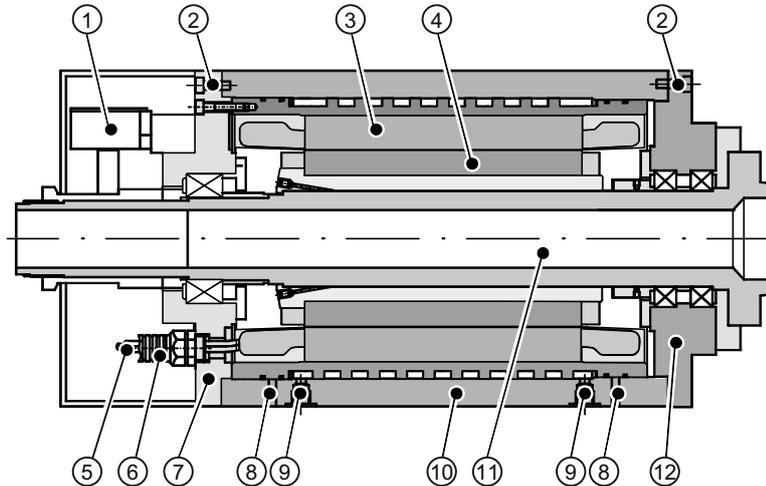
Tabella 5- 5 Forze di attrazione magnetiche

Tipo di motore	F_a [N]	F_r [N]
Rotore IPM		
1FE1051-4W	180	290
1FE1052-4W		580
1FE1053-4W		870
1FE1072-4W	260	700
1FE1073-4W		1050
1FE1074-4W		1400
1FE1082-4W	300	850
1FE1083-4W		1275
1FE1084-4W		1700
1FE1085-4W		2125
1FE1092-4W	340	1000
1FE1093-4W		1500
1FE1094-4W		2000
1FE1095-4W		2500
1FE1096-4W		3000
1FE1051-6W	180	200
1FE1052-6W		400
1FE1054-6W		800
1FE1061-6W	250	250
1FE1064-6W		1000

Tipo di motore	F_a [N]	F_r [N]
1FE1082-6W	350	700
1FE1083-6W		1050
1FE1084-6W		1400
1FE1091-6W	360	350
1FE1092-6W		700
1FE1093-6W		1050
1FE1113-6W	450	1300
1FE1114-6W		1700
1FE1115-6W		2200
1FE1116-6W		2600
Rotore APM		
1FE1051-4H	200	150
1FE1052-4H		300
1FE1053-4H		450
1FE1103-4W	250	750
1FE1104-4W		1000
1FE1105-4W		1250
1FE1106-4W		1500
1FE1124-4W	350	1800
1FE1125-4W		2300
1FE1126-4W		2800
1FE1041-6W	180	200
1FE1042-6W		400
1FE1144-8W	700	2400
1FE1145-8W		3000
1FE1147-8W		4200

3. Avvitare lo scudo del cuscinetto secondo le indicazioni del capitolo Montaggio del pacco statorico con camicia di raffreddamento (Pagina 46). Eventualmente è necessario superare la forza radiale F_r .

4. Completamento dell'elettromandrino (vedere la seguente figura) secondo il progetto.
5. La targhetta dei dati tecnici fornita deve essere fissata saldamente e in posizione ben visibile sulla testa mandrino.



- ① Encoder (istruzioni per il montaggio separate)
- ② Avvitamento della custodia
- ③ Pacco statorico con camicia di raffreddamento
- ④ Pacco rotorico con manicotto
- ⑤ Estremità dei cavi libere
- ⑥ Tubo protettivo
- ⑦ Scudo del cuscinetto BS
- ⑧ Foro di spurgo
- ⑨ Raccordo del refrigerante
- ⑩ Scatola mandrino
- ⑪ Albero mandrino con cuscinetti
- ⑫ Scudo del cuscinetto AS

Figura 5-17 Elettromandrino completo

5.4.3 Elettromandrino con rotore APM

ATTENZIONE

Non danneggiare la nastratura (materiale in fibre composte) e fare in modo che non entri in contatto con il foro dello statore. Rimuovere la pellicola protettiva prima del montaggio.

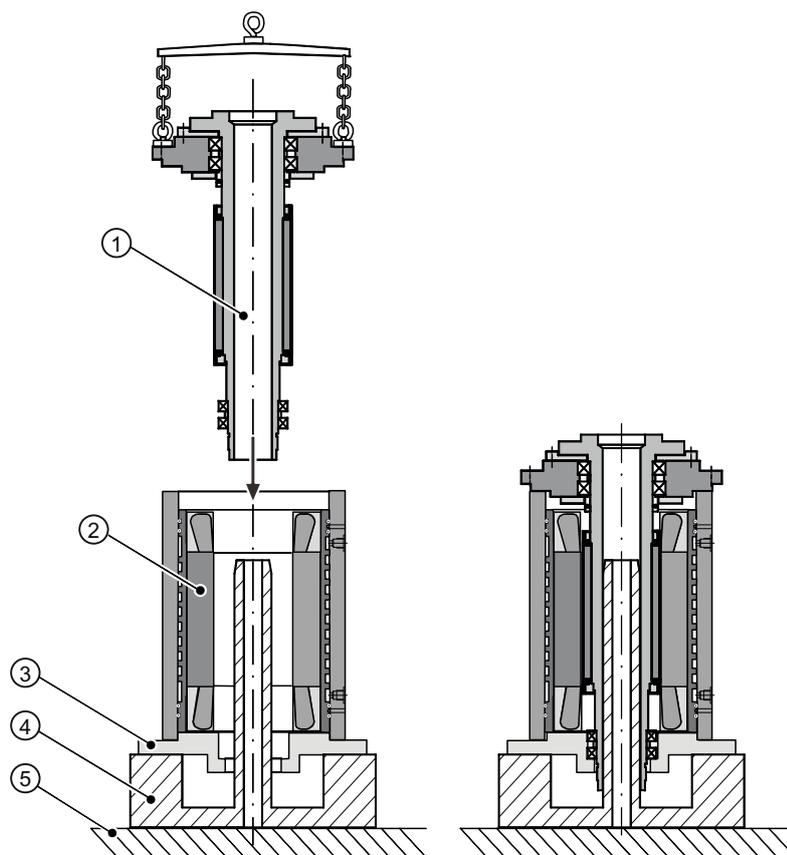
Per eseguire il montaggio utilizzare sempre l'apposito dispositivo di centratura.

Utensili di lavorazione e strumenti ausiliari

- Dispositivo di sollevamento con dispositivo di presa del carico adeguato
- Golfari
- Dispositivo di centratura

Montaggio

Attenersi alla seguente sequenza di montaggio:



- ① Albero del mandrino con pacco rotorico
- ② Pacco statorico con custodia del mandrino
- ③ Dispositivo di centratura per pacco statorico
- ④ Dispositivo di centratura per pacco rotorico
- ⑤ Base stabile

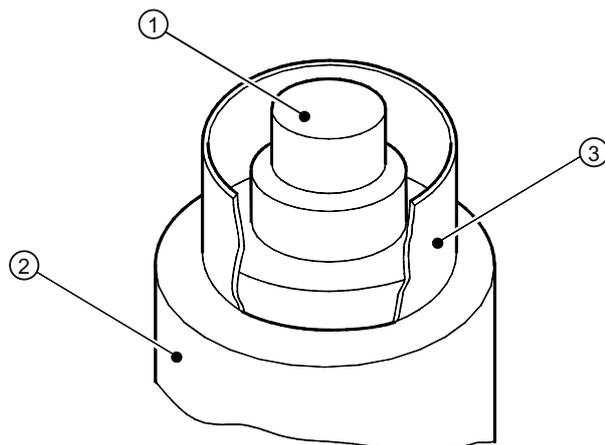
Figura 5-18 Montaggio dell'elettromandrino

1. Ripulire le unità ① ② per eliminare eventuali impurità e trucioli residui.
2. Rimuovere con cautela dal rotore la pellicola protettiva (per alcune esecuzioni inclusa nella dotazione di fornitura).
3. Posizionare la mascherina di montaggio opzionale sul foro dello statore (vedere la figura "Elettromandrino").

4. Servendosi dei dispositivi di sollevamento e di presa del carico, centrare con attenzione l'albero del mandrino con pacco rotorico ① sul pacco statorico ② e introdurlo lentamente.

I valori approssimativi per le forze di attrazione sono indicati nella tabella "Forze di attrazione magnetiche".

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



- ① Rotore APM
- ② Pacco statorico
- ③ Mascherina di montaggio 1FE1

Figura 5-19 Elettromandrino

5. Estrarre la mascherina di montaggio 1FE1 (opzionale).
6. Avvitare lo scudo del cuscinetto secondo le indicazioni del capitolo Montaggio del pacco statorico senza camicia di raffreddamento (Pagina 45). Eventualmente è necessario superare la forza radiale F_r .
7. Completamento dell'elettromandrino (vedere la figura "Elettromandrino, completo") secondo il progetto.
8. La targhetta dei dati tecnici fornita deve essere fissata saldamente e in posizione ben visibile sulla testa mandrino.

5.4.4 Installazione

CAUTELA

Parti termosensibili

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.

Nella disposizione delle parti termosensibili è importante assicurarsi che queste non vengano a contatto con la carcassa del motore.

Nota

Osservare i dati tecnici riportati sulle targhette della carcassa del motore o la documentazione della macchina fornita dal costruttore del mandrino.

Riguardo all'installazione degli elettromandri occorre osservare quanto segue:

- Rispettare le indicazioni riportate sulla targhetta dei dati tecnici e verificarne l'adeguatezza alle condizioni esistenti nel luogo di montaggio.
- I valori di oscillazione radiali e assiali massimi ammessi sono limitati in tutto il campo del numero di giri. Rispettare i dati di progettazione del costruttore del mandrino.
- Verificare la concordanza con le condizioni (temperatura, altitudine di installazione) esistenti nel luogo di montaggio.
- Accertarsi che la superficie per il fissaggio dell'elettromandrino, ad es. su piedi o a flangia, sia uniforme. Non sono ammessi serraggi eccessivi.
- Ruotare a mano gli elementi condotti. Nel caso di rumori di sfregamento, rimuovere la causa o rivolgersi al produttore.

ATTENZIONE

Emissione di rumori

I motori sono omologati per ampi campi di condizioni di funzionamento e di installazione. Queste condizioni influenzano talvolta in modo molto marcato l'emissione di rumori.

Rispettare i dati indicati nel progetto.

5.4.5 Oscillazioni del motore ammesse

Le oscillazioni del sistema sul luogo di installazione, dovute agli elementi condotti, alle condizioni di montaggio, all'allineamento e all'installazione, nonché a vibrazioni provenienti dall'esterno, possono aumentare i valori di oscillazione sul motore.

In determinate circostanze può rendersi necessaria una completa equilibratura del rotore con l'elemento condotto.

Per un funzionamento corretto e una lunga durata di vita non si devono superare i valori di oscillazione indicati (norma ISO 10816) sui punti di misura specificati del motore.

Tabella 5- 6 Valori di oscillazione radiali massimi ammessi ¹⁾

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

Tabella 5- 7 Valori di oscillazione assiali massimi ammessi¹⁾

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

1) È necessario rispettare i due valori contemporaneamente.

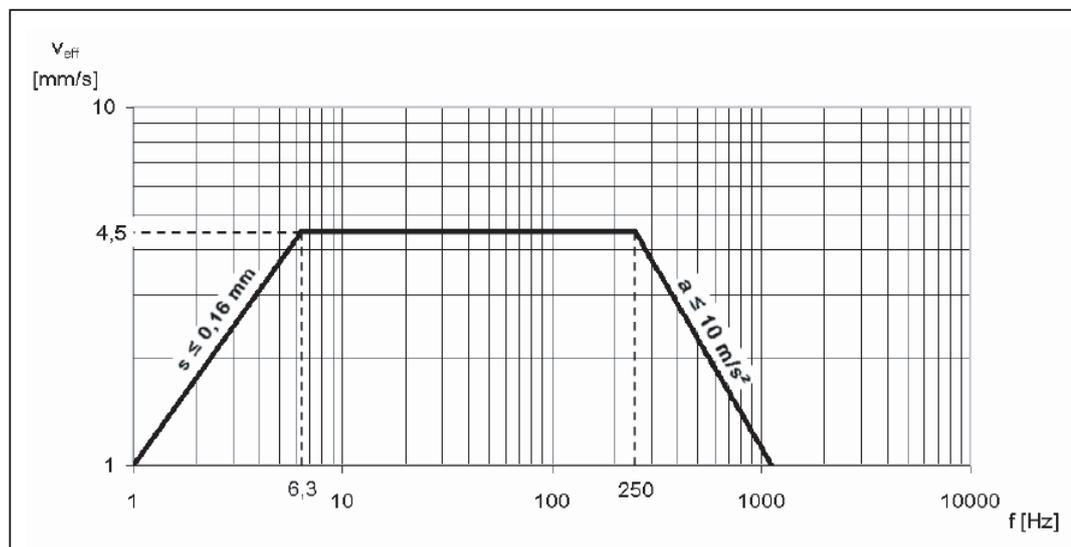


Figura 5-20 Velocità di oscillazione massima ammessa, considerando l'ampiezza di oscillazione e l'accelerazione di oscillazione

Per valutare la velocità di oscillazione, l'equipaggiamento di misura deve soddisfare i requisiti della norma ISO 2954. La valutazione dell'accelerazione di oscillazione deve avvenire come valore di picco su un arco di tempo nella gamma di frequenza da 10 a 2000 Hz.

Se si prevedono fonti di vibrazioni non trascurabili, superiori a 2000 Hz (ad es. frequenze di ingranamento), è necessario adeguare di conseguenza il campo di misura. I valori massimi ammessi non variano.

5.4.6 Collegamento meccanico del raffreddamento ad acqua

CAUTELA

Rispettare le posizioni dei raccordi di afflusso e di deflusso dell'acqua di raffreddamento indicata nel progetto.
--

1. Accertarsi che l'acqua di raffreddamento rispetti le specifiche indicate nel capitolo "Raffreddamento".
2. Accertarsi che vi sia la giusta quantità di liquido refrigerante; vedere la targhetta dei dati tecnici (targhetta identificativa).
3. Collegare i cavi per l'afflusso e il deflusso dell'acqua di raffreddamento secondo i dati di progetto.
4. Accertarsi di non superare la pressione max. di esercizio di 0,7 MPa.

CAUTELA

Danni da 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 l'avvolgimento. Inoltre la condensa può provocare la formazione di ruggine. Accertarsi che il deflusso della condensa non sia ostacolato.

5.4.7 Collegamento del raffreddamento ad aria

I motori con raffreddamento ad aria sono esecuzioni speciali. Il collegamento avviene in base ai dati di progetto forniti dal costruttore del mandrino.

6.1 Collegamento elettrico

6.1.1 Avvertenze di sicurezza



 PERICOLO
Pericolo di scossa elettrica Eseguire tutti i lavori elettrici solo a motore fermo! Ciò vale anche per i circuiti derivati (ad es. il dispositivo di ventilazione esterno).



 PERICOLO
Pericolo di vita dovuto alle tensioni elettriche Quando il rotore è in funzione, sui cavi di collegamento possono essere presenti tensioni fino a 2 kV! I cavi di alimentazione provenienti dal convertitore possono condurre tensioni.

 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!

CAUTELA
Componenti sensibili alle scariche elettrostatiche I sistemi encoder (interfaccia DRIVE-CLiQ) e il sensore di temperatura sono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche. Il contatto dei connettori con le mani o con utensili caricati elettrostaticamente può provocare anomalie di funzionamento. Osservare le misure di protezione ESD.

Per l'installazione dei collegamenti elettrici, rispettare le norme vigenti secondo EN 50110-1:1996 (DIN VDE 0105-100), EN 60204-1:

- Fare eseguire gli interventi solo da personale qualificato.
- Operare solo in assenza di tensione.
- 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.

ATTENZIONE

Quando si esegue il collegamento, osservare i dati riportati sulla targhetta dei dati tecnici e nello schema elettrico.

6.1.2 Apparecchi elettrici

Il costruttore del mandrino fornisce i seguenti apparecchi elettrici:

- Morsettiera o connettore, in esecuzione almeno IP54 secondo EN 60034, parte 5 (DIN VDE 0530, parte 5)
- Tubo protettivo
- Cavo di collegamento a terra con puntalino

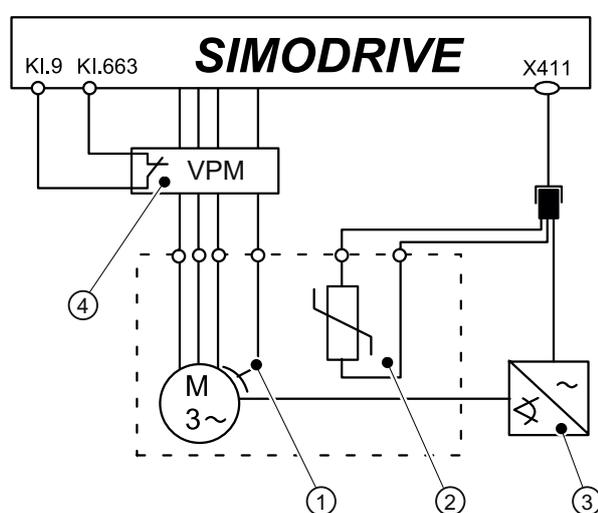
6.1.3 Introduzione e posa del cavo

- Scegliere i cavi di collegamento in funzione dell'intensità della corrente nominale e delle condizioni di funzionamento dell'impianto, ad es. la temperatura ambiente, il tipo di posa ecc., secondo le norme IEC 60364-5-52 e EN 60204-1.
- Utilizzare pressacavi a vite EMC per gli ingressi dei cavi a posa fissa.
- Utilizzare cavi schermati la cui schermatura va collegata alla scatola della morsettiera della macchina (con un pressacavo a vite EMC), assicurando un ampio contatto tra le parti con ottima conducibilità. Assicurarsi che sussista il contatto elettrico delle schermature dei cavi.
- Disporre i cavi di collegamento nella morsettiera in modo tale che l'isolamento dei singoli conduttori non possa essere danneggiato.
- Le estremità del cavo vanno spelate solo in modo da far sì che l'isolamento basti fino al capocorda, al morsetto o al puntalino.
- Adeguare le dimensioni dei capicorda o dei puntalini a quelle dei morsetti e alla sezione del cavo di allacciamento alla rete, operando eventualmente con cavi di collegamento paralleli.
- L'interno della morsettiera o del connettore deve essere pulito e privo di resti di cavi e umidità.
- Serrare tutti gli attacchi a vite delle connessioni elettriche (connessione a morsetto, tranne le morsettiere) secondo la coppia di serraggio predefinita:
- Sia nel collegare che eventualmente nello spostare i conduttori di collegamento interni, occorre verificare il rispetto della distanza minima di isolamento in aria.
- Evitare le estremità di cavo sporgenti,
- Chiudere gli ingressi cavo non utilizzati e avvitare a fondo gli elementi di chiusura.

- Controllare che le guarnizioni e le superfici di tenuta della morsetteria o del connettore corrispondano al grado di protezione richiesto.
- Dotare i cavi di collegamento di scarico di attorcigliamento, tiro e spinta nonché di protezione anti piegatura. Non sono consentite forze continue sui connettori.
- Inserire oppure estrarre i connettori solo in assenza di tensione.

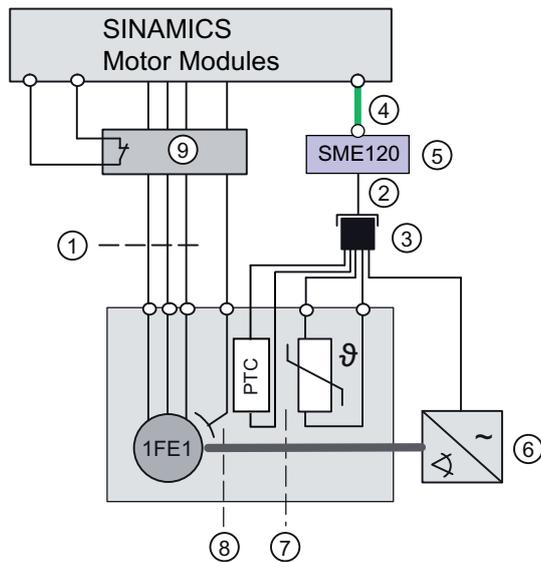
6.1.4 Schema circuitale

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



- ① Collegamento di messa terra
- ② Sensore di temperatura (1 x riserva)
- ③ Encoder
- ④ Modulo VP (se necessario)

Figura 6-1 Schema elettrico con sistema di azionamento SIMODRIVE (esempio)



- ① Cavo di potenza
- ② Cavo di segnale, estensibile o semiestensibile
- ③ Connettore maschio a 17 poli, filettatura esterna, MLFB 6FX2003-1CF17
Flangia di montaggio opzionale per impiego successivo MLFB 6FX2003-7DX00
- ④ Collegamento DRIVE-CLiQ 6FX□002-2DC10_□□□□, estensibile o semiestensibile
- ⑤ SME120, encoder lato motore, kit connettore 6FX2003-0SA12, 12 poli
- ⑥ Encoder
- ⑦ Sensore di temperatura (+1 riserva)
- ⑧ Collegamento di messa terra
- ⑨ Limitazione di tensione (VPM, IVP), solo se EMK > 820 V

Figura 6-2 Schema elettrico con sistema di azionamento SINAMICS (esempio)

Nota

Collegamento di un encoder rotativo secondo i dati di progetto.

6.1.5 Prova ad alta tensione

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

Sui cavi di collegamento sono presenti tensioni elevate. Proteggere la propria incolumità.

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. Qualora l'utente esegua una prova ad alta tensione aggiuntiva, questa va effettuata solo con l'80 % della tensione di prova secondo EN 60034-1.

CAUTELA

L'applicazione della tensione di prova su un sensore di temperatura provoca la distruzione del sensore. Le estremità dei cavi dei sensori di temperatura vanno cortocircuitate prima della prova.

6.1.6 Collegamento a un convertitore

Selezione e collegamento dei cavi

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

Il collegamento della schermatura viene eseguito sul motore e sul convertitore su entrambi i lati; le terminazioni non schermate dei cavi devono essere il più corte possibile.

Predisporre la realizzazione dei contatti su un'ampia superficie per garantire una buona dispersione delle correnti ad alta frequenza, come contatti a 360° sul convertitore e sul motore, ad esempio tramite raccordi a vite protetti contro i disturbi elettromagnetici situati nei punti di ingresso dei cavi.

6.2 Collegamenti elettrici

Cavi di collegamento

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

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

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

1. Collegamento della potenza
2. Conduttore di protezione interno (protezione contro correnti pericolose per le persone)
3. Collegamento del sensore di temperatura (componente EGB), rispettare la polarità.
4. Collegamento encoder (non incluso nelle presenti istruzioni di montaggio).

Regole di cablaggio

Durante la realizzazione dei collegamenti elettrici rispettare le seguenti indicazioni:

- Rispettare i raggi di curvatura minimi. Raggio minimo per posa fissa: $R = 4 \times S$ (S: sezione esterna del cavo).
- Prevedere uno scarico del tiro sufficiente.
- Prevedere lunghezze dei cavi sufficienti per necessità future.
- Fare in modo che l'isolamento delle estremità dei cavi non tocchi il puntalino o il morsetto.
- La sezione dei puntalini devono corrispondere alle sezioni dei cavi e alle dimensioni dei collegamenti della morsettiera.
- Rispettare le coppie di serraggio previste dal costruttore.
- Eseguire tutte le superfici di tenuta con grado di protezione IP 54.
- Distanze di ventilazione e dispersione secondo EN 60664-1

Tabella 6- 1 Distanze minime di isolamento in aria

Tensione di collegamento [V]	Distanza minima di isolamento in aria [mm]
< 500	4,5
500 - 600	6

6.3 Collegamento della potenza

I cavi per il collegamento della potenza hanno le seguenti dimensioni nell'esecuzione standard:

Tabella 6- 2 Sezioni dei cavi (Cu) e diametro esterno dei cavi di collegamento

Tipo di motore	L = 0,5 m ¹⁾		L = 1,5 m ²⁾	
	Sezione dei cavi per fase [mm ²]	Sezione esterna dei cavi [mm]	Sezione dei cavi per fase [mm ²]	Sezione esterna dei cavi [mm]
Motori integrati a 6 poli				
1FE1041-6WM...	2,5	4,4	-	-
1FE1042-6WN...	2,5	4,4	-	-
1FE1042-6WR...	2,5	4,4	-	-
1FE1051-6WN...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1051-6WK...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1052-6WN...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1052-6WK...	4,0	5,5	4,0	5,5
1FE1054-6WN...	6,0 ³⁾	6,3 ³⁾	6,0 ³⁾	6,3 ³⁾
1FE1061-6WH...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1061-6WY...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1064-6WN...	6,0	6,3	6,0	6,3
1FE1064-6WQ...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1082-6WP...	10	7,9	10	7,9
1FE1082-6WS...	4	5,5	6	6,3
1FE1082-6WQ...	6	6,3	10	7,9
1FE1082-6WW...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1084-6WR...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1083-6WP...	10,0	7,9	10,0	7,9
1FE1084-6WU...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1084-6WX...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1091-6WN...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1091-6WS...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1092-6WN...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1092-6WR...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1093-6WN...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1093-6WS...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1093-6WV...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1113-6WU...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1113-6WX...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1114-6WR...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1114-6WT...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1114-6WW...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1115-6WT...	10,0	7,9	16,0	9,0

Tipo di motore	L = 0,5 m ¹⁾		L = 1,5 m ²⁾	
	Sezione dei cavi per fase [mm ²]	Sezione esterna dei cavi [mm]	Sezione dei cavi per fase [mm ²]	Sezione esterna dei cavi [mm]
1FE1116-6WR...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1116-6WT...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1116-6WW...	6,0	6,3	10,0	7,9
Motori integrati a 8 poli				
1FE1144-8WL...	25,0	11,0	2 • 16	9,0
1FE1145-8WN...	2 • 16	9,0	2 • 16	9,0
1FE1145-8WQ...	2 • 10	7,9	2 • 16	9,0
1FE1145-8WS...	25,0	11,0	25,0	11,0
1FE1147-8WM...	2 • 16	2 • 9,1	2 • 25	2 • 11
1FE1147-8WN...	2 • 16	9,0	2 • 16	9,0
1FE1147-8WQ...	2 • 10	7,9	2 • 16	9,0
1FE1147-8WS...	25,0	11,0	25,0	11,0
Motori integrati a 4 poli				
1FE1051-4HC...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1051-4WN...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1052-4HD...	6,0	6,3	6,0	6,3
1FE1052-4HG...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1052-4WN...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1052-4WK...	2,5	4,4	4,0	5,5
1FE1053-4HH...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1053-4WN...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1053-4WJ...	4,0	5,5	4,0	5,5
1FE1072-4WH...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1072-4WL...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1072-4WN...	2,5	4,4	4,0	5,5
1FE1073-4WN...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1073-4WT...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1074-4WM...	16,0	9,0	16,0	9,0
1FE1074-4WN...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1074-4WT...	6,0	6,3	6,0	6,3
1FE1082-4WN...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1082-4WR...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1083-4WN...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1084-4WN...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1084-4WP...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1084-4WQ...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1084-4WT...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1085-4WN...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1085-4WT...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1085-4WQ...	10,0	7,9	16,0	9,0

Tipo di motore	L = 0,5 m ¹⁾		L = 1,5 m ²⁾	
	Sezione dei cavi per fase [mm ²]	Sezione esterna dei cavi [mm]	Sezione dei cavi per fase [mm ²]	Sezione esterna dei cavi [mm]
1FE1092-4WP...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1092-4WV...	2,5	4,4	2,5	4,4
1FE1093-4WH...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1093-4WM...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1093-4WN...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1094-4WK...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1094-4WL...	10,0	7,9	16,0	9,0 ³⁾
1FE1094-4WS...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1094-4WU...	4,0	5,5	6,0	6,3
1FE1095-4WN...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1096-4WN...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1103-4WN...	10,0	7,9	16,0	9,0
1FE1104-4WN...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1105-4WN...	16,0	9,0	25,0	11,0
1FE1106-4WN...	2 • 10	7,9	2 • 16	9,0
1FE1106-4WR...	25,0	11,0	2 • 16	9,0
1FE1106-4WS...	25,0	11,0	25,0	11,0
1FE1106-4WY...	6,0	6,3	10,0	7,9
1FE1124-4WN...	25,0	11,0	2 • 16	9,0
1FE1125-4WN...	2 • 16	11,0	2 • 16	9,0
1FE1125-4WP...	25,0	11,0	2 • 16	9,0
1FE1126-4WN...	2 • 16	11,0	2 • 16	9,0
1FE1126-4WQ...	25,0	11,0	2 • 16	9,0
1FE1126-4WP...	2 • 16	11,0	2 • 16	9,0

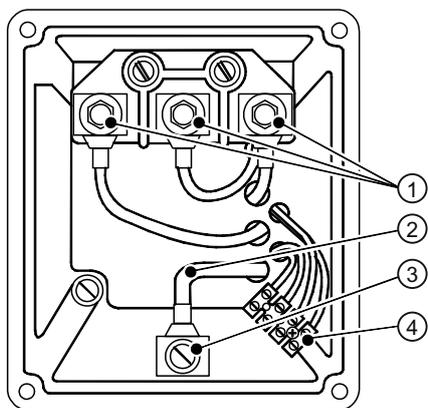
¹⁾ Per l'utilizzo dei cavi vedere DIN VDE 0298, parte 3 e parte 4 (cfr. tipo di posa C)

²⁾ Per l'utilizzo dei cavi vedere DIN VDE 0298, parte 3 e parte 4 (cfr. tipo di posa B1)

³⁾ Cavo in Teflon

Per l'esecuzione dei collegamenti di potenza rispettare anche le seguenti indicazioni:

- Introdurre le estremità dei cavi nel tubo di protezione o nella canalina dei cavi.
- L'interno della morsettieria deve essere pulito e privo di residui di cavi.
- Per un esempio di morsettieria, vedere la seguente figura.



- 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 6-3 Morsettieria (esempio)

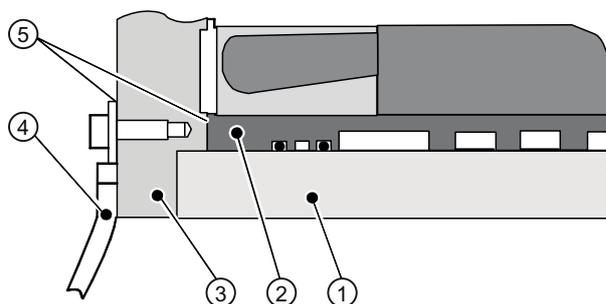
ATTENZIONE

Collegare i cavi secondo i dati di progetto del costruttore del mandrino.

6.4 Conduttore di protezione interno

Per l'esecuzione del conduttore di protezione rispettare le seguenti indicazioni aggiuntive:

- Eseguire il collegamento in conformità allo schema elettrico fornito.
- Rispettare la sezione minima secondo EN 60204.
- Pulire le superfici di contatto del puntalino, della testa della vite, dello scudo del cuscinetto-camicia di raffreddamento ⑤. Le superfici devono essere di metallo non verniciato.
- Dopo aver realizzato il conduttore di protezione, ingrassare i punti di contatto con vaselina.



- ① Scatola mandrino
- ② Camicia di raffreddamento
- ③ Scudo del cuscinetto
- ④ Conduttore di protezione
- ⑤ Superficie di contatto per i conduttori di messa a terra e di protezione

Figura 6-4 Collegamento del conduttore di protezione (esempio)

6.5 Sensore di temperatura

Il pacco statorico contiene due sensori di temperatura (KTY), uno dei quali di riserva. I sensori di temperatura sono componenti ESB. Alla consegna sono cortocircuitati con un morsetto, che va rimosso solo quando li si collega al sensore di temperatura.

Quando si collega il conduttore a due fili rispettare la polarità:

- Cavo marrone: polarità positiva (temperatura)
- Cavo bianco: polarità negativa (temperatura)

Per la protezione completa è disponibile opzionalmente un PTC, curva caratteristica secondo DIN VDE 0660 parte 303, DIN 44081, DIN 44082. Anche in questo caso, per il collegamento del conduttore a due fili rispettare la polarità.

L'opzione Protezione universale è costituita dalla protezione completa + NTC PT3-51F + NTC K227. Curva caratteristica del termistore NTC secondo il capitolo Rilevamento della temperatura tramite termistori (protezione universale, opzione) (Pagina 71).

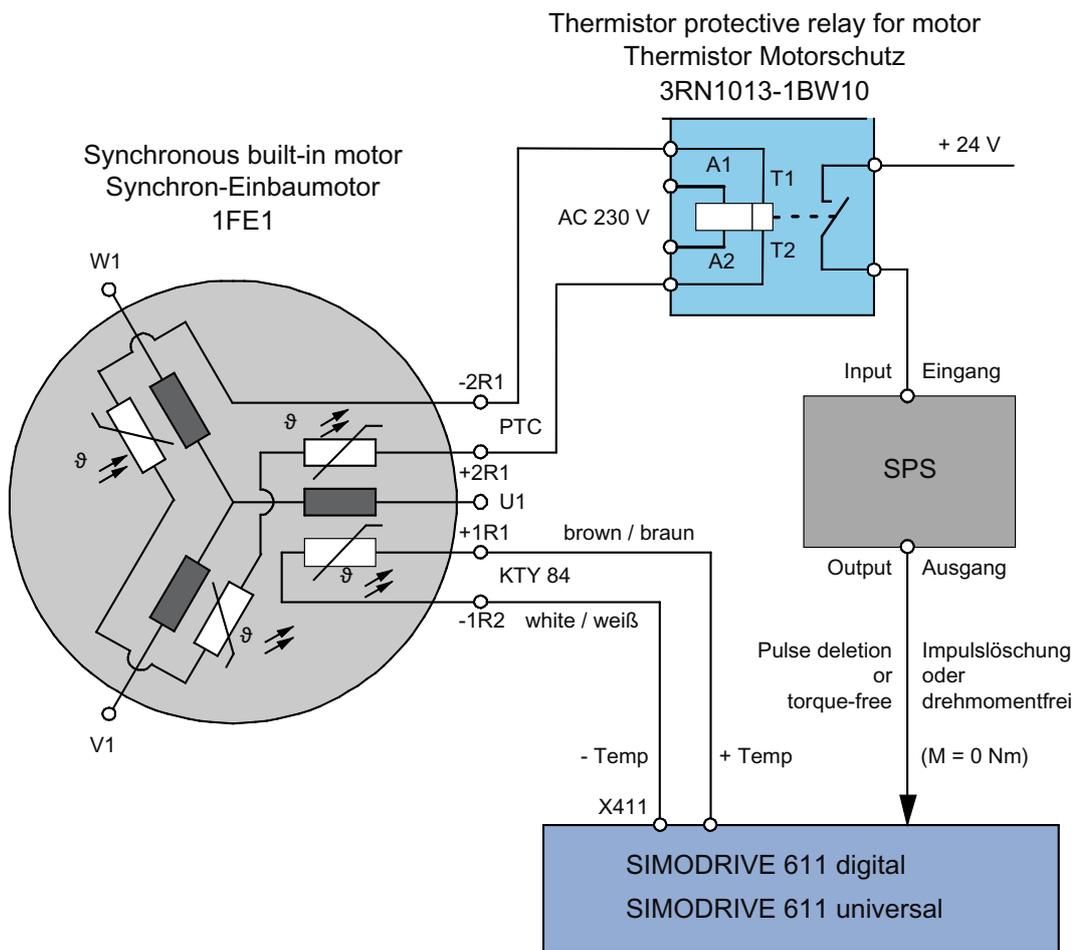


Figura 6-5 Sorveglianza della temperatura con KTY 84 e PTC-Drilling

ATTENZIONE

Verificare il corretto funzionamento in apertura del circuito di disinserimento tramite PLC (controllore logico programmabile).

6.6 Rilevamento della temperatura tramite termistori (protezione universale, opzione)

ATTENZIONE

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

I termistori NTC K227 e NTC PT3-51F vengono utilizzati quando il sistema di azionamento non può analizzare la sonda termica KTY. Sono previsti per il funzionamento del motore su sistemi di terze parti. Il collegamento deve essere eseguito secondo le istruzioni di progettazione e le istruzioni operative del sistema di terze parti.

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

Tabella 6- 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 al caldo (100 °C)	circa 1800 Ω	circa 3300 Ω
Collegamento (vedere la figura Collegamento della sorveglianza della temperatura)	Tramite cavo dell'encoder	
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

Nota

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

Rispettare i dati di progetto forniti dal costruttore del mandrino.

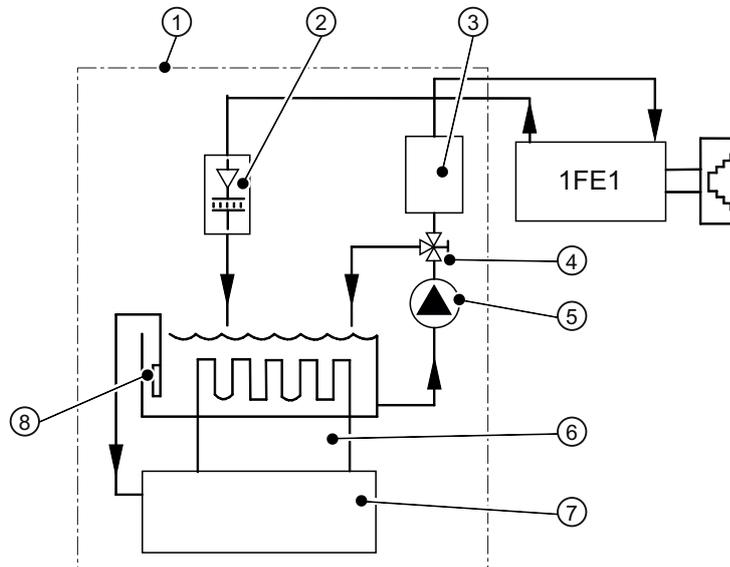
7.1 Preliminari alla messa in servizio

Collegamento meccanico

Una volta concluse le operazioni di montaggio, effettuare come minimo le seguenti prove:

- Verificare che la targhetta dei dati tecnici sia visibile e fissata saldamente sulla testa portamandrino.
- Accertarsi che siano stati adottati tutti i provvedimenti previsti per la protezione contro i contatti accidentali per le parti in movimento e sotto tensione.
- Controllare che la rotazione del mandrino non sia ostacolata. L'elettromandrino non deve entrare in contatto o in attrito con altri componenti.
- Le viti di fissaggio e i collegamenti elettrici devono essere serrati saldamente, secondo i valori forniti.

- Il liquido di raffreddamento deve poter circolare nella quantità e nella direzione previste:



- ① Gruppo di raffreddamento
- ② Visualizzazione della portata del flusso (opzionale)
- ③ Filtro (opzionale)
- ④ Impostazione della portata del flusso (opzionale)
- ⑤ Pompa
- ⑥ Serbatoio del refrigerante
- ⑦ Compressore/refrigeratore
- ⑧ Misurazione della temperatura del refrigerante

Figura 7-1 Circuito del refrigerante (esempio)

- Verificare la tenuta tra la custodia del mandrino e la camicia di raffreddamento. Dai fori di fuga non deve fuoriuscire liquido.
- Eventuali ulteriori verifiche specifiche del mandrino necessarie (ad es. l'equilibratura) sono sotto la responsabilità del costruttore del mandrino.

Collegamento elettrico

- Il motore è collegato secondo il senso di rotazione prescritto.
- Le resistenze d'isolamento minime sono rispettate.
- I collegamenti di messa a terra e di equipotenzialità sono realizzati correttamente.
- I freni presenti sono perfettamente funzionanti.
- Nel funzionamento con convertitore non viene superato il numero di giri limite indicato n_{max} .

 CAUTELA
--

Se il numero di giri n_{max} viene superato, possono verificarsi danni a cuscinetti, anelli di cortocircuito, accoppiamenti forzati, ecc. 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.

Dispositivi di sorveglianza

- Mediante un controllo adeguatamente progettato e la sorveglianza del numero di giri, garantire il rispetto del numeri di giri consentito indicato sulla targhetta.
- Gli eventuali dispositivi aggiuntivi per la sorveglianza del motore sono collegati correttamente e funzionanti.

Raffreddamento

- **Raffreddamento ad acqua**

Nel caso di raffreddamento ad acqua, l'alimentazione idrica deve essere allacciata e operativa. La circolazione dell'acqua di raffreddamento deve essere regolare (portata, temperatura).

- **Raffreddamento ad aria**

I motori integrati con raffreddamento ad aria sono esecuzioni speciali. Rispettare i dati di progettazione del costruttore del mandrino.

Nel caso di raffreddamento ad aria, la ventilazione forzata deve essere allacciata e operativa. La circolazione dell'aria deve essere regolare (portata, temperatura).

7.2 Esecuzione del ciclo di prova

 **AVVERTENZA**

Pericolo di ustioni dovute al vapore nei motori con raffreddamento ad acqua

Se si interrompe l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento, il motore si surriscalda. Quando l'acqua penetra nel motore, si sviluppa improvvisamente vapore che fuoriesce ad alta pressione. Il sistema di raffreddamento può esplodere. Ne possono conseguire la morte, lesioni gravi e danni materiali.

Collegare l'alimentazione dell'acqua solo quando la macchina si è raffreddata.

 **AVVERTENZA**

Pericolo di aspirazione di corpi estranei nei motori con ventilazione esterna

Nelle aperture per l'ingresso dell'aria potrebbero essere aspirati corpi estranei, come capelli, cravatte, oggetti liberi, ecc. L'operatore deve adottare le misure adeguate per evitare questo pericolo.

Non indossare cravatte, non utilizzare retine di protezione per i capelli, mantenere libero lo spazio circostante i condotti di aspirazione, ecc.

 **AVVERTENZA**

Pericolo durante il funzionamento del rotore!

Assicurare le misure di protezione adeguate contro il contatto accidentale degli elementi condotti. Fissare saldamente le chiavette eventualmente presenti per evitarne l'espulsione.

7.3 Verifica della resistenza di isolamento

Dopo lunghi periodi di fermo o di immagazzinamento la resistenza d'isolamento degli avvolgimenti verso massa deve essere misurata con tensione continua.

AVVERTENZA

Gli interventi sugli impianti ad alta tensione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato. Osservare le istruzioni per l'uso dello strumento di misura utilizzato prima di iniziare la misura della resistenza di isolamento.

AVVERTENZA

Tensione pericolosa

Durante e subito dopo la misurazione i morsetti presentano tensioni parzialmente pericolose. Il contatto con parti sotto tensione può provocare la morte e lesioni gravi.

Non toccare i morsetti durante o subito dopo la misurazione.

Se sono presenti cavi di rete collegati, assicurarsi che non possa essere applicata alcuna tensione.

- La resistenza di isolamento dell'avvolgimento verso la carcassa della macchina deve essere misurata in linea di principio solo con una temperatura dell'avvolgimento di 20 ... 30 °C.
- Durante la misurazione occorre attendere che venga raggiunto il valore finale della resistenza; l'attesa dura circa un minuto.

Valori limite

La seguente tabella indica la tensione di misura nonché i valori limite per la resistenza d'isolamento minima e la resistenza d'isolamento critica con una tensione nominale U_N della macchina di $U_N < 2$ kV.

Tabella 7- 1 Resistenza di isolamento dell'avvolgimento statorico a 25 °C

	Tensione nominale $U_N < 2$ kV
Tensione di misura	500 V (minimo 100 V)
Resistenza di isolamento minima nel caso di avvolgimento nuovo, pulito o riparato	10 M Ω
Resistenza di isolamento specifica critica dopo lunghi periodi di funzionamento	0,5 M Ω /kV

Tenere presente quanto segue:

- Avvolgimenti nuovi e asciutti presentano resistenze d'isolamento comprese tra 100 e 2000 MΩ o eventualmente anche valori superiori.

Se il valore della resistenza di isolamento è prossimo al minimo, ciò può essere dovuto a umidità oppure a sporcizia.

- Durante il funzionamento la resistenza di isolamento dell'avvolgimento può abbassarsi a causa di fattori ambientali o legati al funzionamento. Il valore critico della resistenza d'isolamento con una temperatura dell'avvolgimento di 25 °C deve essere calcolato in funzione della tensione nominale, moltiplicando la tensione nominale (kV) per il valore critico specifico della resistenza (0,5 MΩ/kV).

Esempio: resistenza critica per tensione nominale (U_N) 0,6 kV:

$$0,6 \text{ kV} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,3 \text{ M}\Omega$$

ATTENZIONE

Al raggiungimento della resistenza d'isolamento critica, pulire e/o asciugare gli avvolgimenti

Se si raggiunge o si supera in negativo la resistenza critica di isolamento, gli avvolgimenti devono essere asciugati oppure, a rotore smontato, devono essere puliti e asciugati scrupolosamente.

Dopo l'asciugatura di avvolgimenti puliti, tenere presente che la resistenza d'isolamento, ad avvolgimento caldo, è più bassa. La resistenza d'isolamento può essere valutata correttamente solo misurando un avvolgimento a temperatura ambiente (ca. 20 ... 30 °C).

ATTENZIONE

Valore misurato della resistenza d'isolamento in prossimità del valore critico

Se il valore misurato è prossimo al valore critico, è necessario tenere controllata la resistenza di isolamento ad intervalli temporali brevi.

I valori sono validi per la misurazione alla temperatura dell'avvolgimento di 25 °C.

7.4 Interruttore On

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.

7.5 Raffreddamento

Raffreddamento ad acqua

Durante il funzionamento il motore deve essere collegato all'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.

CAUTELA

Se questa viene meno o se il motore dovesse funzionare brevemente senza raffreddamento ad acqua, il motore si surriscalderà. Ne possono conseguire danni materiali anche irreversibili.

Non attivare mai il motore senza aver collegato l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento. Sorvegliare le temperature ammesse dell'acqua in ingresso.

AVVERTENZA

Pericolo di ustioni dovute al vapore

Quando l'acqua penetra nel motore caldo, si sviluppa improvvisamente vapore che fuoriesce ad alta pressione. Il sistema di raffreddamento può esplodere. Ne possono conseguire la morte, lesioni gravi e danni materiali.

Collegare l'alimentazione dell'acqua solo dopo che il motore si è raffreddato.

Raffreddamento ad aria (esecuzioni speciali)

Occorre garantire che il motore non entri in funzione prima che sia stato messo in servizio il raffreddamento ad aria.

CAUTELA
Un breve funzionamento del motore senza raffreddamento ad aria provoca il surriscaldamento del motore. Ne possono conseguire danni materiali anche irreversibili. Non azionare mai il motore senza raffreddamento sufficiente.

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 Pause d'esercizio

Accorgimenti per elettromandriani 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".

8.3 Disinserzione

Provvedimenti per la disinserzione

- Per la disinserzione, attenersi alle Istruzioni operative del convertitore di frequenza utilizzato.
- Per i fermi macchina prolungati occorre scollegare l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.

8.4 Anomalie

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.

Tabella 8- 1 Anomalie possibili

Anomalia	Causa dell'anomalia (vedere la tabella con le spiegazioni)															
Il motore non si avvia	A	B			E											
Il motore si avvia con difficoltà	A		C		E	F										
Rumore tipo ronzio all'avviamento			C		E	F										
Rumore tipo ronzio in esercizio	A		C		E	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					E	F										
Funzionamento irregolare										J	K					
Rumore di sfregamento, rumorosità di marcia												L				
Vibrazioni radiali													M	N	O	
Vibrazioni assiali															O	
Fuoriuscita di acqua																P

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	Controllare il convertitore di frequenza e i cavi di alimentazione
C	Interruzione di una fase nel cavo di alimentazione dopo l'inserzione	Controllare il convertitore di frequenza e i cavi di alimentazione
D	Tensione di uscita del convertitore eccessiva, frequenza insufficiente	Verificare le impostazioni sul convertitore di frequenza, eseguire l'identificazione automatica del motore
E	Avvolgimento statorico connesso in modo errato	Controllare il cablaggio dell'avvolgimento

N.	Cause di anomalia	Rimedi possibili
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	Rettificare le parti rotanti	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	Tubi dell'acqua di raffreddamento / allacciamento dell'acqua difettosi	Individuare la perdita e ripararla, oppure contattare il costruttore

Nota

Eseguire gli interventi di manutenzione e riparazione secondo i dati di progettazione forniti dal costruttore del mandrino.

9.1 Avvertenze di sicurezza

In caso di dubbi rivolgersi al costruttore indicando il tipo di macchina e il numero di serie.

 PERICOLO
<p>Scossa elettrica al contatto di parti sotto tensione</p> <p>Quando il rotore dei motori sincroni è in rotazione, è presente tensione sui morsetti del motore.</p> <p>Le parti elettriche sono soggette a una corrente elettrica pericolosa. Al contatto di queste parti si riceve una scarica elettrica.</p> <p>Ne conseguono pericoli per la vita e l'incolumità delle persone.</p> <p>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.</p> <p>Rispettare le indicazioni fornite nel capitolo "Avvertenze di sicurezza e indicazioni per l'uso" di queste Istruzioni operative e tenere assolutamente presenti le necessarie conoscenze tecniche per i lavori su impianti a corrente forte.</p>

 AVVERTENZA
<p>Pericolo di ustioni</p> <p>Sulla carcassa delle macchine elettriche si possono riscontrare elevate temperature fino a > 100 °C.</p> <p>Se si entra in contatto con i componenti della macchina durante il suo funzionamento si possono subire gravi ustioni.</p> <p>Le carcasse delle macchine non devono essere toccate né durante il loro funzionamento, né immediatamente dopo. Lasciare raffreddare la carcasse delle macchine prima di iniziare qualsiasi tipo di intervento.</p>

Misure di sicurezza

Prima di iniziare qualsiasi intervento di manutenzione mettere assolutamente in pratica 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.

Ulteriori provvedimenti rilevanti per la sicurezza

CAUTELA
Equipaggiamento protettivo per l'impiego di detergenti chimici I detergenti chimici possono essere corrosivi o sviluppare vapori dannosi. Il contatto con la pelle o l'inalazione dei vapori possono provocare lesioni personali quali bruciature della pelle e delle vie respiratorie o irritazioni della pelle. Durante la pulizia, effettuare l'aspirazione con attenzione e indossare sempre un equipaggiamento protettivo idoneo, come guanti, occhiali, mascherina, ecc. Nel caso d'impiego di detergenti chimici, rispettare anche le relative avvertenze di sicurezza e istruzioni per l'uso. I detergenti impiegati devono essere compatibili con i componenti della macchina, in particolare se questi sono in plastica.

 CAUTELA
Equipaggiamento protettivo per i lavori con aria compressa L'uso di aria compressa per operazioni di pulitura può sollevare polvere, trucioli metallici o detergenti. Ne possono conseguire lesioni alle persone. Durante la pulizia con aria compressa, effettuare l'aspirazione con attenzione e indossare sempre un equipaggiamento protettivo idoneo, come occhiali, indumenti protettivi, ecc.

Nota

Le parti di ricambio possono essere ordinate presso il nostro Service Center (Pagina 94) in base alla denominazione del motore.

A questo scopo verificare la dotazione di fornitura al capitolo Spedizione e imballaggio (Pagina 23).

Messa fuori servizio e smaltimento

11.1 Messa fuori servizio

11.1.1 Preparazione dello smontaggio

Lo smontaggio della macchina deve essere svolto 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 recupero dei componenti.
2. Attenersi alle cinque regole di sicurezza (Pagina 12).
3. Rimuovere tutti i collegamenti elettrici.
4. Togliere la pressione del sistema idraulico e del sistema pneumatico e adottare le misure adeguate contro l'attivazione accidentale.
5. Eliminare tutti i liquidi, come olio, acqua, ecc.
6. Rimuovere tutti i cavi.
7. Sbloccare i sistemi di fissaggio della macchina.
8. Trasportare la macchina in un luogo adatto allo smontaggio.

Attenersi anche alle indicazioni del capitolo "Manutenzione e riparazione".

11.1.2 Smontaggio del motore

Smontare la macchina seguendo la procedura meccanica tipica.

 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.

11.2 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 nazionali e 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:

- 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.

Materiali isolanti

I materiali di isolamento elettrico sono utilizzati prevalentemente nello statore. Alcuni componenti aggiuntivi sono prodotti da materiali simili e possono perciò essere trattati nello stesso modo. Si tratta dei seguenti materiali:

- vari isolatori utilizzati nelle morsettiere
- trasformatori di tensione e di corrente
- conduttori di corrente
- cablaggi di strumenti
- scaricatori di sovratensione
- condensatori

Smagnetizzare i magneti permanenti

I magneti permanenti devono essere smagnetizzati prima di essere smaltiti. Così facendo si evitano possibili rischi durante e dopo lo smaltimento dei magneti permanenti. I magneti permanenti vengono smagnetizzati con un trattamento termico ad alta temperatura.

Per la smagnetizzazione dei magneti permanenti esistono le seguenti possibilità:

- Affidare il trattamento termico dell'intera macchina a una ditta specializzata.
- Restituire la macchina al produttore, che provvederà a smontare e smagnetizzare i magneti permanenti. Un rotore smontato ma non smagnetizzato non può essere trasportato.

ATTENZIONE
Smontaggio del rotore
Lo smontaggio del rotore di una macchina con magneti permanenti può essere effettuato solo dal costruttore del mandrino.

A.1 Dichiarazione di conformità

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

No. 664.20020.02

Hersteller: **Siemens Aktiengesellschaft**
 Manufacturer: Industrie Sector
 I DT MC MF-M

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

Produktbezeichnung: **Drehstrom – Synchron einbaumotor, Typ 1FE1...**
 Description of the product: *Three-phase synchronous built-in motor, type 1FE1...*
 Motorkomponenten / motor components: Stator; Rotor

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 placed on the market are in conformity with the provisions of the following European Directive:

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und der 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

Vor dem Einbau und dem Betrieb sind die Sicherheitshinweise, Betriebsanleitung und Projektierungsanleitung zu beachten!

Before installing and operating the safety manual documentation and planning guide shall be considered in detail!

Erste CE - Kennzeichnung: 1999 / first CE - marking: 1999

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.

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.

Bad Neustadt, den 28.6.2010

Siemens Aktiengesellschaft

[Signature]
 Michael Frank,
 Head of the electric motor factory Bad Neustadt

[Signature]
 Dr. Jan Dainat,
 Head of product development department

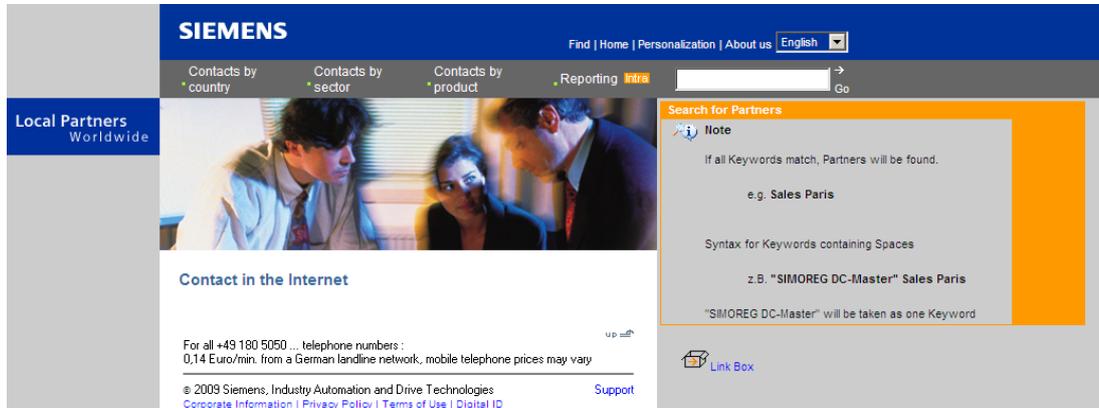
Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie nach §443 BGB.
This declaration certifies the conformity to the specified directive but does not imply any warranty for properties.

Ersatz für / Substitute for 664.20020.01 Stand / Status: 10/2002

Ausgabestand / Status: 06/2010
 Erstausgabe / first document: 02/1999

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

A.2 Siemens Service Center



All'indirizzo Internet

<http://www.siemens.com/automation/partner>

Vi potete informare in tutto il mondo su determinate tecnologie rivolgendovi ai partner di riferimento Siemens.

Per quanto possibile, in ogni località è disponibile un partner di riferimento per

- Supporto tecnico
- Pezzi di ricambio/riparazioni
- Service
- Corsi di formazione
- Vendita oppure
- Consulenza specialistica/engineering.

Inizialmente si avvia la ricerca con la selezione

- di un Paese,
- di un prodotto oppure
- di un settore.

In seguito, definendo ulteriori criteri è possibile trovare esattamente i partner di riferimento desiderati con l'indicazione delle rispettive competenze.

Elenco delle abbreviazioni

B

APM	Rotore con magneti permanenti esterni e nastratura
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
CE	Conformité Européenne - Conformità alle direttive UE
DIN	Norme industriali tedesche
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ - per il cablaggio ai componenti SINAMICS
EGB	Unità e componenti sensibili alle cariche elettrostatiche
EMC	Compatibilità elettromagnetica
EN	Norma europea
FEM	Forza elettromotrice
IATA	International Air Transport Association
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	International Protection
IPM	Rotore con magneti permanenti interni
ISO	International Organization for Standardization
IVP	Internal Voltage Protection
KTY	Silicon temperature sensor - Sensore di temperatura con curva caratteristica progressiva quasi lineare
MLFB	Denominazione di fabbrica riportata sulla macchina
NTC	Negative Temperature Coefficient - Sensore di temperatura con coefficiente di temperatura negativo
PTC	Positive Temperature Coefficient - Sensore di temperatura con coefficiente di temperatura positivo
SME	Sensor Module External
VDE	Associazione tedesca degli operatori elettrotecnici, elettronici ed informatici
VPM	Voltage Protection Module

Indice analitico

A

Accessori, 30
Alimentazione dell'acqua di raffreddamento, 57
Aria compressa, 86
Avvertenze di sicurezza, 9

C

Calettatura a caldo, 45
Campi elettromagnetici, 13
Cavi, 63
Cavi di collegamento, 64
Collegamento
 Elettrico, 75
 Meccanico, 73
Collegamento del conduttore di protezione, 69
Compensazione della tensione, 36
Controllo della temperatura, 12

D

Detergenti chimici, 86
Direttive ESD, 16
Disinserzione, 82
Dotazione di fornitura, 23

E

Equilibratura fine, 39

F

Forze di attrazione magnetiche, 50

I

Imballaggio originale, 18
Innesto termico, 33
Inserimento del rotore, 35

M

Magneti permanenti, 13
Mascherina di montaggio, 48
Materiale di imballaggio, 16
Materiale in fibre composte, 21
Mezzi antinfortunistici, 27, 42
Misurazione della regolarità di rotazione del mandrino, 32
Misure di sicurezza, 12
 Compensazione delle tensioni meccaniche, 36
 Montaggio/smontaggio del rotore, 31
Montaggio del rotore, 29
Morsettiera, 68

N

Nastratura, 21, 27, 52
NTC K227, 71
NTC PT3-51, 71
NTC PT3-51F, 71

P

Pacchi rotorici, 20
Pacchi statorici, 21
Polarità, 69
Procedimenti di giunzione, 45
Procedimento a caldo, 34
Procedimento a freddo, 34
Procedimento di pressione ad olio, 40
Prodotto anticorrosivo per lo statore, 44
Protezione completa, 69
Protezione termica del motore
 Termistore NTC, 71
Protezione universale, 69

R

Resistenza di isolamento, 77
Rimessa in servizio, 82

S

Scarica elettrostatica, 16
Segnale di pericolo, fornito, 26
Segnali di divieto, 15
Segnali di pericolo, 15
Sezioni dei cavi, 65
Siemens Service Center, 94
Smagnetizzare i magneti permanenti, 91
Sorveglianza della temperatura con KTY84, 70

T

Targhetta di identificazione, 19
Temperature di montaggio, 33
Tensione di misura, 77
Termistore NTC, 71
Tool di messa in servizio, 79

U

Utensili per il montaggio dello statore, 43
Utilizzo sicuro di macchine elettriche, 11

V

Valori di oscillazione, 56
Verifica della tenuta, 48

Siemens S.p.A.
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

www.siemens.com/motioncontrol

Con riserva di modifiche
© Siemens AG 2010