

Manuale operativo

Mxxx / Axxx

Motore brushless rotativo / lineare



© **WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2019**

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, der Vervielfältigung und der Verbreitung mittels besonderer Verfahren (zum Beispiel Datenverarbeitung, Datenträger und Datennetze), auch teilweise, behält sich die **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** vor.

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

This documentation is copyright protected.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH reserves all rights to photo-mechanical reproduction, copying, and the distribution by special processes (such as computers, file media, data networks), in whole or in part.

Subject to technical and content changes without notice.

Questa documentazione è protetta dai diritti d'autore.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH si riserva tutti i diritti, anche quelli relativi alla riproduzione fotomeccanica, alla riproduzione e alla diffusione, anche parziali, eseguite secondo processi particolari (quali ad es. l'elaborazione di dati, il supporto dati e le reti di dati).

Con riserva di modifiche tecniche e di contenuto.

Cette documentation est protégée par copyright.

Tous les droits de reproduction même partielle, de diffusion et de transmission photomécanique ainsi que par des procédés techniques spéciaux. (tels le traitement de données, les supports et réseaux de données) sont réservés à **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.

Sous réserve de modifications techniques et de fond.

Este documento es propiedad registrada.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH se reserva todos los derechos de reproducción fotomecánica, copia y divulgación, también en forma de extractos y por procedimientos especiales (como editores de datos, memorias de datos y redes de datos).

Sujeto a modificaciones técnicas y de contenido sin previo aviso.

本ドキュメントは著作権で保護されています。

写真製版の複製、特別な手続き（データ処理、データキャリア、データネットワーク等）を介した複製と配布（抜粋を含む）に関する全ての権利は

WITTENSTEIN cyber motor GmbH に帰属します。

本取扱説明書の記載内容、及び技術的内容は予告なく変更されることがあります。

Manuale operativo - italiano

Servizio

Per informazioni tecniche rivolgersi al seguente indirizzo:

WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Ufficio vendite

Walter-Wittenstein-Straße 1

D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-15800

Fax: +49 7931 493-10905

E-mail: info@wittenstein-cyber-motor.de

In caso di problemi tecnici rivolgersi al seguente indirizzo:

WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Customer Service

Walter-Wittenstein-Straße 1

D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-15900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: service@wittenstein-cyber-motor.de

Questo manuale operativo può essere richiesto a **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** indicando il codice articolo **50015493**. In alternativa, può essere scaricato su: <http://wittenstein-cyber-motor.de>

Sommario

deutsch

english

italiano

français

español

1	Informazioni sul presente manuale	4
1.1	Parole chiave	4
1.2	Simboli di sicurezza	5
1.3	Struttura delle avvertenze di sicurezza	5
1.4	Simboli esplicativi.....	5
2	Sicurezza.....	6
2.1	Direttiva CE/UE.....	6
2.2	Pericoli	6
2.3	Personale.....	6
2.4	Uso conforme.....	6
2.4.1	Tipo di raffreddamento H e modello H	6
2.4.2	Modello R	7
2.4.3	Modello V	7
2.4.4	Modello L.....	7
2.5	Garanzia e responsabilità verso terzi.....	7
2.6	Documentazione supplementare	7
2.7	Avvertenze di sicurezza generali	8
3	Descrizione del motore.....	11
3.1	Informazioni generali.....	11
3.2	Targhetta di identificazione	11
3.2.1	Targhetta di identificazione serie MRxx (motore rotativo)	12
3.2.2	Targhetta di identificazione serie ARxx (combinazione motore - riduttore) ...	13
3.2.3	Targhetta di identificazione serie ALxx (attuatore lineare)	14
3.2.4	Targhetta di identificazione serie MLxx/PLxx/SLxx (motore lineare).....	15
3.3	Dati relativi alle prestazioni	15
3.4	Controllo della temperatura.....	15
3.5	Peso.....	15
4	Trasporto e stoccaggio.....	16
4.1	Volume di fornitura	16
4.2	Imballo	16
4.3	Trasporto.....	16
4.4	Immagazzinaggio	16
5	Montaggio	17
5.1	Lavori preparatori.....	17
5.1.1	Preparazione per la serie ALxx (attuatori lineari)	17
5.2	Accoppiamento del motore ad una macchina	18
5.3	Operazioni di montaggio sul lato d'uscita.....	18
5.4	Collegamento del circuito di raffreddamento	19
5.5	Installazione dei collegamenti elettrici.....	20
5.6	Montare il motore senza carcassa (frameless)	21
5.6.1	Montaggio dello statore	22
5.6.2	Montaggio del rotore	22
5.7	Installazione del componente primario/secondario	24
6	Messa in servizio e funzionamento	26
6.1	Avvertenze di sicurezza e condizioni di esercizio	26
6.1.1	Umidità / temperatura.....	26
6.1.2	Vibrazione	26
6.1.3	Shock	26
6.1.4	Freno di stazionamento.....	27
6.2	Funzionamento	29
6.2.1	Gradiente di tensione	29
6.2.2	Funzionamento di Mxxx/ARxx.....	29

7	Manutenzione e smaltimento	31
7.1	Lavori di manutenzione	31
7.1.1	Pulizia	31
7.1.2	Controllo del freno di stazionamento	31
7.1.3	Ispezione visiva	31
7.1.4	Rilubrificazione	31
7.1.5	Sistema di feedback motore	32
7.2	Messa in servizio dopo la manutenzione	32
7.3	Smaltimento	32
8	Guasti	33
9	Appendice	34
9.1	Norme adattate per modello funzionale, modello di sviluppo o modello A	34
9.1.1	Uso conforme	34
9.1.2	Garanzia e responsabilità verso terzi	34
9.2	Copie di serraggio per filettature standard nel settore macchine utensili	34



1 Informazioni sul presente manuale

Il presente manuale contiene informazioni importanti per utilizzare in maniera sicura l'attuatore Mxxx oppure Axxx. L'attuatore (motori, combinazioni motore-riduttore e attuatori lineari inclusi) viene di seguito indicato come "motore".

Ogni motore è descritto in modo tecnicamente univoco attraverso il numero materiale (MN, nome di oggi) o il codice articolo (AC, nome precedente) e il numero di serie (SN) (vedere anche capitolo 3.2 "Targhetta di identificazione").

In caso di incongruenze fra il manuale operativo generale e la documentazione riferita all'articolo vale la documentazione riferita all'articolo. Questo manuale operativo è valido per l'articolo (motore), se non esistono documentazioni riferite all'articolo diverse.

Se il prodotto è stato consegnato come modello funzionale, modello di sviluppo o modello A, questo stato è chiaramente indicato nella conferma d'ordine e nella bolla di consegna. In questo caso si applicano le norme adattate relative all'uso previsto (vedere capitolo 2.4 "Uso conforme") nonché la garanzia e la responsabilità (vedere capitolo 2.5 "Garanzia e responsabilità verso terzi"), descritte nell'appendice del presente documento.

Il operatore deve garantire che il presente manuale venga letto e compreso da tutte le persone incaricate dell'installazione, dell'esercizio e della manutenzione del motore.

Tenere il presente manuale a portata di mano nelle vicinanze del motore.

Informare i colleghi che lavorano attorno alla macchina in merito alle **avvertenze di sicurezza**, per evitare danni o lesioni.

La versione originale di questo manuale è stata redatta in tedesco. Tutte le versioni in altre lingue sono traduzioni del manuale.

1.1 Parole chiave

Le seguenti parole chiave vengono impiegate per segnalare all'operatore pericoli e divieti e per fornire informazioni importanti:

⚠ PERICOLO	Questa parola chiave segnala un pericolo imminente, che può essere causa di lesioni gravi e anche mortali.
⚠ AVVERTIMENTO	Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di lesioni gravi e anche mortali.
⚠ ATTENZIONE	Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di lesioni da leggere a gravi.
AVVISO	Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di danni materiali.
	Un'avvertenza senza parola chiave fornisce informazioni particolarmente importanti o consigli per l'impiego del motore.

deutsch

english

italiano

français

español

1.2 Simboli di sicurezza

I seguenti simboli di sicurezza vengono impiegati per segnalare all'operatore pericoli, divieti e per fornire informazioni importanti:



Pericolo generico



Superfici roventi



Carichi sospesi



Pericolo di trascinarsi



Campo magnetico



Informazione



Rischio di elettrocuzione



Componente a rischio di carica elettrostatica



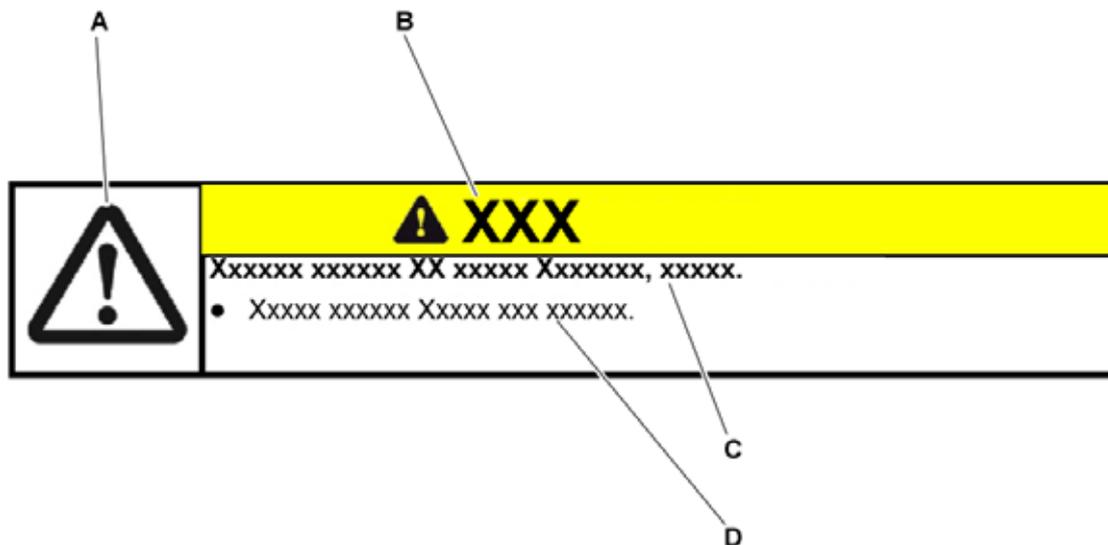
Pericolo di schiacciamento



Proibizione pacemaker

1.3 Struttura delle avvertenze di sicurezza

Le avvertenze di sicurezza contenute in questo manuale sono strutturate secondo il modello seguente:



A = Simbolo di sicurezza (vedere il capitolo 1.2 "Simboli di sicurezza")

B = Parola chiave (vedere il capitolo 1.1 "Parole chiave")

C = Tipo di pericolo e possibili conseguenze

D = Modalità di prevenzione del pericolo

1.4 Simboli esplicativi

Vengono utilizzati i seguenti simboli esplicativi:

- è richiesta un'operazione
- ➔ indica le conseguenze di un'operazione
- ① fornisce informazioni aggiuntive su un'operazione

2 Sicurezza

Tutte le persone che lavorano con il motore devono attenersi a questo manuale, in particolar modo per quel che riguarda le avvertenze di sicurezza e il rispetto delle norme e prescrizioni vigenti nel luogo di impiego.

Oltre alle avvertenze di sicurezza contenute nel presente manuale è necessario attenersi alle prescrizioni legislative e alle normative valide a livello generale e a quelle particolari relative alla prevenzione degli infortuni (ad es. in materia di dispositivi di protezione individuale) e alla tutela ambientale.

2.1 Direttiva CE/UE

Il motore è stato costruito in conformità alle direttive CE/UE rilevanti a seconda di tipologia e modello. Il motore è conforme CE, se è soggetto alle direttive CE/UE. Il motore è provvisto di marcatura CE, se le direttive CE/UE alle quali è soggetto il motore lo richiedono.

L'installazione elettrica deve essere eseguita secondo le norme vigenti in materia (ad es. per quanto riguarda la sezione dei cavi e la protezione di rete).

Il produttore di questo impianto è responsabile della conformità dell'intero impianto ai rispettivi requisiti.

La dichiarazione di conformità CE/UE o la dichiarazione di incorporazione è disponibile nella sezione "Download" sul nostro sito internet: <http://wittenstein-cyber-motor.de>. Per eventuali domande rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

Il motore e tutti i suoi singoli componenti sono conformi RoHS secondo la Direttiva 2011/65/EU, a meno che i requisiti specifici del cliente non invalidino questa direttiva.

2.2 Pericoli

Il motore è stato prodotto conformemente all'attuale stato dell'arte e alle norme di sicurezza riconosciute.

Per evitare pericoli per l'utente o danni alla macchina, il motore deve essere impiegato solo in modo conforme alla destinazione d'uso stabilita (vedere capitolo 2.4 "Uso conforme") e in perfetto stato dal punto di vista della sicurezza.

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").

2.3 Personale

Solo il personale che abbia letto e compreso questo manuale è autorizzato a effettuare interventi sul motore.

2.4 Uso conforme

Il motore è stato concepito per l'impiego in impianti industriali.

Il motore è dotato opzionalmente di un freno di arresto.

- Il freno di stazionamento non è un freno di sicurezza (cfr DIN 13849-1 o "Merkblatt Vertikalachsen DGUV" - disponibile solo in tedesco) e non è adatto come protezione delle persone o come freno di servizio.

Le avvertenze specifiche per l'uso conforme di determinate esecuzioni motore si trovano nelle sezioni seguenti.

2.4.1 Tipo di raffreddamento H e modello H

Motori con tipo di raffreddamento H e modello H, riconoscibili dal codice tipo a 30 cifre (cifra 13 e cifra 25) xxxxxxxx-xxxH-xxxx-xxxxHx-xxx, possono essere impiegati solo completamente riempiti di olio. Per quanto riguarda i tipi di olio ammessi rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

deutsch

english

italiano

français

español

2.4.2 Modello R

I motori del modello R, riconoscibili dal codice tipo a 30 cifre (cifra 25) xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxxRx-xxx, non possono essere impiegati in applicazioni di sicurezza critica. I motori del modello R possono montare esclusivamente riduttori idonei lubrificati con grasso; il montaggio di riduttori lubrificati con olio non è ammesso. Per quanto riguarda i tipi di grasso ammessi rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

2.4.3 Modello V

Per i motori del modello V, riconoscibili dal codice tipo a 30 cifre (cifra 25) xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxxVx-xxx, evitare qualsiasi contaminazione del motore (causata ad es. da movimentazione non adeguata). Ciò vale in particolare per il montaggio e il funzionamento. Quando è ammesso il montaggio di un riduttore, possono essere montati esclusivamente riduttori idonei lubrificati con grasso. Il montaggio di riduttori lubrificati con olio non è ammesso. Per quanto riguarda i tipi di grasso ammessi rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

2.4.4 Modello L

Per i motori del modello L, riconoscibili dal codice tipo a 30 cifre (cifra 25) xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxxLx-xxx, evitare qualsiasi contaminazione del motore (causata ad es. da movimentazione non adeguata). Ciò vale in particolare per il montaggio e il funzionamento. In caso di contaminazione è necessario effettuare una pulizia adeguata. Quando è ammesso il montaggio di un riduttore, possono essere montati esclusivamente riduttori idonei lubrificati con grasso. Il montaggio di riduttori lubrificati con olio non è ammesso. Per quanto riguarda i tipi di grasso ammessi rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

2.5 Garanzia e responsabilità verso terzi

In caso di danni a persone o a beni materiali, i diritti di garanzia e la responsabilità verso terzi sono esclusi in seguito a:

- mancata osservanza delle avvertenze relative a trasporto e immagazzinaggio
- uso non conforme (uso improprio)
- lavori di manutenzione e riparazione eseguiti in modo non conforme o non eseguiti
- montaggio/smontaggio improprio o esercizio non corretto
- messa in funzione del motore con dispositivi ed equipaggiamenti di protezione guasti
- messa in funzione del motore molto sporco
- cambiamenti o modifiche eseguiti senza l'autorizzazione scritta della **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**

2.6 Documentazione supplementare

La seguente documentazione per un motore speciale viene fornita prima del motore stesso:

- Disegno cliente (5007–...)
- Schema di cablaggio (5085–...)
- Curva caratteristica del motore (5012–...)

Per informazioni supplementari rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

2.7 Avvertenze di sicurezza generali

	⚠ PERICOLO
	<p>Collegamenti elettrici difettosi o componenti sotto tensione non ammessi sono la causa di lesioni gravi o morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I lavori di allacciamento elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato appositamente formato. Devono essere rispettate le norme e le direttive in vigore. • Utilizzare per i lavori di allacciamento elettrico soltanto attrezzi adatti. • Sostituire immediatamente cavi e spine danneggiati.

① Per lavori di allacciamento elettrico si intendono tutti i lavori al circuito elettrico per i quali non sia possibile escludere errori e conseguenti situazioni di pericolo.

L'inserimento di connettori del motore nelle prese dell'elettronica di potenza in assenza di tensione non è tipicamente considerato un lavoro di allacciamento elettrico.

	⚠ AVVERTIMENTO
	<p>Durante l'arresto per inerzia dell'albero motore o in caso di motore con azionamento esterno (funzionante quindi come generatore) viene indotta tensione. Questa può provocare impulsi di corrente mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fare in modo che spine e connettori non siano scoperti.

	⚠ AVVERTIMENTO
	<p>Il collegamento dell'alimentazione di potenza e di segnale sotto tensione (ad es. inserimento dei connettori del motore nelle prese sotto tensione dell'elettronica di potenza) non è consentito e può causare danni alla macchina, nonché provocare lesioni gravi anche mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi che il motore e i collegamenti del motore dell'elettronica (per potenza e segnale) siano sempre privi di tensione prima del collegamento.

	⚠ AVVERTIMENTO
	<p>Uno scollegamento dell'alimentazione di potenza e di segnale sotto tensione non è consentito e può causare danni alla macchina, nonché provocare lesioni gravi anche mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi che l'azionamento si trovi sempre in assenza di tensione prima di scollegare la relativa alimentazione di potenza e di segnale (ad es. rimozione dei connettori del motore).

deutsch

english

italiano

français

español

	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTIMENTO</p> <p>I componenti con magneti permanenti e i componenti elettromagnetici possono influenzare/compromettere la funzionalità di dispositivi medici attivi (pacemaker, defibrillatori, ecc.). Ciò può portare a lesioni gravi anche mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante le operazioni di montaggio mantenersi a debita distanza da questi componenti (statore, rotore). • Se sono direttamente accessibili magneti permanenti o campi magnetici permanenti (in particolare su motori assemblati rotativi o sul componente primario e secondario di motori lineari), è proibito avvicinarsi a queste parti del motore. • In caso di dubbi, rivolgersi al produttore del dispositivo medico attivo o contattare la WITTENSTEIN cyber motor GmbH.
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTIMENTO</p> <p>Oggetti proiettati da parti in movimento possono causare lesioni gravi anche mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima di mettere in funzione il motore, rimuovere tutti gli oggetti e gli attrezzi.
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTIMENTO</p> <p>Le parti mobili del motore possono trascinare o schiacciare parti del corpo e causare lesioni gravi anche mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando il motore è in funzione, mantenersi a una distanza sufficiente dalle parti della macchina in movimento. • Durante i lavori di manutenzione e montaggio assicurare la macchina contro la riaccensione accidentale ed i movimenti non intenzionali.
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTIMENTO</p> <p>Un senso di rotazione sbagliato o una direzione di movimento sbagliata possono causare lesioni gravi anche mortali.</p> <p>Il senso di rotazione o la direzione di movimento possono essere diversi da quanto specificato dalla norma IEC 60034-8.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi prima e durante la messa in servizio che il senso di rotazione o la direzione di movimento del motore siano corretti. • Evitare assolutamente una collisione (causata ad es. dall'urto contro un fincorsa). • Nella zona di pericolo protetta è possibile controllare, preferibilmente con limitazione della corrente e della coppia, il senso di rotazione o la direzione del movimento attraverso un movimento lento.
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTIMENTO</p> <p>Un motore danneggiato può comportare incidenti e pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non far funzionare i motori che siano stati sollecitati eccessivamente da un uso errato o da collisioni della macchina. • Sostituire il motore in questione anche se non presenta danni esterni visibili.

deutsch

english

italiano

français

español

deutsch

english

italiano

français

español

	<p style="text-align: center;">⚠ ATTENZIONE</p> <p>La temperatura elevata della carcassa del motore può causare ustioni gravi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Toccare la carcassa del motore solo con guanti di protezione o dopo un arresto prolungato del medesimo.
	<p style="text-align: center;">⚠ ATTENZIONE</p> <p>Montaggio meccanico del motore sull'applicazione e la manutenzione meccanica possono comportare errori di movimentazione che comportano gravi lesioni da schiacciamento nonché danni al motore o all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I lavori di montaggio meccanico e di manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato. ● Utilizzare per i lavori di montaggio e manutenzione soltanto attrezzi adatti.
	<p style="text-align: center;">⚠ ATTENZIONE</p> <p>Durante il montaggio e la manutenzione di motori assemblati (motori rotativi senza carcassa oppure componenti principali e secondari a movimento lineare), le forze di attrazione dei magneti permanenti possono provocare lesioni gravi da schiacciamento nonché causare danni al motore o all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I lavori di montaggio meccanico e di manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato. ● Utilizzare per i lavori di montaggio e manutenzione soltanto attrezzi adatti (ad es. attrezzi non ferromagnetici).

3 Descrizione del motore

3.1 Informazioni generali

Tutti i motori sono macchine elettriche, brushless e conformi alle norme e alle prescrizioni vigenti elencate di seguito, in particolare:

- **IEC 60034** Macchine elettriche rotanti
- **2006/95/CE** Direttiva bassa tensione, se la direttiva è applicabile per il motore in base all'articolo 1 (validità fino al 19/04/2016 [data di produzione])
- **2014/35/UE** Direttiva bassa tensione, se la direttiva è applicabile per il motore in base all'articolo 1 (validità dal 20/04/2016 [data di produzione]: in sostituzione della direttiva precedente 2006/95/CE)

Il motore è dotato opzionalmente di un freno di arresto. Il freno di arresto **non** è un freno di sicurezza.

La variante dei **motori senza carcassa (frameless)** consente un'installazione individuale personalizzata. In questo modo è possibile realizzare soluzioni motrici particolarmente compatte e leggere. Le tipologie di montaggio alternativo vengono descritte al capitolo 5.6 "Montare il motore senza carcassa (frameless)".

I motori della **serie ALxx (attuatori lineari)** sono composti da servomotori sincroni con barra filettata e cuscinetti integrati:

- Attraverso la vite la rotazione del motore viene trasformata in un movimento lineare del stelo. In base alla precisione, alla densità di potenza e al rendimento richiesti vengono utilizzate viti trapezoidali, a ricircolo di sfere o a rulli planetari come barre filettate.
- Se non è possibile una sicurezza anti-torsione dal lato cliente, l'attuatore lineare deve essere impiegato con il dispositivo anti-rotazione integrato opzionale.

3.2 Targhetta di identificazione

La targhetta di identificazione riporta indicazioni essenziali sulle caratteristiche del motore.

Sono ammesse differenze specifiche del cliente nella strutturazione della targhetta di identificazione.

- Utilizzare la denominazione motore (B) per selezionare la dichiarazione di conformità CE corretta nella sezione Download (vedere capitolo 2.1 "Direttiva CE/UE").
- Maggiori informazioni nella documentazione fornita relativa alla curva caratteristica del motore (5012-...).

3.2.1 Targhetta di identificazione serie MRxx (motore rotativo)

La targhetta di identificazione è applicata sulla carcassa del motore o sullo statore, ad esempio sulla testa di avvolgimento in caso di motori senza carcassa.

deutsch

english

italiano

		Denominazione
	A	Numero di serie
	B	Denominazione motore (codice d'ordine)
	C	Numero materiale o codice articolo (numero d'ordine)
	D	Marcatura UL
	E	Grado di protezione
	F	Data di produzione
	G	Luogo di produzione
	H	Paese di produzione
	I	Marcatura CE
	J	Tensione circuito intermedio nominale (insione DC) U_{DC}
	K	Corrente arresto continua I_0
	L	Velocità marcia a vuoto n_0
	M	Coppia arresto continua M_0
	N	Classe di isolamento
	O	Denominazioni motore specifiche del cliente
	P	Coppia frenante/tensione del freno
	Q	Sede centrale dell'azienda

The diagram shows a rectangular identification plate with various fields. Labels A through Q are placed around the plate with lines pointing to specific fields:

- A: Serial No.
- B: Type
- C: Voltage U_n [V]
- D: Current I_n [A]
- E: Speed n_n [rpm]
- F: Torque M_n [Nm]
- G: Brake X [Nm]
- H: Date
- I: CE mark
- J: U_{DC}
- K: I_0
- L: n_0
- M: M_0
- N: Isolation class
- O: Customer-specific motor designations
- P: Braking torque / braking voltage
- Q: Company headquarters

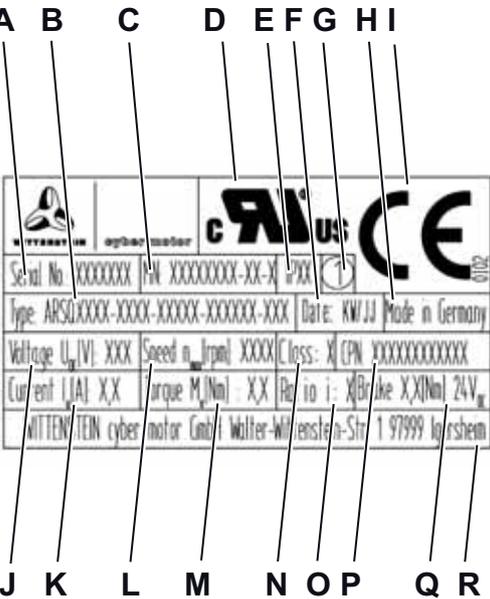
Tbl-1: Targhetta di identificazione MRxx

français

español

3.2.2 Targhetta di identificazione serie ARxx (combinazione motore - riduttore)

La targhetta di identificazione è applicata sulla carcassa del motore.

		Denominazione
		A
		Numero di serie
		B
		Denominazione motore (codice d'ordine)
		C
		Numero materiale o codice articolo (numero d'ordine)
		D
		Marcatura UL
		E
		Grado di protezione
		F
		Data di produzione
		G
		Luogo di produzione
		H
		Paese di produzione
		I
		Marcatura CE
		J
		Tensione circuito intermedio U_{DC}
		K
		Corrente arresto continua I_0
		L
		Velocità continua ammissibile sull'albero d'uscita n_0
		M
		Coppia continua ammissibile sull'albero d'uscita M_0
		N
		Classe di isolamento
		O
		Rapporto di riduzione
		P
		Denominazioni motore specifiche del cliente
		Q
		Coppia frenante/tensione del freno
		R
		Sede centrale dell'azienda

Tbl-2: Targhetta di identificazione ARxx

deutsch

english

italiano

français

español

3.2.3 Targhetta di identificazione serie ALxx (attuatore lineare)

La targhetta di identificazione è applicata sulla carcassa dell'attuatore lineare.

deutsch

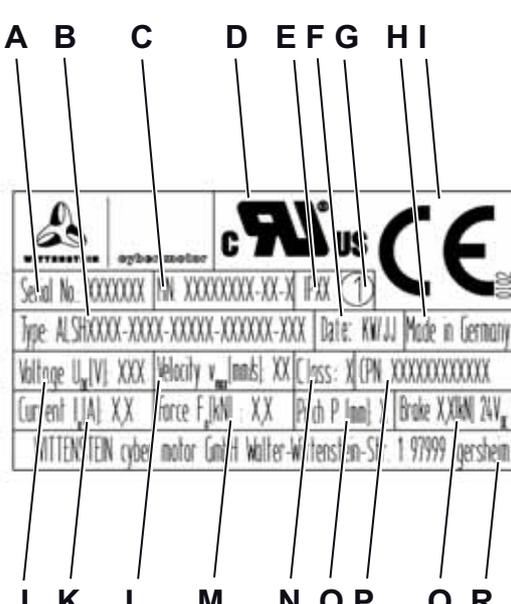
english

italiano

français

español

		Denominazione
	A	Numero di serie
	B	Denominazione motore (codice d'ordine)
	C	Numero materiale o codice articolo (numero d'ordine)
	D	Marchatura UL
	E	Grado di protezione
	F	Data di produzione
	G	Luogo di produzione
	H	Paese di produzione
	I	Marchatura CE
	J	Tensione circuito intermedio U_{DC}
	K	Corrente arresto continua I_0
	L	Velocità massima v_{max}
	M	forza continua F_0
	N	Classe di isolamento
	O	Passo della vite p
	P	Denominazioni motore specifiche del cliente
	Q	Coppia frenante/tensione del freno
	R	Sede centrale dell'azienda

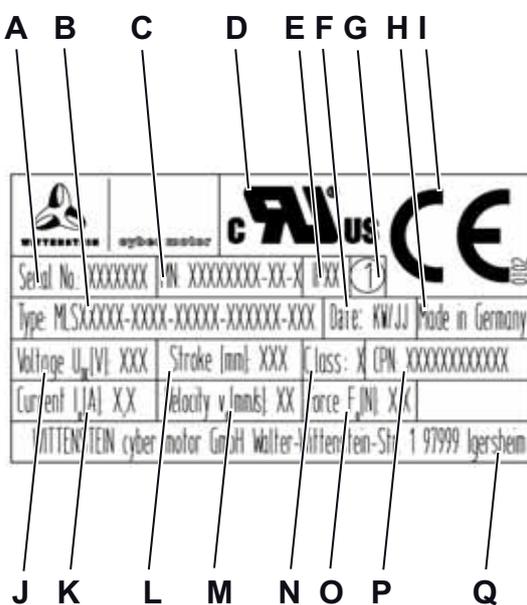


The diagram shows a rectangular identification plate with various fields. Labels A through R are placed around the plate with lines pointing to specific fields: A points to the Serial No. field; B points to the Type field; C points to the Date field; D points to the UL mark; E points to the Protection class field; F points to the Date of production field; G points to the Place of production field; H points to the Country of production field; I points to the CE mark; J points to the intermediate circuit voltage field; K points to the continuous stopping current field; L points to the maximum velocity field; M points to the continuous force field; N points to the insulation class field; O points to the thread pitch field; P points to the specific motor designations field; Q points to the braking torque/brake tension field; R points to the company's central office field.

Tbl-3: Targhetta di identificazione ALxx

3.2.4 Targhetta di identificazione serie MLxx/PLxx/SLxx (motore lineare)

La targhetta di identificazione è applicata sulla carcassa del motore. Sui componenti primari o secondari è applicata sul componente stesso, ad esempio su un lato.

		Denominazione	
		A	Numero di serie
		B	Denominazione motore (codice d'ordine)
		C	Numero materiale o codice articolo (numero d'ordine)
		D	Marcatura UL
		E	Grado di protezione
		F	Data di produzione
		G	Luogo di produzione
		H	Paese di produzione
		I	Marcatura CE
		J	Tensione circuito intermedio U_{DC}
		K	Corrente arresto continua I_0
		L	Corsa
		M	Velocità al minimo v_{max}
		N	Classe di isolamento
		O	Forza continua F_0
		P	Denominazioni motore specifiche del cliente
		Q	Sede centrale dell'azienda

Tbl-4: Targhetta di identificazione MLxx/PLxx/SLxx

3.3 Dati relativi alle prestazioni

Per informazioni sui limiti tecnici consentiti, fare riferimento a curva caratteristica del motore (5012-...).

Per informazioni supplementari rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

3.4 Controllo della temperatura

Nei motori con sensore di temperatura integrato è necessario collegare all'elettronica dell'azionamento un dispositivo di attuazione o un circuito di valutazione per evitare di superare la temperatura massima ammessa.

	AVVISO
	<p>In caso di superamento del limite di temperatura il motore viene danneggiato.</p> <ul style="list-style-type: none"> Il motore deve avere un dimensionamento tale per cui, anche in condizioni operative molto difficili, la temperatura d'esercizio ammessa non venga superata.

3.5 Peso

Il peso del motore è indicato nella documentazione contenente la curva caratteristica del motore (5012-...).

4 Trasporto e stoccaggio

4.1 Volume di fornitura

- Controllare se la consegna è completa sulla base della bolla di consegna.
 - ① Parti mancanti o danneggiamenti devono essere comunicati immediatamente per iscritto allo spedizioniere, all'assicurazione o alla **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.

4.2 Imballo

- Smaltire il materiale dell'imballo nei punti di smaltimento rifiuti previsti. Per lo smaltimento, rispettare le norme vigenti a livello nazionale.

4.3 Trasporto

	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTIMENTO</p> <p>La caduta di carichi sospesi può causare lesioni gravi, persino mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Non sostare mai sotto carichi sospesi. ● Prima del trasporto assicurare il motore con un dispositivo di fissaggio adeguato (ad es. una cinghia).
	<p style="text-align: center;">AVVISO</p> <p>Colpi violenti, causati ad esempio da una movimentazione brusca (una caduta, una brusca messa a terra, ecc.), possono danneggiare il motore.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Impiegare solo apparecchiature e mezzi di sollevamento con una portata sufficiente. ● Non superare la portata ammessa dell'apparecchio di sollevamento. ● Abbassare lentamente il motore.

Annotare il carico utile e utilizzare un mezzo di trasporto adeguato.

Per i dati sul peso vedere il capitolo 3.5 "Peso".

Temperature ambiente comprese tra -20°C e $+50^{\circ}\text{C}$ sono consentite solo per il trasporto.

4.4 Immagazzinaggio

Immagazzinare il motore mantenendolo in posizione orizzontale nell'imballaggio originale e ad una temperatura compresa tra 0°C e $+40^{\circ}\text{C}$. L'ambiente deve essere privo di umidità, di polvere e le vibrazioni devono essere pressoché assenti (vedere capitolo 6.1 "Avvertenze di sicurezza e condizioni di esercizio"). Il motore può essere tenuto a magazzino per massimo 2 anni.

Per la gestione del magazzino, si raccomanda di utilizzare il principio "first in-first out".

deutsch

english

italiano

français

español

5 Montaggio

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").
- Eseguire il montaggio corrispondentemente alle sezioni seguenti, se non concordato diversamente per motori specifici del cliente.

5.1 Lavori preparatori

La sequenza di montaggio differente di **motori senza carcassa (frameless)** è descritta nel capitolo 5.6 "Montare il motore senza carcassa (frameless)".

	AVVISO
	<p>L'aria compressa può danneggiare le guarnizioni del motore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per la pulizia del motore non utilizzare aria compressa.

	AVVISO
	<p>Se presenti, i sensori di temperatura e l'encoder di posizione del rotore, in particolare i sensori per l'effetto Hall e l'encoder, possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rispettare le direttive per la protezione da scariche elettrostatiche (ESD).

- Pulire/sgrassare l'albero in uscita del motore con un panno pulito che non lasci pelucchi e con un detergente sgrassante ma non aggressivo.
- Asciugare tutte le superfici di contatto con le parti adiacenti per non modificare i valori di attrito dei collegamenti a vite.
- Verificare inoltre che sulle superfici di contatto non siano presenti danneggiamenti o corpi estranei.
- Utilizzare:
 - viti della classe di resistenza 10.9 per motori della serie Mxxx.
 - viti della classe di resistenza 12.9 per motori della serie Axxx.
- Utilizzare:
 - rondelle (classe di durezza 300 HV) per i motori con flangia in alluminio. La pressione superficiale non deve superare i 230 N/mm².
 - **nessuna** rondella in caso di motori con flangia in acciaio inox.

5.1.1 Preparazione per la serie ALxx (attuatori lineari)

	AVVISO
	<p>Un montaggio improprio può danneggiare l'attuatore lineare.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installare l'attuatore lineare solo su base piana, senza vibrazioni e resistente alla torsione. • Assicurarsi che l'applicazione dal lato cliente possa muoversi liberamente. • Allineare perfettamente l'attuatore lineare e l'applicazione per evitare forze trasversali e una conseguente usura precoce della vite. • Evitare le forze trasversali e i caichi radiali sul stelo. • Evitare urti e colpi sul stelo.

	AVVISO
	<p>Un superamento della corsa sia della posizione minima, sia di quella massima danneggia la vite.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Limitare il sollevamento dell'attuatore lineare tramite misure adeguate (ad es. finecorsa oppure ammortizzatore) per la posizione finale estesa e rientrata. ① I finecorsa devono essere opportunamente dimensionati ed essere in grado di intercettare l'energia cinetica delle parti in movimento che, in caso di velocità di traslazione elevata, può essere molto alta.

5.2 Accoppiamento del motore ad una macchina

	⚠ ATTENZIONE
	<p>Montaggio meccanico del motore sull'applicazione e la manutenzione meccanica possono comportare errori di movimentazione che comportano gravi lesioni da schiacciamento nonché danni al motore o all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I lavori di montaggio meccanico e di manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato. ● Utilizzare per i lavori di montaggio e manutenzione soltanto attrezzi adatti.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Attenersi alle indicazioni di sicurezza e utilizzo della colla frenafili.

- Applicare sulle viti di fissaggio un adesivo frenafili (ad es. Loctite® 243).
- Fissare il motore alla macchina:
 - tramite i fori passanti della macchina
 - o quelli del motore
- ① Quando le viti vengono avvitate al motore, prestare attenzione alla lunghezza massima consentita per le stesse.
- ① Montare il motore in modo tale che la targhetta di identificazione sia leggibile.
- ① Utilizzare rondelle solo per i motori con flangia di alluminio.
- ① Per informazioni sulle coppie di serraggio prescritte per viti della classe di resistenza 10.9 e 12.9, vedere il capitolo 9.2 "Coppie di serraggio per filettature standard nel settore macchine utensili", tabella "Tb1-14".

5.3 Operazioni di montaggio sul lato d'uscita

	⚠ ATTENZIONE
	<p>Montaggio meccanico del motore sull'applicazione e la manutenzione meccanica possono comportare errori di movimentazione che comportano gravi lesioni da schiacciamento nonché danni al motore o all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I lavori di montaggio meccanico e di manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato. ● Utilizzare per i lavori di montaggio e manutenzione soltanto attrezzi adatti.

	AVVISO
	<p>Un eccessivo serraggio durante il montaggio può danneggiare il motore.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Montare i componenti o le parti (ad es. ruote dentate o utensili ecc.) senza forzare sul motore. ● Non eseguire mai il montaggio con pressioni o colpi violenti! ● Avvitare le viti solo fino alla profondità di avvitamento massima. ● Utilizzare per il montaggio soltanto attrezzi o dispositivi adatti.

Per informazioni supplementari rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

5.4 Collegamento del circuito di raffreddamento

Questa sezione è da considerarsi valida esclusivamente per motori con raffreddamento ad acqua. Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- Portata minima:
 - 5 l/min a una temperatura di entrata max. di 35°C
 - 10 l/min a una temperatura di entrata di 40°C
- ① Temperature di entrata e dimensioni della portata possono differire in base alle ordinazioni.

Denominazione	Unità	Valore
Valore pH	pH	6,5 – 8,5
Durezza totale	dH	< 15
Conduttanza	mS/m	< 50
Dimensione delle particelle	µm	max. 100
Temperatura di entrata	°C	min 15 (a causa della condensa)
Portata	l/min	min 5
Pressione	bar	max. 6

Tbl-5: Valori indicativi per la qualità dell'acqua raccomandata

È obbligatorio aggiungere al circuito di raffreddamento una preparazione antigelo. È concesso l'utilizzo di soluzioni commerciali.

L'effetto dipende dalla sostanza utilizzata e dalla concentrazione. Questi prodotti sono conosciuti per essere aggiunti ai sistemi di raffreddamento dei veicoli. Spesso vengono venduti dei concentrati che vengono mescolati con l'acqua in un rapporto fisso (utilizzando più antigelo la soluzione rimane liquida anche a temperature più basse).

Gli antigelo di alta qualità per motori di automobili contengono glicole e piccole quantità di diversi additivi. Queste sostanze aiutano anche a evitare corrosione e surriscaldamento e hanno proprietà lubrificanti che proteggono l'intero sistema di raffreddamento.

Un marchio conosciuto tra gli antigelo è Glysantin® marchio di BASF, autorizzato da **WITENSTEIN cyber motor GmbH**.

5.5 Installazione dei collegamenti elettrici

	<ul style="list-style-type: none"> ● Fare attenzione la lunghezza massima del cavo di connessione tra il motore e l'elettronica di potenza non superi i 75 m.
--	--

	⚠ PERICOLO
	<p>In caso di contatto, i componenti sotto tensione provocano scariche elettriche che causano lesioni gravi e, nei casi estremi, la morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prima dei lavori di installazione elettrica, accertarsi di avere messo in pratica le cinque regole dell'elettrotecnica: <ul style="list-style-type: none"> - Disinserire l'alimentazione elettrica. - Assicurare contro una eventuale riaccensione. - Verificare l'assenza di tensione. - Collegare a massa e cortocircuitare. - Coprire i pezzi vicini sotto tensione. ● Prima di reinserire la tensione, controllare se tutti i componenti sotto tensione sono dotati di una protezione dal contatto diretto adeguata e senza danni. ● Controllare se le spine sono coperte dai cappucci di protezione. Se i cappucci di protezione mancano, controllare se le spine sono danneggiate o sporche.

	⚠ PERICOLO
	<p>I lavori all'impianto elettrico in ambienti umidi possono provocare scariche elettriche che causano lesioni gravi e, nei casi estremi, la morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Eseguire il montaggio di componenti elettrici soltanto in ambienti asciutti.

	⚠ PERICOLO
	<p>Tensioni di contatto elevate non consentite possono portare a elettrocuzione, con rischio di lesioni gravi, anche mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evitare tensioni di contatto elevate non consentite (ad esempio in caso di danneggiamento dell'isolamento), equipaggiando con una messa a terra di protezione tutti i componenti conduttivi che possono essere toccati. ● Per far ciò, collegare il punto di collegamento presente sul motore (ad esempio conduttore di protezione diretto, morsetto di messa a terra, spinotto di terra nel connettore maschio del motore) con il corrispettivo presente nel sistema di messa a terra dell'impianto complessivo. ● Salvo quanto diversamente specificato, utilizzare un conduttore di protezione con una sezione uguale per lo meno alla sezione di un conduttore di connessione del motore.

È possibile non ricorrere alla messa a terra di protezione se:

- la tensione di dimensionamento è limitata a max. 50 V AC (valore efficace) o 120 V DC e non sono presenti altre disposizioni in merito oppure
- Il motore è equipaggiato con un isolamento aggiuntivo oppure
- Il motore è concepito per il montaggio in dispositivi che dispongono di un ulteriore isolamento.

	<p>I cavi di tutti i motori devono essere disposti in modo tale da mantenere un raggio di curvatura minimo di 10 volte il diametro esterno. I cavi possono essere torti su una lunghezza di 1 m per un massimo di $\pm 30^\circ$.</p>
---	--

5.6 Montare il motore senza carcassa (frameless)

Le seguenti indicazioni valgono solo per motori senza carcassa.

	<p style="text-align: center;">⚠ ATTENZIONE</p>
	<p>I componenti dotati di magneti permanenti attirano oggetti ferromagnetici. Questo può causare gravi lesioni da schiacciamento, ma anche danneggiamenti o contaminazione da parte di piccole particelle metalliche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assicurare il rotore e tutti i componenti interessati contro movimenti involontari. • Utilizzare solo strumenti adatti (ad es. non ferromagnetici) per i lavori di assemblaggio. • Non esporre il rotore alla presenza di piccole particelle metalliche (ad es. limature o schegge).

	<ul style="list-style-type: none"> • Attenersi alle istruzioni per la sicurezza e la lavorazione dei detergenti e degli adesivi utilizzati.
--	--

	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTIMENTO</p>
	<p>I componenti con magneti permanenti e i componenti elettromagnetici possono influenzare/compromettere la funzionalità di dispositivi medici attivi (pacemaker, defibrillatori, ecc.). Ciò può portare a lesioni gravi anche mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante le operazioni di montaggio mantenersi a debita distanza da questi componenti (statore, rotore). • Se sono direttamente accessibili magneti permanenti o campi magnetici permanenti (in particolare su motori assemblati rotativi o sul componente primario e secondario di motori lineari), è proibito avvicinarsi a queste parti del motore. • In caso di dubbi, rivolgersi al produttore del dispositivo medico attivo o contattare la WITTENSTEIN cyber motor GmbH.

Motori senza carcassa sono composti da un rotore dotato di magneti permanenti e uno statore che è equipaggiato con collegamenti elettrici liberi.

Albero motore e carcassa sono a carico del cliente.

Le dimensioni e le tolleranze per i vari motori senza carcassa sono indicate negli schemi tecnici corrispondenti. In caso di contraddizioni tra queste istruzioni e gli schemi tecnici, sono da considerarsi valide le indicazioni contenute negli schemi.

	<p style="text-align: center;">AVVISO</p>
	<p>Il mancato rispetto della distanza consentita tra i sensori ad effetto Hall e il rotore può causare danneggiamenti dei sensori.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fare attenzione a rispettare sempre la distanza consentita.

deutsch

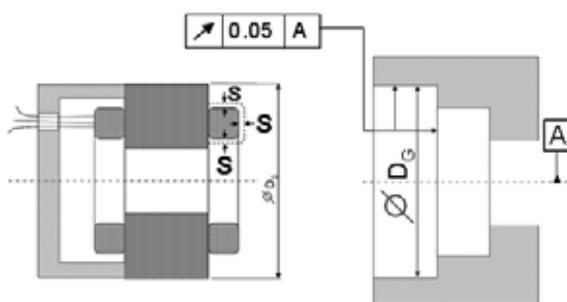
english

italiano

français

español

5.6.1 Montaggio dello statore



La figura qui accanto mostra i requisiti relativi alla tolleranza di posizione all'interno della carcassa.

La tabella "Tbl-6" mostra le dimensioni della carcassa da rispettare per un incollaggio corretto.

① Per le grandezze non incluse nella tabella rivolgersi al nostro ufficio vendite.

Per motivi di sicurezza tra testa di avvolgimento e componenti circostanti (in particolare rispetto a carcassa, protezioni finali e cuscinetti) è necessario rispettare le seguenti distanze minime a linea d'aria S:

- Tensione circuito intermedio
 $U_{DC} \leq 48 \text{ V DC}$: S = 1 mm
- Tensione circuito intermedio
 $U_{DC} > 48 \text{ V DC}$: S = 3 mm

Modello di motore	Diametro D_G [mm]	Tolleranza carcassa in acciaio o alluminio [mm]
MRSF019	19,3	+ 0,02 / 0,00
MRSF028	27,5	+ 0,05 / + 0,03
MRSF038	38,1	+ 0,09 / + 0,07
MRSF049	49,0	+ 0,07 / + 0,05
MRSF064	64,0	+ 0,08 / + 0,06

Tbl-6: Diametro interno carcassa per il collegamento incollato

- Preparare lo statore e la carcassa.
 - Preparare detergente e adesivo.
- ① Si consiglia un adesivo con forza di taglio di 15 –30 N/mm² (2200 –4400 PSI).

Loctite® 638, ad esempio, è un adesivo adatto con una resistenza temperatura costante di 120°C per le carcasse in acciaio.

Loctite® 648, ad esempio, è un adesivo adatto con una resistenza temperatura costante di 150°C per le carcasse in alluminio.

Leggere la scheda dati di sicurezza per l'utilizzo dell'adesivo Loctite® 638 e 648.

- Pulire le superfici corrispondenti con un detergente adatto prima dell'incollaggio.
- Applicare l'adesivo sulle superfici corrispondenti e spingere lo statore a filo della carcassa.
- Posizionare la carcassa verticalmente finché l'adesivo non risulta indurito.

① In questo modo si ottiene una aderenza uniforme e una ridotta eccentricità.

La fornitura al cliente dello statore dei motori senza carcassa avviene con i collegamenti liberi per il montaggio finale individuale. Consultare per dettagli il rispettivo schema tecnico.

- Osservare le avvertenze di sicurezza del capitolo 5.5 "Installazione dei collegamenti elettrici".

5.6.2 Montaggio del rotore

I rotorii vengono forniti con i magneti che terminano a filo assiale con il supporto rotore su un lato. Per i motori con scheda sensori Hall integrata questo lato rotore (con magneti che terminano a filo) si deve trovare sul lato con la scheda sensori Hall. Inoltre, lo stesso lato rotore deve terminare a filo con il pacchetto statore. È la condizione per una commutazione ottimale del motore.

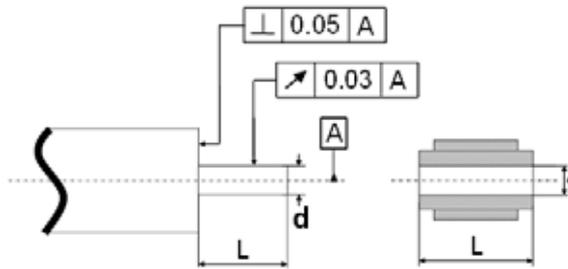
deutsch

english

italiano

français

español



La figura qui accanto mostra i requisiti di tolleranza di forma e posizione (nella figura il diametro dell'albero è definito d).

La tabella "Tbl-7" mostra le tolleranze da rispettare delle dimensioni dell'albero per un incollaggio corretto.

① Per le grandezze non incluse nella tabella rivolgersi al nostro ufficio vendite.

Modello di motore	Diametro dell'albero d * [mm]	Tolleranza diametro dell'albero (mm)
MRSF019	3,0	- 0,006/- 0,020 (f8)
MRSF028	4,5	- 0,010/- 0,028 (f8)
MRSF038	6,2	- 0,013/- 0,035 (f8)
MRSF049	10,0	- 0,013/- 0,028 (f7)
MRSF064	12,0	- 0,016/- 0,034 (f7)

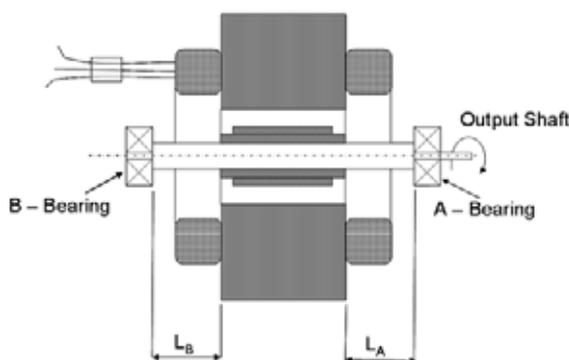
* Per i diametri dell'albero differenti rivolgersi al nostro ufficio vendite.

Tbl-7: Diametro dell'albero per il collegamento incollato

- Preparare rotore e albero motore.
- Preparare detergente e adesivo.
- ① Si consiglia un adesivo con forza di taglio di 15 – 30 N/mm² (2200 – 4400 PSI). Loctite® 638, ad esempio, è un adesivo adatto con una resistenza temperatura costante di 120°C.
Leggere la scheda dati di sicurezza per l'utilizzo dell'adesivo Loctite® 638.
- Pulire le superfici corrispondenti con un detergente adatto prima dell'incollaggio.
- Applicare l'adesivo sulle superfici corrispondenti e spingere il rotore a filo dell'albero motore.
- Posizionare l'albero motore verticalmente finché l'adesivo non risulta indurito.
- ① In questo modo si ottiene una aderenza uniforme e una ridotta eccentricità.

deutsch

english



I cuscinetti devono garantire la centratura perfetta del rotore nel pacchetto statore.

Fondamentalmente si consiglia di mettere i cuscinetti bloccati sul lato A (lato uscita coppia) e i cuscinetti liberi sul lato B. I cuscinetti liberi devono consentire uno spostamento assiale, in particolare per compensare dilatazioni termiche.

Montare i cuscinetti conformemente alle indicazioni tecniche del produttore di cuscinetti. Un montaggio scorretto può comportare emissione di rumori o una durata del cuscinetto ridotta.

La tabella "Tbl-8" mostra il cuscinetto a sfere consigliato per il lato A e B (possono essere impiegati anche altri cuscinetti specifici per le applicazioni). Inoltre, la tabella mostra le distanze minime L_A e L_B da rispettare fra cuscinetto e supporto rotore. Il rispetto delle distanze minime è importante, per escludere un danneggiamento del cuscinetto causato da un campo magnetico.

ⓘ Per le grandezze non incluse nella tabella rivolgersi al nostro ufficio vendite.

italiano

Motore	L_A [mm]	Cuscinetti A consigliati	L_B [mm]	Cuscinetti B consigliati
MRSF019	5,6	604 - 2Z	7,0	604 - 2Z
MRSF028	8,0	606 - 2Z	6,5	634 - 2Z
MRSF038	9,2	626 - 2Z	7,3	635 - 2Z
MRSF049	13,5	6001 - 2Z	15,0	608 - 2Z
MRSF064	17,0	6001 - 2Z	15,0	6000 - 2Z

Tbl-8: Cuscinetti consigliati e relative distanze minime

5.7 Installazione del componente primario/secondario

Le seguenti indicazioni sono valide solo per i componenti primari o secondari.

français

español

	<h2>⚠ ATTENZIONE</h2>
	<p>I componenti dotati di magneti permanenti attirano oggetti ferromagnetici. Questo può causare gravi lesioni da schiacciamento, ma anche danneggiamenti o contaminazione da parte di piccole particelle metalliche.</p> <ul style="list-style-type: none"> Assicurare la sezione primario, la sezione secondaria e tutti i componenti interessati (in particolare i componenti ferromagnetici) contro movimenti involontari. Utilizzare solo strumenti adatti (ad es. non ferromagnetici) per i lavori di assemblaggio. Non esporre la sezione primario e la sezione secondaria alle presenza di piccole particelle metalliche (ad es. limature o schegge).
	<ul style="list-style-type: none"> Attenersi alle istruzioni per la sicurezza e la lavorazione dei detergenti e degli adesivi utilizzati.



⚠ AVVERTIMENTO

I componenti con magneti permanenti e i componenti elettromagnetici possono influenzare/compromettere la funzionalità di dispositivi medici attivi (pacemaker, defibrillatori, ecc.). Ciò può portare a lesioni gravi anche mortali.

- Durante le operazioni di montaggio mantenersi a debita distanza da questi componenti (statore, rotore).
- Se sono direttamente accessibili magneti permanenti o campi magnetici permanenti (in particolare su motori assemblati rotativi o sul componente primario e secondario di motori lineari), è proibito avvicinarsi a queste parti del motore.
- In caso di dubbi, rivolgersi al produttore del dispositivo medico attivo o contattare la **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.

Nei motori lineari i componenti secondari sono solitamente dotati di magneti permanenti e i componenti primari di avvolgimenti elettrici. In versioni speciali di motori lineari, ad es. motori omopolari, sia i componenti primari che quelli secondari possono essere dotati di magneti permanenti e/o avvolgimenti elettrici.

L'installazione di guide lineari, carcassa o contenitore del motore sono a carico del cliente.

Le dimensioni e le tolleranze per i vari componenti primari e secondari sono indicate negli schemi tecnici corrispondenti. In caso di contraddizioni tra queste istruzioni e gli schemi tecnici, sono da considerarsi valide le indicazioni contenute negli schemi.



AVVISO

Il mancato rispetto della distanza consentita tra i sensori ad effetto Hall e il componente secondario può causare danneggiamenti dei sensori.

- Fare attenzione a rispettare sempre la distanza consentita.

Per assicurare una forza costante per tutta la corsa di traslazione è necessario garantire un traferro costante. I componenti del motore (componente primario e secondario) presentano quindi delle tolleranze precise. La distanza dalla superficie di montaggio, il parallelismo e la simmetria del componente primario e secondario del motore lineare nella macchina devono collocarsi all'interno di una determinata tolleranza durante tutta la corsa di traslazione. Sono da tenere in considerazione eventuali deformazioni dovute a peso, forza di attrazione e di processo.

Se il traferro nominale specificato non viene rispettato, i dati relativi alle prestazioni indicate vengono ridotti o modificati e/o si può verificare un contatto tra il componente primario e quello secondario, che comporta il danneggiamento o la distruzione di componenti del motore.

WITTENSTEIN cyber motor GmbH specifica un'altezza definita e le relative tolleranze per l'installazione del motore nella macchina. In questo modo il traferro viene rispettato automaticamente nelle misure e tolleranze indicate anche in caso di sostituzione di singoli componenti del motore.

Prima di poter montare il componente primario e/o quello secondario, i componenti della macchina devono essere allineati tra di loro. In particolare la slitta della macchina deve essere portata in una determinata posizione rispetto al basamento. Nell'allineamento devono essere rispettate, oltre alle dimensioni di montaggio, anche altre tolleranze relative a parallelismo e simmetria. Una condizione per il rispetto delle tolleranze è che i fori di fissaggio e/o filettati per il componente primario e/o secondario sulla macchina vengano effettuati attenendosi alle misure indicate nello schema tecnico corrispondente. In questo caso, gli assi dei fori di fissaggio/filettati effettuati possono fungere da riferimento per l'allineamento dei componenti.

Il rispetto delle tolleranze indicate relative a parallelismo e simmetria deve essere assicurato durante tutta la corsa di traslazione del componente primario o secondario.

deutsch

english

italiano

français

español

6 Messa in servizio e funzionamento

- Eseguire la messa in servizio e il funzionamento conformemente a quanto indicato nelle sezioni seguenti, se non concordato diversamente per motori specifici del cliente.

6.1 Avvertenze di sicurezza e condizioni di esercizio

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").
- Prima della messa in servizio misurare la resistenza di isolamento del motore.
 - ① La resistenza di isolamento deve essere di almeno 50MΩ se nuova, di almeno 20MΩ se usata.
- Per motori con cuscinetti lubrificati con grasso (versione standard): se il motore non viene utilizzato per più di un anno, si consiglia una distribuzione del grasso dei cuscinetti del motore. Per fare ciò, far funzionare il motore al 50% della sua velocità nominale per 60 s in entrambi i sensi di rotazione.
- Se il motore è equipaggiato con un freno di arresto, assicurarsi che vengano rispettate le avvertenze del capitolo 6.1.4 "Freno di stazionamento".

Un utilizzo non corretto può causare un danneggiamento del motore.

- Assicurarsi che siano rispettati i valori limite indicati nel sottocapitolo seguente.
- Se non è possibile rispettare quanto indicato, rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.
- Far funzionare il motore solo se fissato saldamente.

6.1.1 Umidità / temperatura

Per un impiego duraturo dei motori sono validi i valori limite conformi alla classificazione 3K4 secondo la norma DIN EN 60721-3-3:1995, tabella 1 (vedere la tabella "Tbl-9").

Limiti temperatura	Umidità relativa dell'aria	Umidità assoluta dell'aria	Velocità di variazione della temperatura
0 ... 40°C ^a	5 ... 95%	1 ... 29 g/m ³	0,5 °C/min
^a ampliata rispetto all'indicazione standard			

Tbl-9: Valori limite per temperatura e umidità

6.1.2 Vibrazione

Sulla base di oscillazioni in luoghi di impiego fisso, è valido il valore limite in conformità alle norme DIN EN 60721-3-3:1995 e DIN EN 60068-2-6:2007, se non diversamente concordato.

Carico di vibrazione massimo ammesso (55-2000 Hz)

10 m/s²

Tbl-10: Valore limite per il carico di vibrazione

Nota: In riferimento al carico di vibrazione ammesso si richiama l'attenzione al manuale operativo presente che è valido per un grande numero di varianti di motori. In casi singoli può essere ammesso un carico di vibrazione maggiore. Per informazioni supplementari rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre la denominazione motore e il numero di serie.

6.1.3 Shock

Per il carico da shock massimo ammesso (accelerazione di breve durata) sono validi i valori limite in conformità alle norme DIN EN 60721-3-3:1995 e DIN EN 60068-2-27:2009, se non diversamente concordato.

Direzione	Carico da shock massimo ammesso (11ms)
assiale	10 m/s ²
radiale	150 m/s ²

Tbl-11: Valori limite per il carico da shock

Nota: In riferimento al carico da shock ammesso si richiama l'attenzione al manuale operativo presente che è valido per un grande numero di varianti di motori. In casi singoli può essere ammesso un carico da shock maggiore. Per informazioni supplementari rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre la denominazione motore e il numero di serie.

6.1.4 Freno di stazionamento

Le indicazioni seguenti valgono esclusivamente per freni di arresto **elettrici**.

- Se il motore è equipaggiato con un freno di arresto, assicurarsi di sbloccarlo alla messa in servizio e di non far funzionare mai il motore a freno chiuso.
 - ① In assenza di corrente il freno è chiuso. Il controllo del freno avviene tramite regolatore dal lato cliente. Per indicazioni in riferimento ai dati tecnici del freno consultare la targhetta di identificazione, la documentazione tecnica (5098-...), nonché lo schema di cablaggio (5085-...).
 - ① Il freno di stazionamento non è un freno di sicurezza (cfr DIN 13849-1 o "Merkblatt Vertikalachsen DGUV" - disponibile solo in tedesco) e non è adatto come protezione delle persone o come freno di servizio.

Stop di emergenza

Le coppie frenanti efficaci di un freno di arresto sono diverse a causa di condizioni fisiche e richiedono oltre all'osservazione del funzionamento normale anche l'osservazione in caso di guasto:

- Nel funzionamento normale dell'impiego del freno di arresto per bloccare/fermare un asse in stato di inattività, il principio di azione è l'attrito di aderenza e relativi coefficienti di attrito μ_H , in modo da ottenere la "coppia di bloccaggio" M_4 indicata nelle schede tecniche.
- In caso di guasto dell'impiego del freno di arresto per arrestare un asse in movimento (stop di emergenza), il principio di azione è l'attrito di slittamento e relativi coefficienti di attrito μ_G , in modo da ottenere la "coppia frenante" dinamica. La coppia frenante dinamica è minore rispetto alla coppia di arresto statica M_4 .
- Se è possibile un impiego di un freno di arresto nel funzionamento stop di emergenza, osservare per il dimensionamento dell'asse
 - la coppia di carico massima presente,
 - il percorso massimo a disposizione,
 - la coppia di inerzia di massa dell'intero asse e
 - l'energia massima in tutto l'asse.
- ① In caso contrario l'azione ritardante del freno potrebbe non essere sufficiente per arrestare l'asse.

	<p>L'impiego nel funzionamento stop di emergenza potrebbe usurare il freno di arresto.</p> <p>Per questo motivo si consiglia che la coppia di arresto necessaria per l'asse sia pari al massimo al 60% della coppia di arresto statica M_4 della coppia di arresto impiegata.</p>
--	--

Rodaggio del freno di stazionamento

A causa degli effetti dei cuscinetti, delle sovratensioni, delle condizioni di impiego, dei tipi di utilizzo o delle temperature elevate e a seconda delle condizioni ambientali (inquinamento, umidità dell'aria, ...), il freno potrebbe non raggiungere più la coppia di arresto M_4 specificata.

- Eseguire il procedimento di rodaggio descritto dal produttore freni per il recupero della forza di arresto,
 - durante il quale il freno viene chiuso brevemente e poi nuovamente aperto a una velocità specifica del motore per un numero stabilito di procedimenti
 - oppure durante il quale il motore viene azionato contro il freno chiuso per un numero stabilito di giri, a una velocità specifica.
- ① Per informazioni supplementari e i dati corretti per il rodaggio rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il codice d'ordine e il numero di serie.

Messa in servizio del freno di stazionamento

Per garantire la funzione del freno di stazionamento è necessario controllarlo durante la messa in servizio.

- Se il regolatore presenta una funzionalità per il controllo integrato della coppia di arresto nel movimento limitato sicuro e una velocità limitata sicura, utilizzare la funzionalità del regolatore e rispettare le indicazioni del produttore dei regolatori.

Se tale funzionalità non è presente, si consiglia di procedere come segue:

- Limitare il campo del movimento consentito e la velocità massima attraverso i parametri del regolatore, per evitare di mettere in pericolo persone o cose a causa del movimento dell'asse.
- Calcolare la corrente necessaria del motore I_{M4} con la costante di coppia e limitare su questo valore la corrente di cresta del regolatore per raggiungere la coppia di arresto M_4 .
- A freno di arresto chiuso, la crescita della corrente per il motore deve essere lenta fino ad arrivare alla corrente I_{M4} . In questa fase non si devono verificare movimenti del motore. Tenere conto del periodo di tempo consentito per la corrente motore con la corrente I_{M4} .
- In presenza di movimenti, l'ideale è disinserire la corrente automaticamente per evitare movimenti incontrollati dell'asse.
- Se non viene raggiunta la coppia di arresto M_4 , eseguire il rodaggio descritto dal produttore freni.
- Dopo il rodaggio controllare nuovamente la coppia di arresto M_4 .

Quando il freno di stazionamento raggiunge la coppia di arresto M_4 indicata nei dati tecnici, è pronto al funzionamento.

Se la coppia di arresto **non** raggiunge la coppia di arresto M_4 indicata nei dati tecnici:

- ripetere il procedimento di rodaggio.
 - ① Sono consentite massimo 2 ripetizioni del procedimento di rodaggio durante un processo di controllo della coppia di arresto M_4 .

Se dopo il terzo procedimento di rodaggio non viene raggiunta la coppia di arresto M_4 , il freno di stazionamento **non è funzionante**:

- **Non** mettere in servizio l'azionamento e rivolgersi al nostro ufficio vendite.
 - ① Indicare sempre il codice d'ordine e il numero di serie.

Controllare regolarmente il freno di stazionamento

Per garantire in modo duraturo la funzione del freno di stazionamento durante il funzionamento, è necessario utilizzarlo e controllarlo con regolarità:

- Si consiglia di chiudere e aprire almeno 2 volte al giorno il freno di stazionamento, ad es. disattivando il controller.
- Si consiglia di controllare almeno 1 volta al giorno la coppia di arresto M_4 .

Dati di rodaggio provvisori

Se non sono disponibili i dati del processo di rodaggio per il motore, si consiglia di utilizzare i dati seguenti per il processo di rodaggio:

- Il rodaggio del freno deve essere effettuato 24 h **prima della messa in servizio iniziale** come segue:
 - a freno chiuso
 - a una velocità di 100 rpm
 - una volta per 5 giri
 - temperatura ambiente compresa tra 0 °C e +40 °C
- Il rodaggio del freno deve essere effettuato **dopo la messa in servizio** come segue:
 - chiudere e aprire ogni 500 ms
 - a una velocità di 100 rpm
 - per un periodo di tempo di 30 s
 - temperatura ambiente compresa tra 0 °C e +40 °C

6.2 Funzionamento

	AVVISO
<p>Con l'ossigeno atmosferico, le radiazioni UV e lo spostamento dei cavi, il grasso per cuscinetti si consuma e i materiali di isolamento si usurano.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Al più tardi dopo 6 anni inviare il motore a WITTENSTEIN cyber motor GmbH per far eseguire la revisione. 	

- Impiegare il motore solo fino ai valori limite massimi, vedere capitolo 3.3 "Dati relativi alle prestazioni".

6.2.1 Gradiente di tensione

Se non diversamente concordato, il gradiente di tensione della tensione pulsata ai morsetti di potenza del motore è limitato a un massimo di 8 kV / μ s.

- In caso di dubbi, consultare il fornitore della propria elettronica di potenza.
- ① Un gradiente di alta tensione non ammesso può causare un guasto prematuro del sistema di isolamento dell'avvolgimento del motore.

6.2.2 Funzionamento di Mxxx/ARxx

Questa sezione **non** vale per le serie MLxx/PLxx/SLxx (motori lineari) o ALxx (attuatori lineari).

Non sono consentite forze circolari radiali sull'albero.

- ① Se non è possibile rispettare quanto indicato, rivolgersi al nostro ufficio vendite. Indicare sempre il numero di serie.

Il motore è stato equilibrato in modo che in caso di serraggio fisso non vengano superati i valori limite ammessi della tabella "Tbl-12".

Serraggio	Ampiezza di oscillazione [μ m]	Velocità [mm/s]	Accelerazione [m/s ²]
fisso	21	1,3	2

Tbl-12: Valori limite livello di oscillazione A (valori effettivi)

- Se vengono superati i valori limite, controllare anche le seguenti cause possibili:
 - basamento non adatto
 - frequenza propria della macchina di carico azionata
 - impostazione errata del regolatore di corrente o velocità
- Trovare i rimedi idonei per assicurare la durata del motore.

deutsch

english

italiano

français

español

7 Manutenzione e smaltimento

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").
- Eseguire la manutenzione e lo smaltimento corrispondentemente alle sezioni seguenti, se non concordato diversamente per motori specifici del cliente.

7.1 Lavori di manutenzione

7.1.1 Pulizia

Il motore non deve entrare in contatto con solventi di marca Hexan e Toluol, poiché questi possono compromettere l'adesività della targhetta di identificazione.

7.1.2 Controllo del freno di stazionamento

Il motore è dotato opzionalmente di un freno di stazionamento.

Per garantire in modo duraturo la funzione del freno di stazionamento durante il funzionamento, è necessario utilizzarlo e controllarlo con regolarità:

- Si consiglia di chiudere e aprire almeno 2 volte al giorno il freno di stazionamento, ad es. disattivando il controller.
- Si consiglia di controllare almeno 1 volta al giorno la coppia di arresto M_4 .

① Per dettagli consultare il capitolo 6.1.4 "Freno di stazionamento".

7.1.3 Ispezione visiva

Eseguire un'ispezione visiva **ogni mese**:

- Controllare che il motore e i cavi mobili non siano danneggiati.
- Controllare che la marcatura sull'estremità dei cavi sia integra.

Il motore è dotato opzionalmente di un anello di feltro.

- Controllare ogni 4000 ore che l'anello di feltro non sia danneggiato.
- ① Si consiglia la sostituzione dell'anello di feltro ogni 8000 ore.

7.1.4 Rilubrificazione

Rilubrificazione delle serie Mxxx (motore) oppure ARxx (combinazione motore-riduttore)

Per motori di questo tipo un cambio del lubrificante non è necessario. Tutti i cuscinetti del motore e riduttori sono lubrificati a vita in fabbrica.

Rilubrificazione della serie ALxx (attuatori lineari)

Eseguire la rilubrificazione a intervalli regolari in base al ciclo di carico, ad ogni modo massimo dopo 1 milione di cicli effettuati. Soprattutto in caso di cicli di carico complessi potrebbe essere necessaria una rilubrificazione sensibilmente più frequente.

Per raggiungere la durata ottimale dell'attuatore lineare, ogni caso di applicazione deve essere concordato con il produttore riguardo a tipo di lubrificante, quantità di lubrificante e ciclo di lubrificazione.

Le informazioni in riferimento ai punti di lubrificazione sull'attuatore lineare, nonché il tipo e la quantità di lubrificante sono riportate nel disegno quotato (5007-...).

Rilubrificazione della serie MLxx/PLxx/SLxx (motore lineare)



Per motori di questo tipo un cambio del lubrificante non è necessario. Tutte le guide sono lubrificate a vita in fabbrica, quando sono parte del volume di fornitura in quanto componenti del motore completo **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.



- In caso sussistano accordi individuali per la lubrificazione successiva delle guide, rispettare gli intervalli di lubrificazione per garantirne il funzionamento e utilizzare esclusivamente il lubrificante indicato.
- Per gli intervalli di lubrificazione e i lubrificanti da utilizzare nel caso di utilizzo di componenti primari e/o secondari rivolgersi al produttore delle guide.

7.1.5 Sistema di feedback motore

- Controllare la funzionalità ogni 40000 ore.

7.2 Messa in servizio dopo la manutenzione

- Rimontare tutti i dispositivi di sicurezza.

7.3 Smaltimento

- Smaltire il motore nei punti di smaltimento rifiuti previsti allo scopo.
- ① Per lo smaltimento, rispettare le norme vigenti a livello nazionale.

deutsch

english

italiano

français

español

8 Guasti

	AVVISO
	<p>Un'anomalia delle prestazioni può segnalare la presenza di un danno al motore oppure esserne la causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rimettere in funzione il motore solo dopo aver eliminato la causa del malfunzionamento.

Errore	Causa possibile	Rimedio
Il motore non parte	Accoppiamento errato	Controllare i collegamenti facendo riferimento allo schema di cablaggio
	Il set di parametri non è adatto al motore	Controllare il set di dati del motore nell'elettronica di potenza
Temperatura d'esercizio elevata	Il motore è molto sporco	Pulire l'esterno del motore
	Temperatura ambiente troppo alta/pressione d'aria insufficiente a causa della posizione elevata	Provvedere a un raffreddamento adeguato.
	Il motore si surriscalda molto/errore di regolazione encoder	Controllare l'elettronica di potenza del motore e la tensione di alimentazione oppure mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
	Con opzione anello di feltro: anello di feltro logorato	Effettuare la sostituzione dell'anello di feltro.
	ALxx: Forte usura della vite	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
Rumori di funzionamento insoliti	Cuscinetti danneggiati	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
	ALxx: Danni alla vite	
	ARxx: Danni al riduttore	
	MLxx/PLxx/SLxx: Danni alla guida	
Guasti sporadici	Rottura cavo	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.

Tbl-13: Guasti

deutsch

english

italiano

français

español



9 Appendice

9.1 Norme adattate per modello funzionale, modello di sviluppo o modello A

9.1.1 Uso conforme

Il modello funzionale, modello di sviluppo o modello A ("modello") serve solo a dimostrare il principio funzionale. Il modello è destinato esclusivamente all'uso in condizioni di laboratorio sicure e non è adatto per l'immissione sul mercato. Il modello non è adatto per i test di resistenza.

Il modello **NON** è stato concepito per l'impiego in impianti industriali.

9.1.2 Garanzia e responsabilità verso terzi

In caso di danni a persone o a beni materiali, i diritti di garanzia e la responsabilità verso terzi sono esclusi in seguito a:

- immissione sul mercato a terzi
- mancata osservanza delle avvertenze relative a trasporto e immagazzinaggio
- uso non conforme (uso improprio)
- lavori di manutenzione o riparazione eseguiti in modo non conforme o non eseguiti
- montaggio / smontaggio improprio o esercizio non corretto
- messa in funzione del modello con dispositivi ed equipaggiamenti di protezione guasti
- messa in funzione del modello molto sporco
- cambiamenti o modifiche eseguiti senza l'autorizzazione scritta di **WITTENSTEIN cyber motor GmbH**.

9.2 Coppie di serraggio per filettature standard nel settore macchine utensili

Le coppie di serraggio indicate per le viti senza testa e i dadi sono valori calcolati e si basano sui seguenti presupposti:

- calcolo secondo VDI 2230 (febbraio 2003)
- Coefficiente d'attrito per filetti e superfici di accoppiamento $\mu=0,10$
- Sfruttamento del limite di snervamento 90%
- attrezzi di serraggio di tipo II, classi A e D secondo ISO 6789

I valori di regolazione sono arrotondati sulla base di scale comunemente reperibili in commercio o possibilità di applicazione.

- Regolare i valori **con precisione** sulla scala.

Classe di resistenza Vite/dado	Coppia di serraggio [Nm] x filettatura												
	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22
8.8 / 8	0,323	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495
10.9 / 10	0,474	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700
12.9 / 12	0,555	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820

Tbl-14: Coppie di serraggio per viti senza testa e dadi

deutsch

english

italiano

français

español

Cronologia delle revisioni

Revisione	Data	Commento	Capitolo
01	18.02.16	Nueva versión	Todos
02	14.12.16	Seguridad	2, 5
03	11.05.17	Seguridad Eliminado capítulo 6.3	2, 5 6
04	11.06.18	Placa identificativa Inform. conexiones eléctricas Condiciones de uso	3.2.2, 3.2.3, 3.2.4 5.5 6.1
05	31.10.18	Muestra funcional Muestra de desarrollo Muestra A	1, 9
06	21.10.19	Seguridad Placa identificativa	2, 5 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4



cyber motor

WITTENSTEIN cyber motor GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-15800 · info@wittenstein-cyber-motor.de

WITTENSTEIN Inc. · 1249 Humbracht Circle · Bartlett, IL 60103 · USA
Tel. +1 630 540 5300 · info@wittenstein-us.com

WITTENSTEIN S.P.A. · Via Giosuè Carducci 125 · 20099 Sesto San Giovanni MI · Italy
Tel. +39 02 241357-1 · info@wittenstein.it

WITTENSTEIN (Hangzhou) Co., Ltd. · No. 355 Tianmushan West Road · 311122 Hangzhou · Zhejiang · China
Tel. +86 571 8869 5852 / 5851 · info@wittenstein.cn

WITTENSTEIN Ltd. · 2-6-6 Shibadaimon · Minato-ku · Tokyo · 105-0012 Japan
Tel. +81 3 6680 2835 · sales@wittenstein.jp



WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft

www.wittenstein-cyber-motor.de