

Sommar

1 Sicurezza	3
1.1 Avvertenze di sicurezza	3
1.2 Informazioni di sicurezza per il funzionamento di motoriduttori	3
1.2.1 Informazioni generali	3
1.2.2 Personale	3
1.2.3 Uso Previsto. Rispetto dei regolamenti tecnici pertinenti	4
1.2.4 Trasporto, magazzinaggio	4
1.2.5 Posizione di montaggio, assemblaggio	4
1.2.6 Collegamento	4
1.2.7 Messa in funzione	5
1.2.8 Funzionamento	5
1.2.9 Freni caricati a molla	5
1.2.10 Manutenzione	5
1.2.11 Manuale di funzionamento	5
1.2.12 Guasti	5
1.2.13 Compatibilità elettromagnetica	5
1.2.14 Garanzia e responsabilità	5
2 Motoriduttori con motori a magneti permanenti	6
2.1 Grado di protezione dei motoriduttori	6
2.2 Danni superficiali	6
2.3 Targhetta caratteristiche	6
2.4 Disposizione di montaggio	7
2.5 Proposta kit di montaggio	7
2.6 Elemento di serraggio	8
2.7 Collegamento elettrico	9
2.8 Morsettiera	9
2.9 Schema di collegamento morsetti a molla	11
2.10 Schema di collegamento motoriduttore trifase	12
2.11 Schema di collegamento connettore di segnalazione	13
2.12 Protezione da sovraccarico	14
2.13 Cambi dei lubrificanti	14
2.14 Qualità del lubrificante	14
2.15 Volume di lubrificante	15
2.16 Cambio dell'olio	16
2.17 Lubrificazione dei cuscinetti per motoriduttori	16
2.18 Smaltimento	16
3 Magazzinaggio e messa in funzione di motoriduttori con motori a magneti permanenti	17

3.1	Magazzinaggio di motoriduttori con motori a magneti permanenti	17
3.2	Condizioni del motoriduttore e spazio di magazzinaggio	17
3.3	Misure durante il periodo di magazzinaggio	17
3.4	Misure prima della messa in funzione	17
3.4.1.1	Componente del motore	17
3.4.1.2	Componente del riduttore	17
4	Dimensioni	18
4.1	VLT OneGearDrive Standard	18
4.2	VLT OneGearDrive Standard con braccio di reazione in posizione anteriore (opzionale)	19
4.3	VLT OneGearDrive Hygienic	20
4.4	VLT OneGearDrive Hygienic con braccio di reazione in posizione anteriore (opzionale)	21
5	Scheda tecnica motore	22
5.1	Motore sincrono trifase a magneti permanenti	22
5.2	Dati resolver	22
6	Opzioni	23
6.1	Kit braccio di reazione	23
6.2	Freno meccanico	25
6.2.1	Panoramica	25
6.2.2	Dati tecnici	25
6.2.3	Dimensioni	25
6.2.4	Collegamento	26
6.2.5	Manutenzione	27
6.2.5.1	Illustrazione	27
6.2.5.2	Nuova regolazione del traferro	27
6.2.5.3	Sostituzione del rotore	27
6.2.5.4	Regolazione della coppia di frenata nominale e sostituzione delle molle	27
Indice		28

1 Sicurezza

1.1 Avvertenze di sicurezza

Simboli

Nel presente manuale vengono utilizzati i seguenti simboli.



Indica una situazione potenzialmente rischiosa che, se non evitata, potrebbe causare morte o lesioni gravi.



Indica una situazione potenzialmente rischiosa che, se non evitata, può causare lesioni leggere o moderate. Potrebbe essere utilizzata anche per avvisare di pratiche non sicure.

ATTENZIONE

Indica una situazione che potrebbe causare incidenti con danni alle apparecchiature o a proprietà.

NOTA!

Evidenzia informazioni che dovrebbero essere considerate con attenzione per evitare errori o un funzionamento del sistema con prestazioni inferiori a quelle ottimali.

Approvazioni

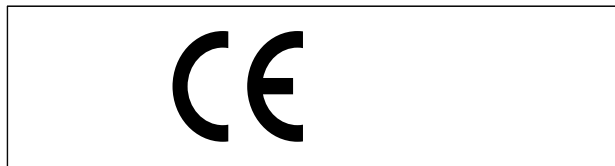


Tabella 1.1

1.2 Informazioni di sicurezza per il funzionamento di motoriduttori

1.2.1 Informazioni generali

Le presenti informazioni di sicurezza sono valide insieme al manuale di funzionamento specifico del prodotto e devono essere osservate particolarmente in tutti i casi per ragioni di sicurezza. Queste informazioni di sicurezza hanno lo scopo di proteggere le persone e gli oggetti da lesioni e pericoli che possono insorgere per via di un uso scorretto, un funzionamento scorretto, una manutenzione inadeguata o qualsiasi altra gestione scorretta di convertitori di frequenza elettrici in impianti industriali. Le macchine a bassa tensione possiedono parti rotanti ed eventualmente parti sotto tensione anche quando la macchina è ferma, nonché superfici che possono surriscaldarsi durante il funzionamento. I cartelli di avviso e

informativi sulla macchina devono essere rispettati senza eccezioni. Per maggior dettagli è possibile consultare il nostro manuale di funzionamento dettagliato. Vengono forniti insieme alla macchina e possono essere richiesti separatamente come richiesto indicando il modello del motore.

1.2.2 Personale

Tutti i lavori necessari sui convertitori di frequenza elettrici, in particolare anche il lavoro di progettazione, trasporto, assemblaggio, installazione, messa in funzione, riparazione, possono solo essere eseguiti da personale adeguatamente qualificato (ad es. periti elettrotecnici come specificato nella bozza EN 50 110-1/DIN VDE 0105) che dispone del manuale di funzionamento e di altre documentazioni prodotto disponibili durante qualsiasi lavoro corrispondente e che è obbligato a rispettare le istruzioni in esse contenute. Questo lavoro deve essere monitorato da un supervisore specializzato. Per personale qualificato si intendono persone che sono autorizzate grazie all'addestramento, l'esperienza e le istruzioni nonché grazie alle loro conoscenze delle norme, regole, regolamenti per la prevenzione degli infortuni e condizioni di funzionamento. La persona responsabile della sicurezza dell'impianto deve eseguire le attività richieste in ciascun caso ed essere capace di riconoscere ed evitare possibili rischi. Sono richieste anche conoscenze delle misure di pronto soccorso e delle apparecchiature salvavita disponibili. Al personale non qualificato è vietato lavorare ai motoriduttori.

1.2.3 Uso Previsto. Rispetto dei regolamenti tecnici pertinenti

Queste macchine sono concepite per impianti commerciali, a meno che non sia stato espressamente concordato diversamente. Sono conformi alle norme della serie EN 60034/DIN VDE 0530. L'uso in un'atmosfera potenzialmente esplosiva è proibito, a meno che non sia espressamente previsto per tale scopo (consultare le informazioni supplementari). Se, in casi speciali (impiego in impianti non commerciali), sono richieste precauzioni di sicurezza maggiori (ad es. protezione contro l'accesso con le dita da parte dei bambini), queste condizioni devono essere assicurate durante la messa a punto dell'impianto. Le macchine sono progettate per temperature ambiente tra -20 °C e +40 °C nonché per altezze d'installazione fino a 1000m sopra il livello del mare. Deve essere preso in considerazione qualsiasi scostamento trovato sulla targhetta caratteristiche. Le condizioni presenti sul posto di lavoro corrispondono a tutti i dati della targhetta caratteristiche.

ATTENZIONE

Le macchine a bassa tensione sono componenti per l'installazione in macchine ai sensi della Direttiva macchine 2006/42/CE. È vietato usare la macchina finché non è assicurata la conformità del prodotto finale con questa direttiva (fare riferimento all'EN 60204-01).

1.2.4 Trasporto, magazzinaggio

Durante il trasporto dei convertitori di frequenza elettrici, i bulloni ad occhiello - dove forniti nel progetto - devono essere fissati saldamente alla loro superficie portante. Possono essere usati solo per trasportare il convertitore di frequenza e non per sollevare sia il convertitore di frequenza e la macchina azionata. Segnalare immediatamente i danni rilevati dopo la consegna all'impresa di trasporti. Potrebbe essere necessario sospendere la messa in funzione.

Se i convertitori di frequenza devono essere memorizzati, assicurare che l'ambiente sia asciutto, esente da polvere e con vibrazioni minime ($v_{eff} < 0,2$ mm/s) (danni riportati durante il magazzinaggio). La durata dei lubrificanti e delle guarnizioni si riduce con tempi di magazzinaggio più lunghi.

Esiste il rischio di rotture in presenza di temperature molto basse (al di sotto di circa -20 °C). Se gli occhielli di trasporto vengono sostituiti, usare occhielli fucinati a stampo come specificato nella norma DIN 580.

1.2.5 Posizione di montaggio, assemblaggio

Fissare il convertitore di frequenza mediante la sua flangia. Fissare i riduttori con alberi cavi all'albero condotto usando i mezzi messi a disposizione.

ATTENZIONE

Cautela! In funzione del rapporto di ridondanza, i motoriduttori sviluppano coppie e forze notevolmente maggiori rispetto ai motori ad alta velocità di pari potenza.

I supporti, la sottostruttura e l'elemento di serraggio devono essere dimensionati per le forze elevate prevedibili durante il funzionamento e fissati in modo sufficiente per evitare l'allentamento. Coprire gli alberi di uscita e qualsiasi motore con una seconda estremità d'albero presente nonché gli elementi di trasmissione montati su di esso (accoppiamento, pulegge per catena ecc.) in modo che non possano essere toccati.

1.2.6 Collegamento

Tutti i lavori possono essere effettuati solo da personale tecnico qualificato su una macchina stazionaria che è stata protetta contro il riavvio. Questo vale anche per circuiti ausiliari. Rimuovere tutti i blocchi di trasporto prima dell'avviamento.

Controllare per assicurare l'isolamento sicuro dall'alimentatore.

La morsettiera può essere aperta solo dopo aver assicurato che l'alimentazione è stata disinserita. Le informazioni di tensione e frequenza presenti sulla targhetta caratteristiche devono corrispondere alla tensione di alimentazione nell'osservanza della morsettiera. Il superamento delle tolleranze descritte in EN 60034 / DIN VDE 0530, cioè tensioni ± 5 %, frequenza ± 2 %, forma della camma, simmetria, aumenta il riscaldamento e riduce la durata utile.

Osservare tutti gli schemi di collegamento allegati, particolarmente per apparecchiature speciali (ad es. protezione a termistori ecc.). Il tipo e la sezione trasversale dei conduttori principali nonché i conduttori di protezione e qualsiasi compensazione del potenziale che potrebbe essere necessaria deve corrispondere ai regolamenti di installazione generali e locali. In caso di cicli di lavoro variabili, tenere conto della corrente di avviamento. Proteggere il convertitore di frequenza dal sovraccarico e, in situazioni pericolose, dal riavvio automatico causato da un avvio involontario.

Bloccare la morsettiera nuovamente per impedire il contatto con componenti sotto tensione.

1.2.7 Messa in funzione

Prima della messa in funzione, rimuovere le pellicole protettive. Scollegare per quanto possibile il collegamento meccanico con la macchina condotta ed esaminare il senso di rotazione nello stato senza carico. Rimuovere le chiavette per calettamento o fissarle in modo tale da impedirne l'espulsione. Assicurare che la corrente assorbita nella condizione di carico non superi la corrente nominale indicata sulla targhetta caratteristiche per un periodo indeterminato. Osservare il convertitore di frequenza dopo la prima messa in funzione per almeno un'ora per escludere calore o rumori inconsueti.

1.2.8 Funzionamento

ATTENZIONE

Pericolo di ustioni

La superficie VLT OneGearDrive può raggiungere temperature superiori a 60 °C durante il funzionamento.

- **Non toccare il VLT OneGearDrive finché non si è raffreddato.**

Con certe disposizioni (ad es. macchine non ventilate), sul telaio motore possono crearsi temperature relativamente elevate, che rientrano tuttavia nei limiti specificati nella norma. Se questi convertitori di frequenza si trovano in un posto che è soggetto a un contatto intensivo, l'installatore o operatore deve adottare delle misure per assicurare una schermatura protettiva.

1.2.9 Freni caricati a molla

I freni caricati a molla sono freni di sicurezza che continuano a lavorare nel caso di una caduta di tensione o una normale usura. Se viene fornita una staffa a rilascio manuale, rimuoverla durante il funzionamento. Poiché potrebbero guastarsi anche altri componenti, devono essere adottate delle precauzioni di sicurezza adatte per evitare lesioni alle persone o danni agli oggetti causati da un funzionamento non frenato.

1.2.10 Manutenzione

Al fine di evitare guasti, pericoli e danni, esaminare i convertitori di frequenza ad intervalli regolari in funzione delle condizioni di funzionamento. Osservare gli intervalli di lubrificazione per cuscinetti e riduttori specificati nei rispettivi manuali di funzionamento. Sostituire le parti usurate o danneggiate usando ricambi originali o parti standard.

1.2.11 Manuale di funzionamento

Per ragioni di chiarezza, il manuale di funzionamento e le informazioni di sicurezza non contengono tutte le informazioni relative a tutti i tipi di motoriduttori e non possono considerare tutti i casi di installazione, funzionamento o manutenzione concepibili. Le informazioni sono essenzialmente limitate a ciò che il personale qualificato deve sapere in condizioni di lavoro normale. Qualsiasi punto non chiaro può essere chiarito contattando Danfoss.

1.2.12 Guasti

Cambiamenti rispetto al funzionamento normale, così come maggiori temperature, vibrazioni, rumori ecc., tendono ad indicare che la funzione è deteriorata. Per evitare guasti che potrebbero provocare direttamente o indirettamente lesioni alle persone o danni materiali, informare lo staff di manutenzione responsabile. In caso di dubbio, disinserire immediatamente i motoriduttori.

1.2.13 Compatibilità elettromagnetica

Il funzionamento della macchina a bassa tensione nella sua applicazione prevista deve soddisfare i requisiti di protezione della Direttiva EMC (compatibilità elettromagnetica) 2004/108/CE.

L'installazione corretta (ad es. cavi schermati) è responsabilità degli installatori del sistema. Informazioni precise possono essere desunte dal manuale di funzionamento. Per sistemi con convertitori di frequenza e raddrizzatori, devono essere considerate anche le informazioni del produttore sulla compatibilità elettromagnetica. La direttiva sulla compatibilità elettromagnetica conforme alle norme EN 61000-6-2 e EN 61000-6-4 viene soddisfatta a patto che i motoriduttori vengano usati ed installati correttamente. Ciò vale anche in combinazione con convertitori di frequenza e raddrizzatori Danfoss. Le informazioni supplementari fornite nel manuale di funzionamento devono essere considerate quando i motori vengono usati nei settori residenziali, commerciali e industriali, nonché in piccole aziende in conformità con le norme EN 61000-6-1 e EN 61000-6-3.

1.2.14 Garanzia e responsabilità

Gli obblighi di garanzia di Danfoss risultano dal contratto di fornitura pertinente, il quale non viene né ampliato né limitato dalle presenti informazioni di sicurezza o da altre istruzioni.

NOTA!

Queste informazioni di sicurezza devono essere conservate in un luogo sicuro in cui sono disponibili per tutte le persone che lavorano con il VLT OneGearDrive.

2

2 Motoriduttori con motori a magneti permanenti

2.1 Grado di protezione dei motoriduttori

La gamma VLT OneGearDrive soddisfa le norme EN 60529 e IEC 34-5/529. I convertitori di frequenza sono completamente incapsulati e a tenuta di polvere nonché protetti dai getti d'acqua.

Il VLT OneGearDrive-Basic viene fornito di serie con grado di protezione IP67.

Il VLT OneGearDrive-Standard e il VLT OneGearDrive-Hygienic sono concepiti per l'uso in aree aggressive e vengono forniti con grado di protezione IP67 (opzionalmente IP69K).

2.2 Danni superficiali

ATTENZIONE

Danni al rivestimento protettivo

Danni alla verniciatura ne riducono la funzione protettiva.

- **Maneggiare il VLT OneGearDrive con cura e non posizionarlo su superfici ruvide.**

Controllare a intervalli regolari la condizione della vernice e ripararla, se necessario, in funzione degli influssi ambientali. Assicurarsi che la verniciatura sia compatibile con gli altri componenti.

Contattare il servizio assistenza Danfoss per informazioni sulla riparazione della vernice e sulla lacca a spirito approvata.

2.3 Targhetta caratteristiche

I motoriduttori Danfoss sono dotati di serie di una targhetta caratteristiche anticorrosiva. La targhetta caratteristiche standard è realizzata in materiale sintetico speciale testato e collaudato in molti anni di uso pratico e approvato per aree a rischio da parte del Physikalisch-Technische-Bundesanstalt (PTB).

178uxxxxxxxxxxb011		Barcode	
Type OGDHK231K131402L09R1511P1A9010H1Bxx			
M _{LT} 140-65 Nm	n _{LT} 0..370 rpm	i 8,12	f _{max} 250 Hz
I _{Nmax} 7,2 A	t _{amb} 40 °C	KTY 84-130	155 °C (F)
2,9 L Optileb GT220	P3	IP 69K	28 kg
		CE Made in Germany	

Disegno 2.1

2.4 Disposizione di montaggio

Coprire l'acqua potabile, il cibo e i materiali tessili ecc. situati al di sotto del motoriduttore.

Installare il convertitore di frequenza in un punto possibilmente esente da vibrazioni.

Osservare le istruzioni speciali per luoghi d'installazione con condizioni di funzionamento anomale (ad es. esposizione prolungata ad acqua gocciolante, elevate temperature ambiente superiori ai 40 °C, pericoli di esplosione). L'ingresso di aria fresca non deve essere limitato da un'installazione scorretta o dalla sporcizia.

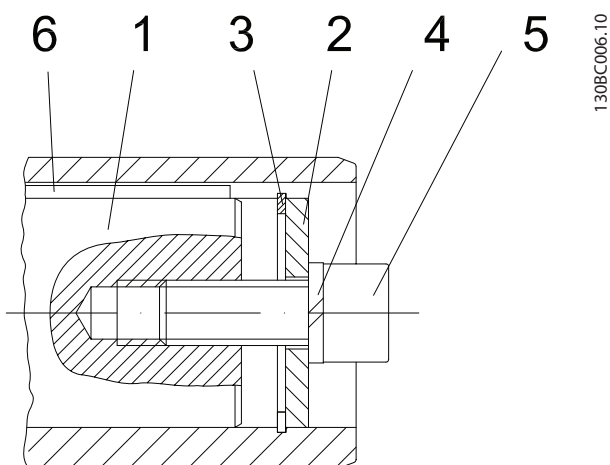
Per la trasmissione di potenza diretta dal riduttore alla macchina condotta sono consigliati, se possibile, accoppiamenti flessibili senza gioco e, se esiste un rischio di bloccaggio, sono consigliati innesti scorrevoli disponibili in commercio.

Procedere con cautela quando si installano gli elementi di trasmissione sull'albero cavo del motoriduttore che è rifinito secondo la norma ISO h 7. Se possibile, usare il foro di testa filettato previsto per questo scopo in base alla norma DIN 332. Si è dimostrato utile riscaldare la parte della macchina che deve essere montata sull'albero a circa 100 °C. Il foro deve dimensionato secondo la seguente tabella e pertanto deve presentare le seguenti tolleranze:

Grandezza nominale del foro (in mm)	Albero di uscita h 7 Foro H7 con tolleranze (in 1/1000 mm)
da oltre 18 a 30	Da 0 a + 21
da oltre 31 a 50	Da 0 a + 25

Tabella 2.1

2.5 Proposta kit di montaggio



1	Albero
2	Disco
3	Anello di ritenuta
4	Rosetta di sicurezza
5	Vite di fissaggio (a testa cilindrica)
6	Tasto

Tabella 2.2

Holding

Disegno 2.2

Tipo	Dimensioni (mm)			
	Anello di ritenuta (3) DIN 472	Rosetta di sicurezza (4) DIN 7980	Vite di fissaggio (5) DIN 912-8.8	Tasto (6) DIN 6885 Larghezza x Altezza x Profondità
OGD-K30	30x1.2	10	M10x30	A 8x7x130
OGD-K35	35x1,5	12	M12x35	A 10x8x130
OGD-K40	40x1,75	16	M16x35	A 12x8x130

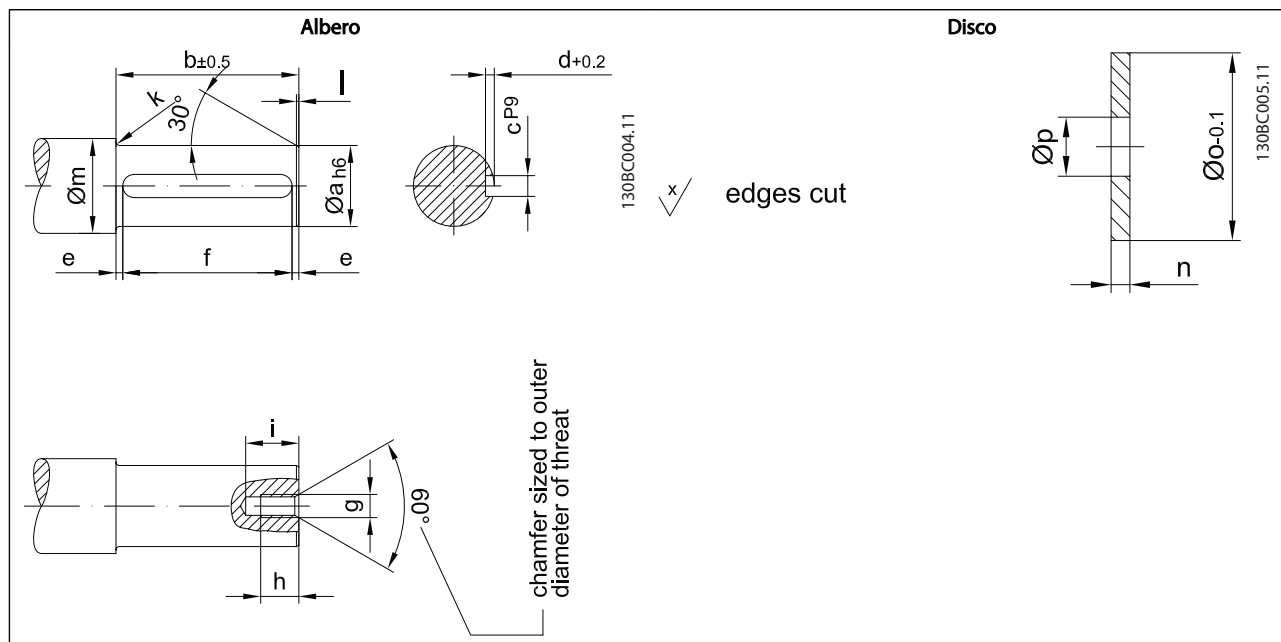
Tabella 2.3

2

Istruzioni di montaggio

Ruotare il disco (2) e montarlo contro l'anello di ritenuta (3).

La vite di fissaggio (5) e la rosetta di sicurezza (4) non sono fornite in dotazione. Le parti dipendono dalla lunghezza e dalla larghezza dell'albero. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla disposizione di montaggio, vedere 2.4 *Disposizione di montaggio*.


Tabella 2.4

Tipo	Dimensioni (mm)														
	Albero												Disco		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
OGD-K30	30	140	8	4	5	130 ^{+0,5}	M10	22	30	3	1,5	38	6	29,8	11
OGD-K35	35	140	10	5	5	130 ^{+0,5}	M12	28	37	3	1,5	43	6	34,8	13
OGD-K40	40	140	12	5	5	130 ^{+0,5}	M16	36	45	3	2	48	6	39,8	17

Tabella 2.5

Le dimensioni mostrate potrebbero differire dalle condizioni del cliente e potenzialmente devono essere modificate dal cliente.

2.6 Elemento di serraggio

I motoriduttori montati sull'albero richiedono un elemento di serraggio adatto che resista alla coppia di reazione. I riduttori montati sull'albero dispongono di serie di bracci di reazione forgiati. Su richiesta gli ingranaggi conici sono disponibili con bracci di reazione bullonati. Il braccio di reazione è avvitato sulla "V" anteriore sul lato del riduttore. È sempre importante assicurarsi che il braccio di reazione non crei forze ad azione forzata eccessive, ad esempio a

causa del funzionamento non centrato dell'albero condotto. Un gioco eccessivo può causare coppie d'urto eccessive nelle operazioni di commutazione o di inversione. Di conseguenza, Danfoss consiglia di usare elementi ammortizzatori di gomma pretensionati.

2.7 Collegamento elettrico

Quando si collega il motore, osservare le informazioni sulla targhetta caratteristiche e lo schema di collegamento nonché i regolamenti di sicurezza pertinenti e le regole per la prevenzione di incidenti.

A meno che non si tratti di un progetto speciale, i dati nominali si riferiscono a una tolleranza di tensione $\pm 5\%$, a una temperatura ambiente da -20 a 40°C e ad altitudini fino a 1000 m sopra il livello del mare.

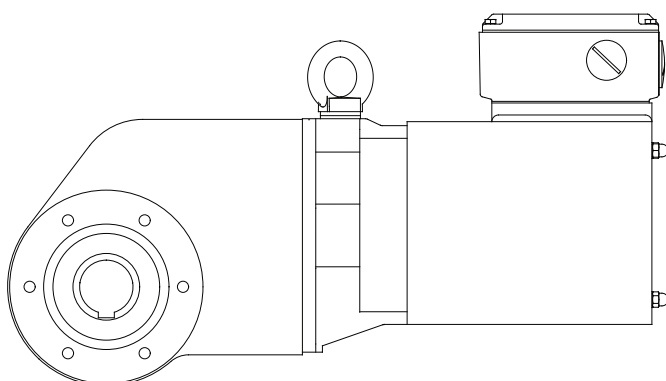
La frequenza di commutazione consentita dipende dal design del motore, dalla coppia di carico e dal momento d'inerzia di massa.

Quando si chiude la morsettiera, è necessario prestare particolare attenzione alla realizzazione di una tenuta perfetta.

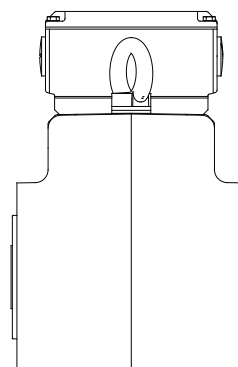
Per garantire la compatibilità elettromagnetica (EMC) così com'è definita nella Direttiva EMC 2004/108/CE, tutte le linee di segnale devono usare cavi schermati. La guaina del cavo deve essere messa a terra con entrambe le estremità. Il manuale di funzionamento del convertitore di frequenza indicherà se è necessario un cavo schermato per la linea di alimentazione del motore. Un cavo motore schermato non è necessario nel collegamento con la rete a bassa tensione o con un convertitore di frequenza dotato di un filtro di uscita. I cavi di segnale e i cavi di potenza non dovrebbero essere posati in parallelo su lunghe distanze.

2.8 Morsettiera

I cavi dei motori con e senza freni possono essere introdotti nella morsettiera del motore.



Disegno 2.3

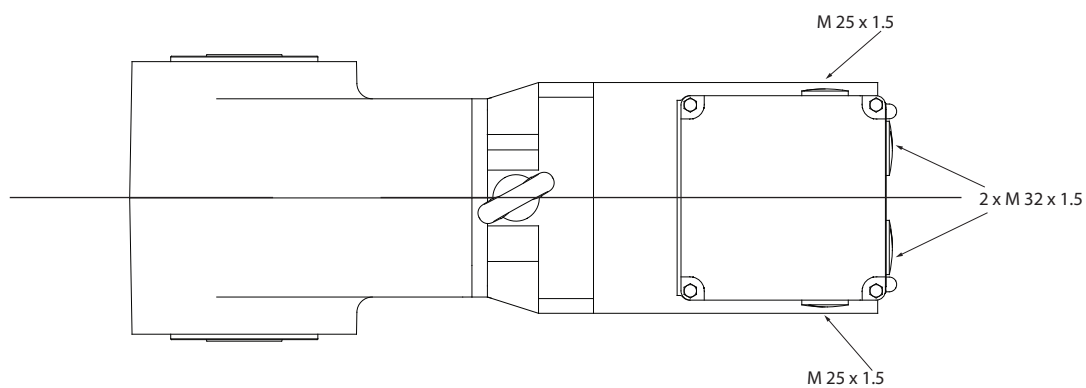


130BB498.12

La posizione standard per la morsettiera del motore è mostrata nei disegni dimensionali per il motoriduttore (vedere 4.1.1 *VLT OneGearDrive Standard*).

2

La morsettiere avvitabili sono dotate di serie di una filettatura metrica.



130BC003.11

Disegno 2.4

2.9 Schema di collegamento morsetti a molla

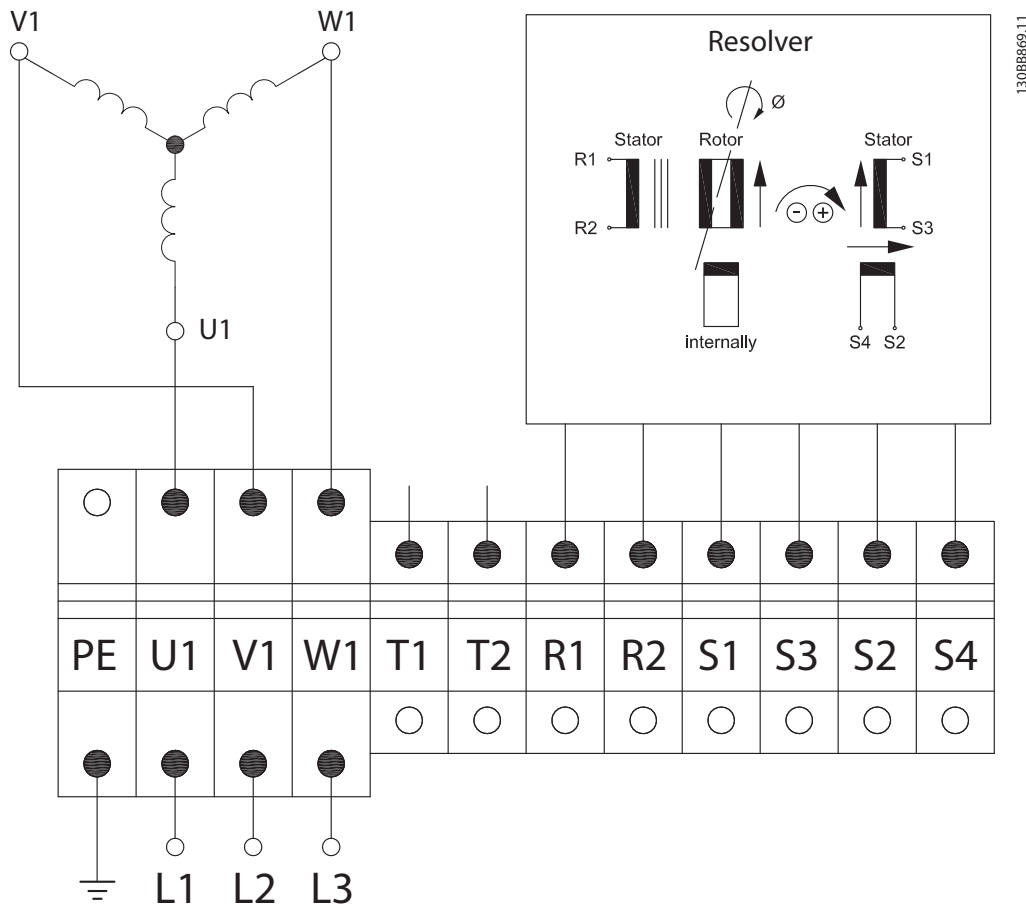
ATTENZIONE

Fare riferimento al Manuale di funzionamento per VLT AutomationDrive FC 302 e FCD 302 per collegare i morsetti. Non collegare il VLT OneGearDrive direttamente all'alimentatore.

NOTA!

Il collegamento dal resolver all'inverter si basa su un VLT AutomationDrive FC302 o FCD302 provvisto di un'opzione MCB103. Per altri collegamenti o per convertitori di frequenza non Danfoss, contattare il servizio di assistenza Danfoss.

Il seguente grafico mostra il VLT OneGearDrive DA09LA10 con cassetta di terminazione nel collegamento a Y con un resolver di collegamento protezione termica.



Disegno 2.5

Ingresso:	E_{R1-R2}	=	$E_0 \times \sin(\omega t)$
Uscita:	E_{S1-S3}	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \cos \emptyset$
	E_{S2-S4}	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \sin \emptyset$
	Tr	=	Rapporto di trasformazione

Tabella 2.6

T1	KTY 84-130	ZK010.1090-17
T2		

Tabella 2.7

		Colore
Avvolgimento del motore	U1	nero
	V1	blu
	W1	marrone
Resolver* opzionale	R1 → REF+	rosso/bianco
	R2 → REF-	nero/bianco
	S1 → COS+	giallo
	S3 → COS-	blu
	S2 → SIN+	rosso
	S4 → SIN-	nero

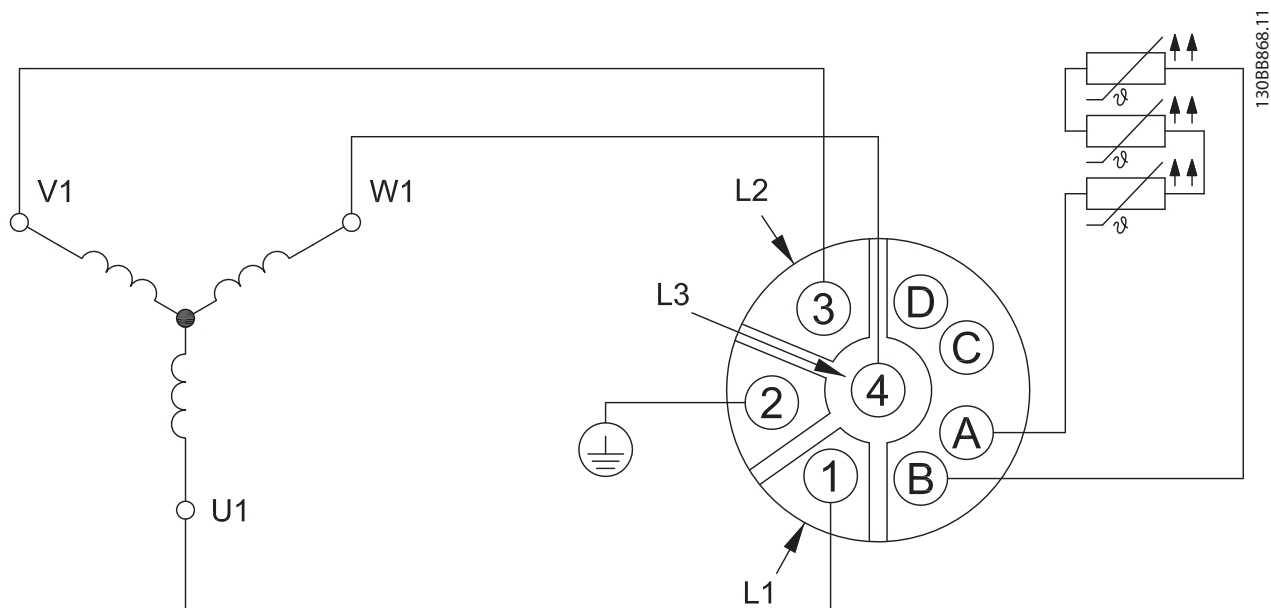
Tabella 2.8

2.10 Schema di collegamento motoriduttore trifase

ATTENZIONE

Fare riferimento al Manuale di funzionamento per VLT AutomationDrive FC 302 e FCD 302 per collegare i morsetti. Non collegare il VLT OneGearDrive direttamente all'alimentatore.

Il seguente grafico mostra il collegamento della spina elettrica per VLT OneGearDrive Hygienic DA09LA10 nel collegamento a Y, con termistori.



Disegno 2.6

		Perno	Assegnazione del cavo per spina con cavo di collegamento
Avvolgimento del motore	U1	1	No. 1 (2,5 mm ²)
	V1	3	No. 2 (2,5 mm ²)
	W1	4	No. 3 (2,5 mm ²)
	PE	2	

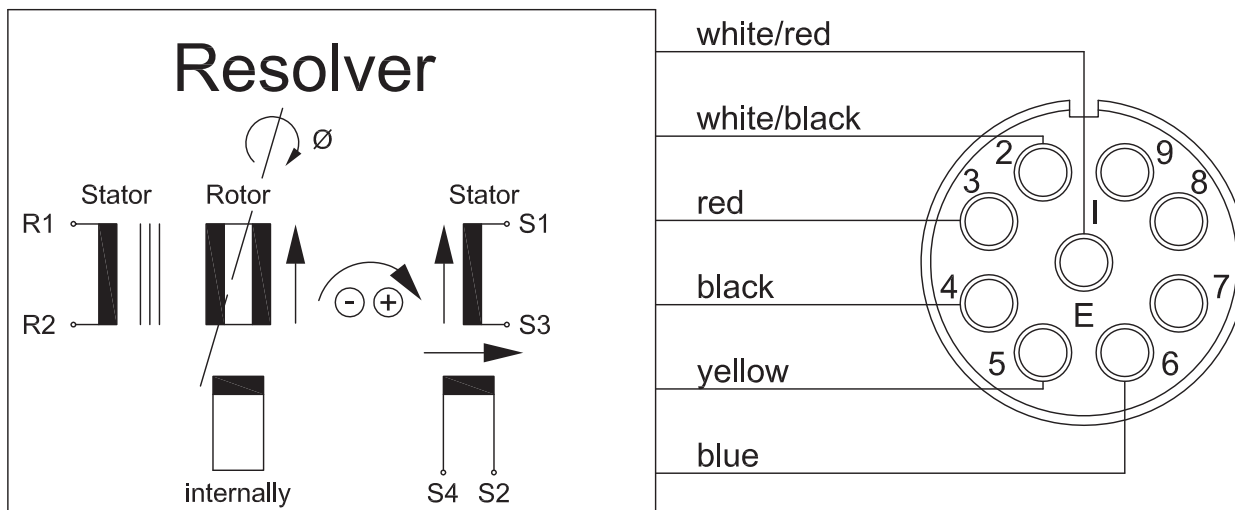
Tabella 2.9

2.11 Schema di collegamento connettore di segnalazione

NOTA!

Il collegamento dal resolver all'inverter è basato su un VLT AutomationDrive FC 302 o FCD 302 con un'opzione MCB 103. Per altri collegamenti o per convertitori di frequenza non-Danfoss, contattare il servizio di assistenza Danfoss.

Il seguente grafico mostra il connettore di segnalazione per il collegamento resolver al VLT OneGearDrive Hygienic DA09LA10.



Disegno 2.7

Ingresso:	E_{R1-R2}	=	$E_0 \times \sin(\omega t)$
Uscita:	E_{S1-S3}	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \cos \emptyset$
	E_{S2-S4}	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \sin \emptyset$
	Tr	=	Rapporto di trasformazione

Tabella 2.10

Resolver	Perno	Assegnazione del cavo per spina con cavo di collegamento
R1 → REF+	1	marrone
R2 → REF-	2	bianco
S1 → COS+	3	giallo
S3 → COS-	4	blu
S2 → SIN+	5	rosso
S4 → SIN-	6	nero

Tabella 2.11

Per informazioni sul collegamento resolver quando si usa un Danfoss VLT AutomationDrive FC 302 o un Danfoss FCD 302 con un'opzione MCB 103, consultare il manuale di funzionamento per questi prodotti.

2.12 Protezione da sovraccarico

Notare gli schemi elettrici pertinenti per i motori con protezione dell'avvolgimento attivata termicamente (ad es. termostati o termistori).

Il riavvio automatico in seguito al raffreddamento dell'avvolgimento deve essere evitato nella maggior parte di applicazioni.

La potenza sviluppata dai motori normalmente è stimata in modo adeguato. La corrente nominale non rappresenta in questi casi una misura dell'utilizzo del riduttore e non può essere utilizzata come protezione da sovraccarico per la trasmissione a ingranaggi. In alcuni casi il modo in cui la macchina condotta è caricata può escludere automaticamente qualsiasi sovraccarico. In altri casi è prudente proteggere il riduttore con mezzi meccanici (ad es. innesto scorrevole, mozzo scorrevole ecc.). Ciò dipende dalla coppia limite M_2 massima consentita nel ciclo di funzionamento continuo specificato sulla targhetta caratteristiche.

2.13 Cambi dei lubrificanti

I riduttori sono dotati con lubrificante pronto per il funzionamento.

La seguente tabella mostra gli intervalli di cambio dell'olio sulla base di normali condizioni di funzionamento e una temperatura del lubrificante di circa 80°C. L'intervallo di lubrificazione deve essere ridotto in presenza di temperature più elevate (dimezzarle per ogni aumento di 10 K nella temperatura del lubrificante).

Tipo di lubrificante	Intervallo di cambio del lubrificante
PGLP220	25000 ore di funzionamento
Optileb GT220 H1 (a compatibilità alimentare)	35000 ore di funzionamento

Tabella 2.12

I riduttori dispongono di tappi di riempimento e di tappi di scarico. Nei modelli standard, questi consentono di cambiare il lubrificante senza smontaggio.

È anche necessario sciacquare la carcassa del riduttore se si cambia la qualità o tipo di lubrificante.

Se il motore viene usato solo brevemente è sufficiente scaricare l'olio originale e usare il tipo di lubrificante

originale per rabboccare la massima quantità possibile per il riduttore come definito nella tabella caratteristiche.

Quindi far funzionare il riduttore brevemente senza carico, scaricare nuovamente questo olio e rabboccarlo con il nuovo lubrificante come definito sulla targhetta caratteristiche.

Se necessario, scaricare il lubrificante originale e sciacquare il riduttore con petrolio finché tutte le tracce sono state eliminate. Quindi eseguire la procedura descritta in alto due volte per il funzionamento a breve termine prima di riempire il riduttore con il volume specificato di nuovo lubrificante secondo la targhetta caratteristiche.

È consigliabile ispezionare e, se necessario, sostituire le parti usurate (cuscinetti e guarnizioni) quando si cambia il lubrificante.

2.14 Qualità del lubrificante

Gli oli PGLP 220 e PGLP 68 soddisfano le norme DIN 51502 e DIN 51517 sono adatti per lubrificare il riduttore.

Possono essere usati oli a compatibilità alimentari che soddisfano la norma NSF H1.

Il lubrificante deve consentire il funzionamento continuo a basso attrito e virtualmente esente da usura. Lo stadio di danno nel test FZG come specificato nella norma DIN 51354 deve superare lo stadio di carico 12, e l'usura specifica deve essere inferiore a 0,27 mg/kWh. Il lubrificante non dovrebbe schiumare, dovrebbero proteggere dalla corrosione e non dovrebbe intaccare la vernice interna, il cuscinetti a rulli, le ruote dentate e le guarnizioni.

I lubrificanti di diversi tipi non dovrebbero essere miscelati, altrimenti le caratteristiche di lubrificazione potrebbero deteriorare. Una lunga durata è solo assicurata dall'uso di un lubrificante elencato nella seguente tabella o equivalente.

Se il VLT OneGearDrive viene immagazzinato per un periodo di tempo superiore prima dell'installazione, fare riferimento al capitolo "Magazzinaggio e avviamento di motoriduttori con rotori a magneti permanente".

Si raccomanda l'uso degli oli lubrificanti per ingranaggi EP antiusura elencati nella tabella seguente.

Produttore del lubrificante	Olio standard Olio sintetico PGLP 220	Barra temperatura Olio sintetico PGLP 68	Olio industriale a compatibilità alimentare NSF Olio USDA H1
ARAL	Degol GS 220	–	Eural Gear 220
BP	Energol SP-XP 220	–	–
CASTROL	Alphasyn PG 220 OPTIFLEX A 220	–	OPTILEB GT 220
FUCHS	Renolin PG 220	Renolin PG 68	–
KLÜBER	Klübersynth GH 6-220	Klübersynth GH 6-80	Klüberoil 4UH1-220N
MOBIL	Glygoyle HE 220 Glygoyle 30	–	–
OEST	–	–	Cassida Fluid GL 220
SHELL	Tivela S220	–	–
TEXACO	–	–	NEVASTANE SL220

Tabella 2.13

NOTA!

Oli sintetici per ingranaggi con una base di poliglicole (ad es. PGLP ecc.) devono essere mantenuti separati da oli minerali e smaltiti come rifiuti speciali.

Per quanto la temperatura ambiente non scende al di sotto di -10°C , si raccomanda l'uso di oli con grado di viscosità ISO VG 220 (SAE 90). Ciò è in conformità con la definizione internazionale delle classi di viscosità a 40°C secondo ISO 3448 e DIN 51519, e AGMA 5 EP per il Nord America.

Per temperature ambiente inferiori dovrebbero essere usati oli con una viscosità minore con caratteristiche di avviamento migliori, come il PGLP con una viscosità nominale di VG 68 (SAE 80) o AGMA 2 EP. Queste classi potrebbero essere richieste anche in presenza di temperatura intorno al punto di congelamento nelle seguenti circostanze:

- se la coppia di spunto del convertitore di frequenza è stata ridotta con l'intento di ottenere un avviamento dolce
- se il motore ha una potenza relativamente ridotta

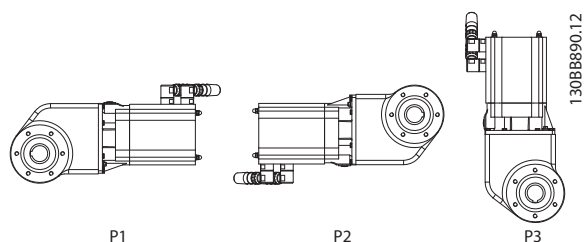
2.15 Volume di lubrificante

La quantità di lubrificante raccomandata per la particolare posizione di montaggio è indicata sulla targhetta caratteristica del motore. Durante il riempimento, assicurarsi che anche i componenti dell'ingranaggio superiore siano ben lubrificati.

Tipo di riduttore	P1	P2	P3
VLT OneGearDrive	1.1	2.2	2.9

Tabella 2.14

Altre posizioni di montaggio su richiesta!



Disegno 2.8 Quantità di lubrificazione in litri

2.16 Cambio dell'olio

ATTENZIONE

Pericolo di ustioni

La superficie del VLT OneGearDrive può raggiungere temperature elevate durante il funzionamento.

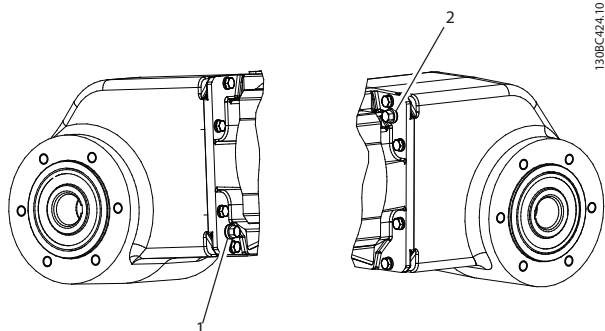
- Non toccare il VLT OneGearDrive finché non si è raffreddato.

ATTENZIONE

Pericolo di ustioni

L'olio nel VLT OneGearDrive raggiunge temperature elevate durante il funzionamento.

- Non effettuare il cambio dell'olio finché non si è raffreddato sufficientemente.



Disegno 2.9 Viti olio 1 e 2 VLT OneGearDrive

Svuotamento dell'olio

1. Una volta che il VLT OneGearDrive si è raffreddato, rimuoverlo dal proprio sistema.
2. Portare il VLT OneGearDrive in una posizione verticale e rimuovere le viti olio 1 e 2
3. Ruotare il VLT OneGearDrive in una posizione orizzontale e svuotare l'olio attraverso il foro a vite 1 in un recipiente adatto
4. Ruotare il VLT OneGearDrive indietro in una posizione verticale

Riempimento dell'olio

NOTA!

Le quantità d'olio richieste possono essere trovate sulla targhetta caratteristiche 2.15.1 Volume di lubrificante.

1. Riempire il VLT OneGearDrive con la quantità appropriata d'olio attraverso il foro a vite 1
2. Rimuovere tutte le tracce d'olio dalla superficie del VLT OneGearDrive usando un panno morbido
3. Reinserire e stringere le viti a olio 1 e 2

2.17 Lubrificazione dei cuscinetti per motoriduttori

Con convertitori di frequenza più piccoli e di media grandezza, i componenti di ingresso e i componenti motore sono progettati con cuscinetti a sfera ingabbiati.

Il lubrificante dovrebbe essere cambiato quando si sostituiscono i cuscinetti nel corso delle operazioni di manutenzione sulle guarnizioni per alberi rotanti. La pulizia e lubrificazione dei cuscinetti non è raccomandata a causa del rischio di contaminazione.

2.18 Smaltimento

Le parti metalliche dell'ingranaggio e del motoriduttore possono essere smaltiti come scarti, separati in acciaio, ferro, alluminio e rame.

I lubrificanti dovrebbero essere smaltiti come olio esausto e gli oli sintetici dovrebbero essere smaltiti come rifiuti speciali.

3 Magazzinaggio e messa in funzione di motoriduttori con motori a magneti permanenti

3.1 Magazzinaggio di motoriduttori con motori a magneti permanenti

Se il VLT OneGearDrive deve essere immagazzinato per un tempo prolungato prima dell'avviamento, è possibile ottenere una protezione maggiore contro i danni causati dalla corrosione o dall'umidità osservando le seguenti informazioni. I carichi effettivi dipendono molto fortemente dalle condizioni locali, pertanto il periodo temporale indicato è da considerarsi semplicemente un valore indicativo. Tenere presente che questo periodo non include alcuna estensione della garanzia. Se è necessario uno smontaggio prima dell'avviamento, contattare il servizio di assistenza Danfoss. Le istruzioni contenute in questo documento devono essere osservate.

3.2 Condizioni del motoriduttore e spazio di magazzinaggio

Controllare i tappi installati in fabbrica in tutti i fori di entrata sulla morsettiera per danni causati dal trasporto e per il corretto posizionamento. Sostituire se necessario.

Rimuovere tutte le valvole di sfiato presenti e sostituirle con una vite di copertura adatta.

Riparare tutti i danni allo strato di vernice esterno o alla protezione antiruggine degli alberi in metallo lucido, inclusi gli alberi cavi.

Lo spazio di magazzinaggio dovrebbe essere asciutto, ben ventilato ed esente da vibrazioni. Se la temperatura nello spazio supera l'intervallo normale di -20°C a $+40^{\circ}\text{C}$ per un periodo prolungato o varia spesso notevolmente, adottare le misure prima dell'avviamento specificate nel capitolo 3.4 *Misure prima della messa in funzione*, anche in seguito a tempi di magazzinaggio brevi.

3.3 Misure durante il periodo di magazzinaggio

Si raccomanda che i convertitori di frequenza vengano ruotati di 180° ogni 12 mesi in modo che il lubrificante nel motoriduttore copra i cuscinetti e le ruote dentate che precedentemente sono stati posizionati sulla parte superiore. Inoltre l'albero di uscita dovrebbe essere ruotato manualmente per agitare il contatto di rotolamento che contiene il grasso e distribuirlo in modo uniforme.

Non è necessario ruotare il convertitore di frequenza se la carcassa del riduttore è completamente riempita con lubrificante per via di un accordo speciale. In questo caso il livello di lubrificante prima dell'avviamento deve essere ridotto al valore desiderato come definito nel manuale di funzionamento e sulla targhetta caratteristiche.

3.4 Misure prima della messa in funzione

3.4.1.1 Componente del motore

- Misurazione dell'isolamento
Misurare la resistenza di isolamento dell'avvolgimento con un strumento di misura disponibile in commercio (ad es. con un magnete) tra tutte le parti dell'avvolgimento e tra l'avvolgimento e la carcassa.

Valore misurato	Azione/Stato
> 50 megohm	non è necessario, nuova condizione
< 5 megohm	si consiglia l'asciugatura
circa 50 megohm	soglia più bassa consentita

Tabella 3.1

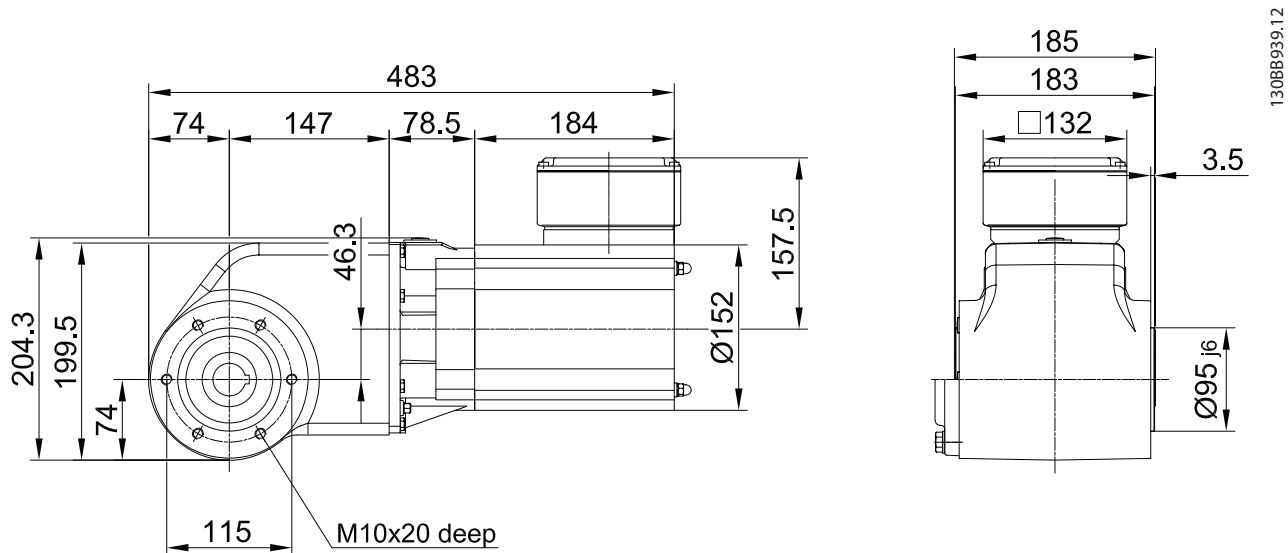
3.4.1.2 Componente del riduttore

- Lubrificante
Il lubrificante nel riduttore deve essere cambiato se il periodo di magazzinaggio supera 3 anni o se le temperature erano molto sfavorevoli per un periodo di magazzinaggio più breve. Per istruzioni dettagliate e raccomandazioni del lubrificante, vedere il capitolo 2.15.1 *Volume di lubrificante*.
- Guarnizioni per alberi
Quando si cambia il lubrificante, è necessario verificare anche la funzione delle guarnizioni per alberi tra il motore e il riduttore nonché sull'albero di uscita. Se viene determinato un cambiamento nella forma, nel colore, nella rigidità o nell'effetto di tenuta, le guarnizioni per alberi devono essere sostituite.
- Guarnizioni
Se il lubrificante fuoriesce nei punti di collegamento sulla carcassa del riduttore, è necessario sostituire il composto ermetico.

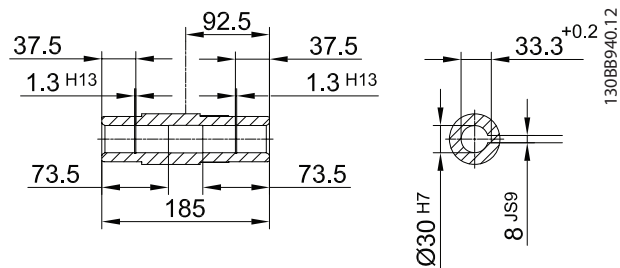
4 Dimensioni

4.1 VLT OneGearDrive Standard

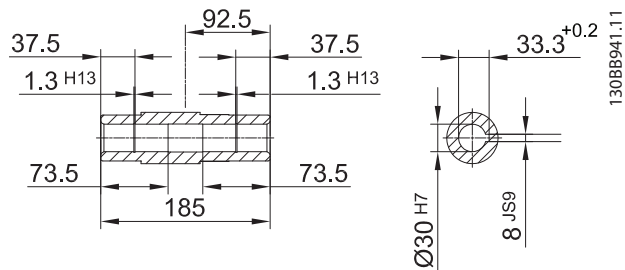
4



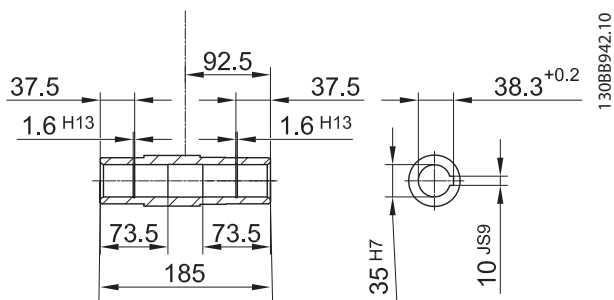
Disegno 4.1 VLT OneGearDrive Standard



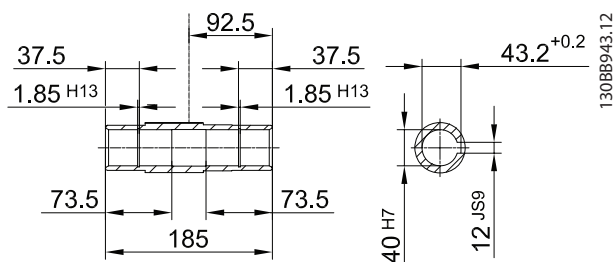
Disegno 4.2 acciaio 30



Disegno 4.3 Opzionale: acciaio/acciaio inox 30

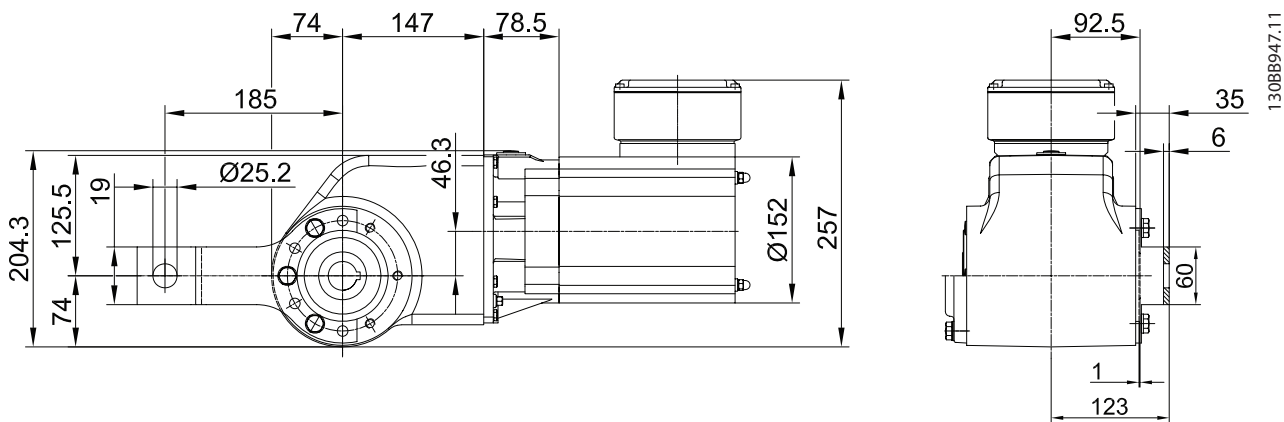


Disegno 4.4 Opzionale: acciaio/acciaio inox 35



Disegno 4.5 Opzionale: acciaio/acciaio inox 40

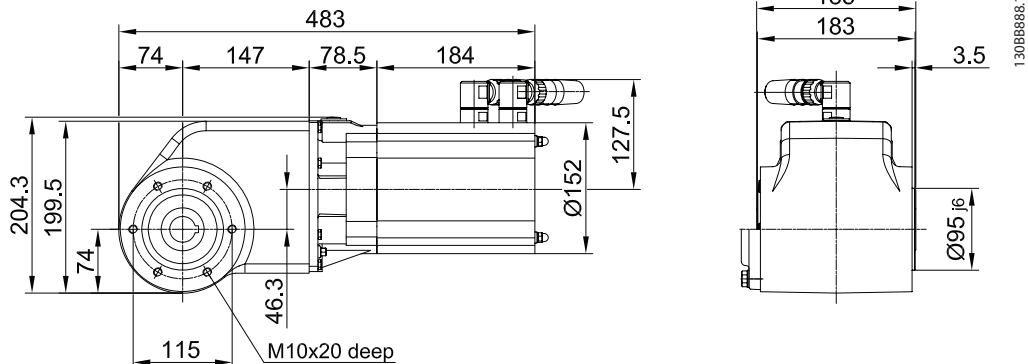
4.2 VLT OneGearDrive Standard con braccio di reazione in posizione anteriore (opzionale)



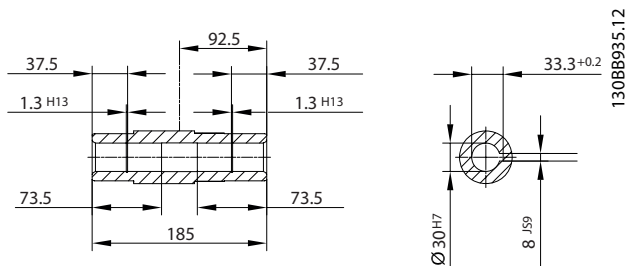
Disegno 4.6 Braccio di reazione in posizione anteriore

4

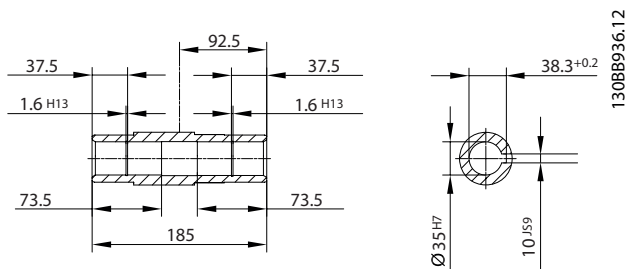
4.3 VLT OneGearDrive Hygienic



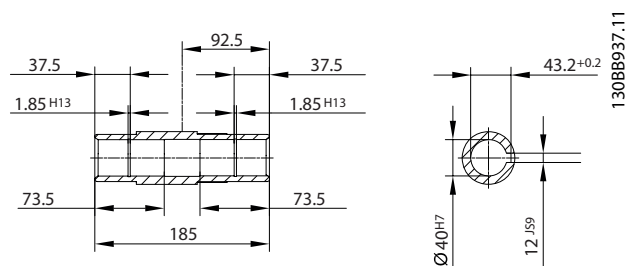
Disegno 4.7 VLT OneGearDrive Hygienic



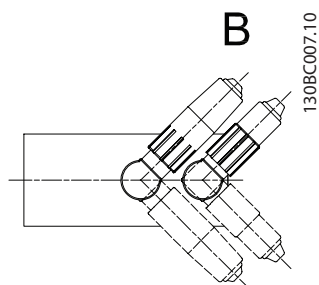
Disegno 4.8 acciaio inox 30



Disegno 4.9 Acciaio inox 35



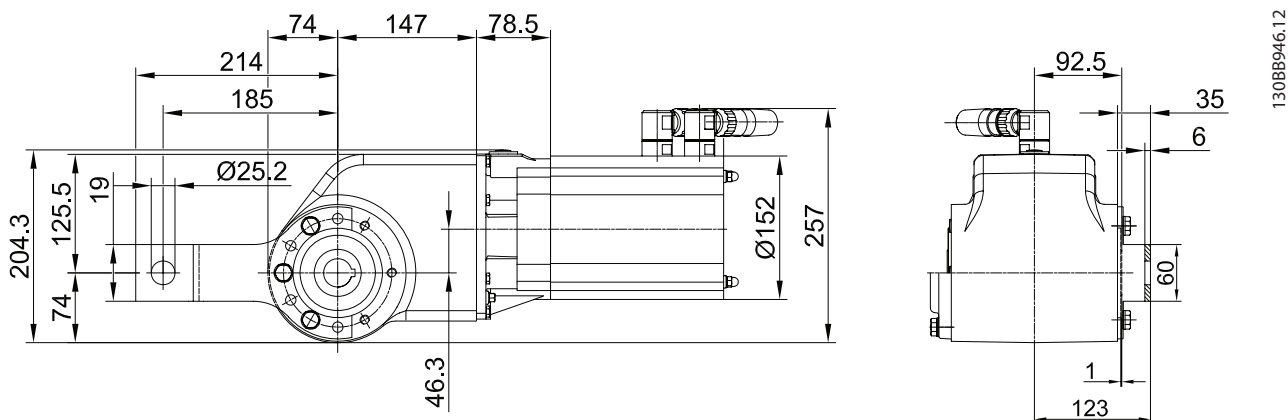
Disegno 4.10 Acciaio inox 40



A

Disegno 4.11 Posizione del connettore

4.4 VLT OneGearDrive Hygienic con braccio di reazione in posizione anteriore (opzionale)



Disegno 4.12 Braccio di reazione in posizione anteriore

5 Scheda tecnica motore

5.1 Motore sincrono trifase a magneti permanenti

Coppia nominale	12,6 Nm
Corrente nominale	7,2 A
Velocità nominale	3000 giri/min.
Frequenza nominale	250 Hz
Circuito del motore	Y
Resistenza dell'avvolgimento (Rtt)	1 Ω
Induttività dell'avvolgimento (Ltt)	9 mH
Induttività - asse D (Ld)	5 mH
Induttività - asse Q (Lq)	5 mH
Poli del motore (2p)	10
Momento d'inerzia	0,0043 Kg m^2
Forza c.e.m. costante (ke)	120V/1000 giri/min.
Coppia costante (kt)	1,75 Nm/A

Tabella 5.1

5.2 Dati resolver

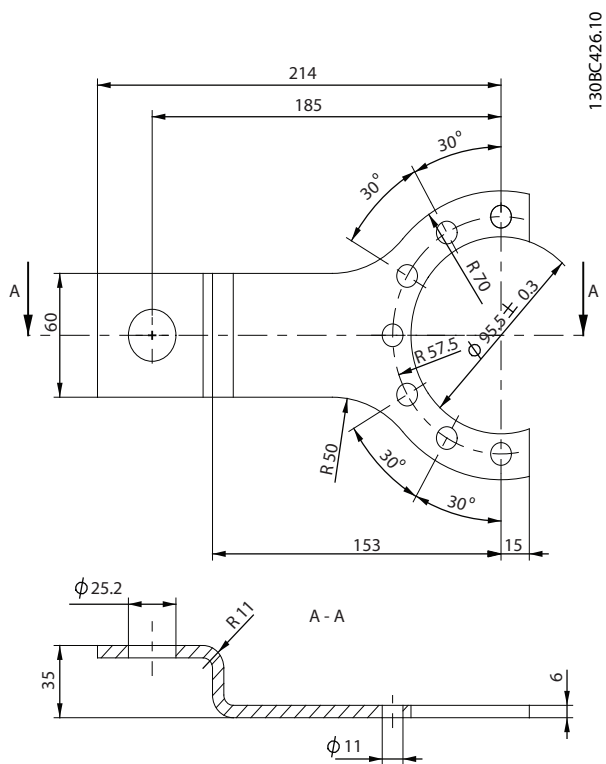
resolver	2
Tensione di ingresso	7 V
Corrente di ingresso	30 mA
Frequenza di ingresso	10 kHz
Rapporto di trasmissione	0,5 \pm 10 %

Tabella 5.2

6 Opzioni

6.1 Kit braccio di reazione

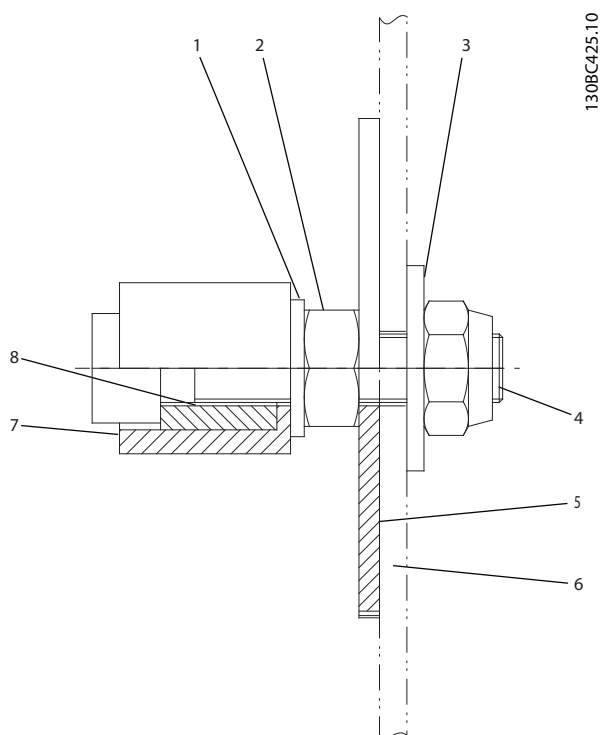
Codice articolo: 178G5006



6

Disegno 6.1 Braccio di reazione

6



Disegno 6.2 Kit di montaggio

Posizione	Descrizione	Specifica
1	Disco	DIN 125-A10 5
2	Dado	DIN 934 M10
3	Disco	DIN 9021 10, 5x30x25
4	Dado	DIN 985 M10
5	Disco	Acciaio inossidabile Ø73x3
6	Telaio del cliente	-
7	Barile	POM-C bianco
8	Boccola	Acciaio inossidabile
9	Braccio di reazione	Acciaio inossidabile

Tabella 6.1

NOTA!

Il kit contiene anche 3 viti in acciaio inossidabile DIN 933, M10x25, 8.8.

ATTENZIONE

Usare solo il kit di montaggio originale Danfoss o un kit di montaggio equivalente per montare il VLT OneGearDrive al trasportatore. L'equipaggiamento di montaggio usato deve assicurare lo stesso grado di flessibilità del kit di montaggio originale Danfoss. Il braccio di reazione è avvitato direttamente sul telaio del trasportatore.

6.2 Freno meccanico

6.2.1 Panoramica

Il VLT OneGearDrive Standard è disponibile con un'opzione freno CC 180 V. Questa opzione freno meccanico è concepita per l'arresto di emergenza e come freno di stazionamento. La frenatura normale di un carico continuerebbe ad essere controllata dal freno dinamico dell'inverter.

AVVISO

Pericolo di lesioni mortali se il montacarichi precipita. Lesioni gravi o mortali.

- Il freno non deve essere usato nelle applicazioni di sollevamento e sollevamento verticale.

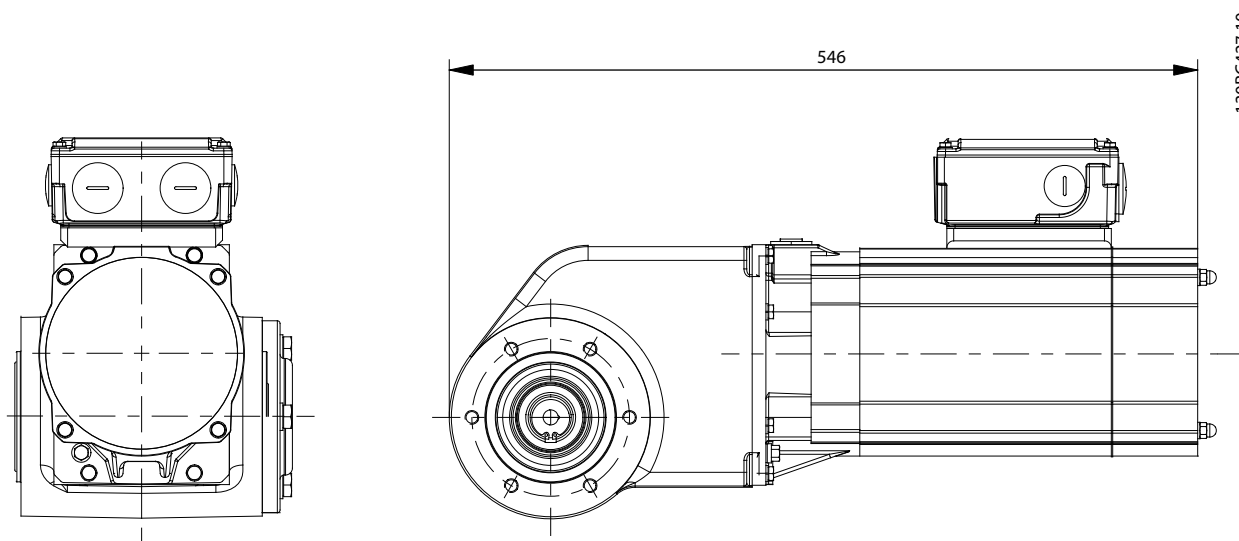
6.2.2 Dati tecnici

Tensione	VCC	180 ±10 %
P _{el}	W	14,4
Resistenza	Ω	2250 ±5 %
Corrente	A	0,08
Massima coppia frenante	Nm	10

Tabella 6.2

6.2.3 Dimensioni

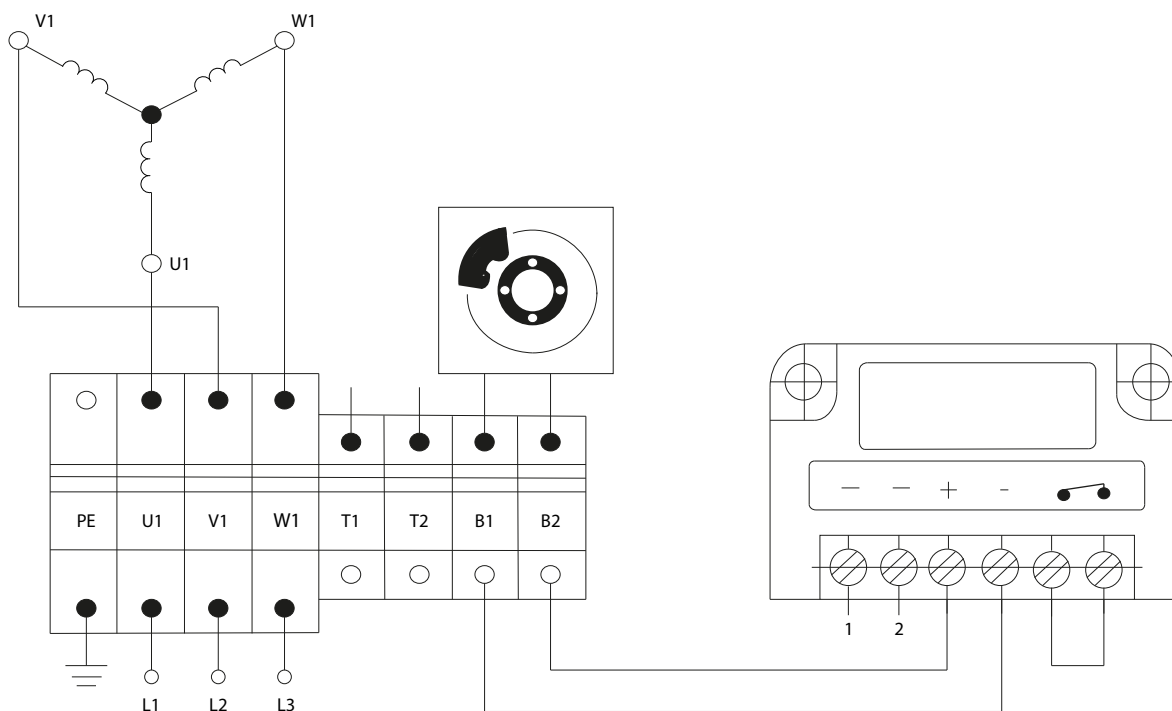
I seguenti grafici mostrano le dimensioni del VLT OneGearDrive con l'opzione freno meccanico



Disegno 6.3

6.2.4 Collegamento

Il seguente grafico mostra il morsetto a gabbia e il collegamento al VLT® AutomationDrive FC 302.



130BC428.10

6

Disegno 6.4

Perno	FC 302
1	Alimentazione elettrica CA 400 V
2	Morsetto 04

Tabella 6.3

NOTA!

Collegare il morsetto 05 sul VLT® AutomationDrive FC 302 all'alimentatore CA 400 V.

NOTA!

Usando un VLT® AutomationDrive FC 302, scollegare il raddrizzatore a ponte e collegare il freno direttamente come segue:

		FCD 302
Freno	B1	Morsetto 122 (MBR+)
	B2	Morsetto 123 (MBR-)

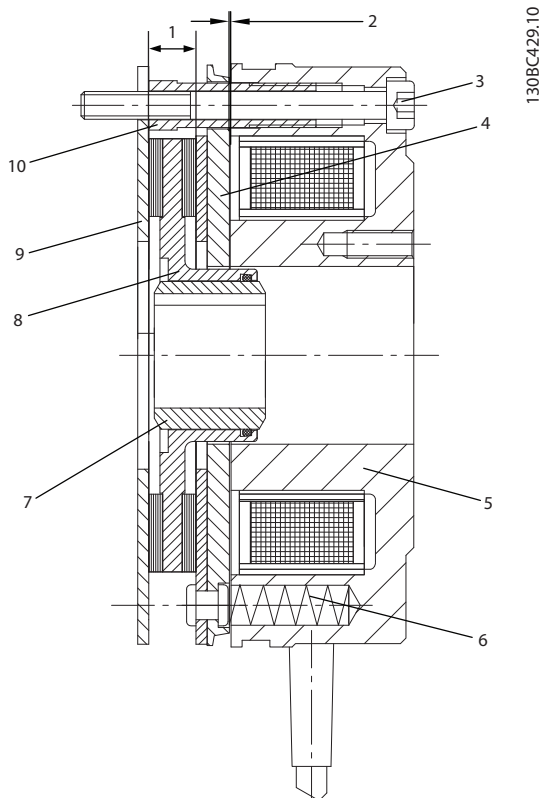
Tabella 6.4

Il collegamento e l'uso del freno meccanico è stato testato e rilasciato con il VLT® AutomationDrive FC 302 e FCD 302. Qualsiasi altro inverter potrebbe richiedere un collegamento diverso. Contattare il servizio assistenza Danfoss per ulteriori informazioni.

Per informazioni sull'impostazione dei parametri e sulla programmazioni quando si usa un VLT AutomationDrive FC 302 o FCD 302, fare riferimento al Manuale di funzionamento corrispondente.

6.2.5 Manutenzione

6.2.5.1 Illustrazione



Disegno 6.5

1	Larghezza rotore, almeno 5,5 mm
2	Traferro, al massimo 0,45 mm
3	Viti di fissaggio
4	Ancora
5	Magnete
6	Molle
7	Mozzo per il rotore
8	Rotore
9	Disco di frizione
10	Viti cave

Tabella 6.5

6.2.5.2 Nuova regolazione del traferro

Il freno di stazionamento a molle è virtualmente esente da manutenzione. Tuttavia, una volta raggiunto il traferro massimo a(max), sarà necessaria una nuova regolazione.

- Allentare le viti di fissaggio (3) ruotandole di mezzo giro in senso antiorario
- Ruotare le viti cave (10) nel corpo magnetico ruotandole in senso antiorario

- Ruotare le viti di fissaggio (3) in senso orario nella flangia del motore fino a raggiungere il traferro nominale in 3 posizioni sulla circonferenza
- Resettare le viti cave (10) estraendole dal corpo magnetico (in senso orario) finché sono bloccate contro la superficie antifrizione
- Serrare le viti di fissaggio (3)
- Controllare che il traferro sia corretto

6.2.5.3 Sostituzione del rotore

Una volta raggiunta la grandezza minima del rotore s(min), non è più possibile una nuova regolazione e il rotore deve essere sostituito.

- Allentare le viti di fissaggio (3) ruotandole di mezzo giro in senso antiorario
- Rimuovere l'anello di ritenuta e sostituire un rotore (9) con uno nuovo
- Fissare l'anello di ritenuta nuovamente nella scanalatura radiale dell'albero e riassemblare il freno (vedere anche il capitolo "nuova regolazione del traferro")
- Installare il freno (vedere anche il capitolo)
- Serrare le viti di fissaggio

ATTENZIONE

Anche dopo la sostituzione del rotore, l'intera coppia di frenata sarà solo efficace dopo il rodaggio delle guarnizioni per freno e del rotore.

6.2.5.4 Regolazione della coppia di frenata nominale e sostituzione delle molle

La coppia di frenata nominale può essere regolata e le molle rotte possono essere sostituite. Seguire le istruzioni nel capitolo per aprire il freno come riferimento per la coppia di frenata nominale:

Coppia di frenata nominale in Nm	Numero di molle
10	7
7	5
6	4
4	3

Tabella 6.6

Indice

A

Approvazioni..... 3

Avviamento:

Misure Prima Della Messa In Funzione..... 17

Provvedimenti Prima Della Messa In Funzione..... 5

Avvolgimento..... 22

C

Circuito Del Motore..... 22

Collegamento

Con Morsetto A Gabbia..... 11

Elettrico, Sicurezza..... 9

Collegamento:

Connettore Di Segnalazione..... 13

Elettrico..... 9

Morsetto A Gabbia..... 11

Motoriduttore Trifase..... 12

Opzione Freno Meccanico..... 26

Sicurezza..... 4

Compatibilità Elettromagnetica..... 5

Connettore Di Segnalazione, Collegamento..... 13

Coppia

Di Frenata (nominale)..... 27

Motore..... 22

Coppia: Motore..... 22

Corrente (nominale)..... 22

D

Danni

Alla Superficie..... 6

Superficiali..... 6

Dati

Tecnici: Motore..... 22

Tecnici: Poli..... 22

Dimensioni:

Opzione Freno Meccanico..... 25

VLT OneGearDrive Hygienic..... 20

VLT OneGearDrive Hygienic Con Braccio Di Reazione In Posizione Anteriore..... 21

VLT OneGearDrive Standard..... 18

VLT OneGearDrive Standard Con Braccio Di Reazione In Posizione Anteriore..... 19

Disposizione Di Montaggio..... 7

E

Elemento Di Serraggio..... 8

F

Fissaggio Assiale..... 8

Freni Caricati A Molla, Sicurezza..... 5

Frequenza (nominale)..... 22

Funzionamento, Sicurezza..... 5

G

Garanzia..... 5

Guarnizioni

Guarnizioni..... 17

Per Alberi..... 17

Guasti, Sicurezza..... 5

I

Induttività..... 22

Inerzia..... 22

K

Kit

Braccio Di Reazione..... 23

Di Montaggio..... 8

Di Montaggio Coppia..... 23

Di Montaggio Per Braccio Di Reazione..... 23

L

Lubrificante:

Intervalli Di Cambio..... 14

Lubrificante Per Cuscinetti..... 16

Procedura Di Cambio..... 16

Qualità..... 14

Riduttore..... 17

Tipi..... 14

Volume..... 15

M

Magazzinaggio..... 4, 17

Magazzinaggio:

Condizioni..... 17

Misure Durante Il Magazzinaggio..... 17

Manutenzione..... 5

Manutenzione: Opzione Freno Meccanico..... 27

Messa In Funzione..... 5

Molle (freno)..... 27

Montaggio..... 4

Morsettiera..... 9

Motoriduttori Trifasi, Collegamento..... 12

O

Olio:

Intervalli Cambio..... 14

Olio Per Cuscinetti..... 16

Procedura Di Cambio..... 16

Qualità..... 14

Tipi..... 14

Volume..... 15

Opzione

Freno Meccanico: Collegamento..... 26
 Freno Meccanico: Dati Tecnici..... 25
 Freno Meccanico: Dimensioni..... 25
 Freno Meccanico: Manutenzione..... 27
 Freno Meccanico: Molle..... 27
 Freno Meccanico: Panoramica..... 25
 Freno Meccanico: Rotore..... 27
 Freno Meccanico: Traferro..... 27
 Freno: Dimensioni..... 25
 Freno: Manutenzione..... 27
 Freno: Panoramica..... 25

P

Protezione

Protezione..... 6
 Contro I Sovraccarichi..... 14
 Da Sovraccarico..... 14

R

Recycling..... 16
 Responsabilità..... 5
 Rivestimento Protettivo..... 6
 Rotore (freno)..... 27

S

Sicurezza:

Collegamento..... 4
 Freni Caricati A Molla..... 5
 Funzionamento..... 5
 Guasti..... 5
 Informazioni Generali..... 3
 Montaggio..... 4
 Personale..... 3
 Uso Previsto..... 4

Simboli..... 3
 Smaltimento Delle Parti..... 16

T

Targhetta Caratteristiche..... 6
 Traferro (freno)..... 27
 Trasporto..... 4

U

Uso Previsto..... 4

V

Velocità (nominale)..... 22