MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Manuale di funzionamento

VLT® Refrigeration Drive FC 103

1,1-90 kW

www.danfoss.com/drives

VLT®
THE REAL DRIVE

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-103XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.
Character ZZ: T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Issued by**	Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Approved by**
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Sommario

1 Introduzione 3

1.1 Scopo del manuale 3

1.2 Risorse aggiuntive 3

1.3 Versione del documento e del software 3

1.4 Panoramica dei prodotti 3

1.5 Approvazioni e certificazioni 6

1.6 Istruzioni per lo smaltimento 6

2 Sicurezza 7

2.1 Simboli di sicurezza 7

2.2 Personale qualificato 7

2.3 Precauzioni di sicurezza 7

3 Installazione meccanica 9

3.1 Disimballaggio 9

3.2 Ambienti di installazione 9

3.3 Montaggio 10

4 Installazione elettrica 12

4.1 Istruzioni di sicurezza 12

4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC 12

4.3 Messa a terra 12

4.4 Schema di cablaggio 14

4.5 Accesso 16

4.6 Collegamento del motore 16

4.7 Collegamento di rete CA 17

4.8 Cavi di controllo 17

4.8.1 Tipi di morsetti di controllo 18

4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo 19

4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27) 20

4.8.4 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori) 20

4.8.5 Safe Torque Off (STO) 20

4.8.6 Comunicazione seriale RS-485 21

4.9 Lista di controllo per l'installazione 22

5 Messa in funzione 24

5.1 Istruzioni di sicurezza 24

5.2 Applicare la tensione 24

5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale 25

5.3.2 Layout LCP 25

Danfoss A/S © Rev. 10/04/2014 Tutti i diritti riservati.

5.3.3 Impostazioni dei parametri 27
5.3.4 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP 27
5.4 Programmazione di base 28
5.4.1 Messa in funzione con SmartStart 28
5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu] 28
5.4.3 Setup del motore asincrono 29
5.4.4 Setup motore PM in VVC^{plus} 29
5.4.5 Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO) 30
5.4.6 Adattamento automatico motore (AMA) 31
5.5 Controllo della rotazione del motore 31
5.6 Test di comando locale 31
5.7 Avviamento del sistema 32

6 Esempi di setup dell'applicazione 33

7 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti 37
7.1 Manutenzione e assistenza 37
7.2 Messaggi di stato 37
7.3 Tipi di avvisi e allarmi 39
7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi 40
7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti 47

8 Specifiche 50
8.1 Dati elettrici 50
8.1.1 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA 50
8.1.2 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA 52
8.1.3 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA 54
8.2 Alimentazione di rete 56
8.3 Uscita motore e dati motore 57
8.4 Condizioni ambientali 57
8.5 Specifiche dei cavi 57
8.6 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo 58
8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti 61
8.8 Fusibili e interruttori 62
8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni 67

9 Appendice 68
9.1 Simboli, abbreviazioni e convenzioni 68
9.2 Struttura del menu dei parametri 68

Indice 73

1 Introduzione

1.1 Scopo del manuale

Il presente manuale di funzionamento fornisce informazioni sull'installazione sicura e la messa in funzione del convertitore di frequenza.

Il manuale di funzionamento è destinato a personale qualificato.
Leggere e seguire il manuale di funzionamento per utilizzare il convertitore di frequenza in modo sicuro e professionale, e prestare particolare attenzione alle istruzioni di sicurezza e agli avvisi generali. Mantenere questo manuale di funzionamento sempre nei pressi del convertitore di frequenza.

VLT® è un marchio registrato.

1.2 Risorse aggiuntive

Sono disponibili altre risorse di supporto alla comprensione del funzionamento e della programmazione avanzate del convertitore di frequenza.

- La *Guida alla programmazione VLT®* fornisce maggiori dettagli sul funzionamento dei parametri e diversi esempi applicativi.
- La *Guida alla progettazione VLT®* ha lo scopo di fornire informazioni dettagliate su capacità e funzionalità per progettare sistemi di controllo motore.
- Istruzioni per il funzionamento con apparecchiatura opzionale.

Pubblicazioni e manuali supplementari sono disponibili da Danfoss. Vedere *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm* per gli elenchi.

1.3 Versione del documento e del software

Questo manuale viene revisionato e aggiornato regolarmente. Sono bene accetti tutti i suggerimenti per migliorie. *Tabella 1.1* mostra la versione del documento e la versione software corrispondente.

Edizione	Osservazioni	Versione software
MG16E3xx	Sostituisce MG16E2xx	1.21

Tabella 1.1 Versione del documento e del software

1.4 Panoramica dei prodotti

1.4.1 Uso previsto

Il convertitore di frequenza è un controllore elettronico del motore concepito per

- la regolazione della velocità del motore rispondendo ai comandi di retroazione e o ai comandi remoti da controllori esterni. Un sistema azionamento elettrico consiste del convertitore di frequenza, del motore e dell'apparecchiatura azionata dal motore.
- monitoraggio del sistema e dello stato del motore.

Il convertitore di frequenza può anche essere usato per la protezione del motore.

In funzione della configurazione, il convertitore di frequenza può essere usato in applicazioni standalone o fa parte di un dispositivo o di un impianto più grande.

Il convertitore di frequenza è approvato per l'uso in ambienti residenziali, industriali e commerciali in conformità alle leggi ed agli standard locali.

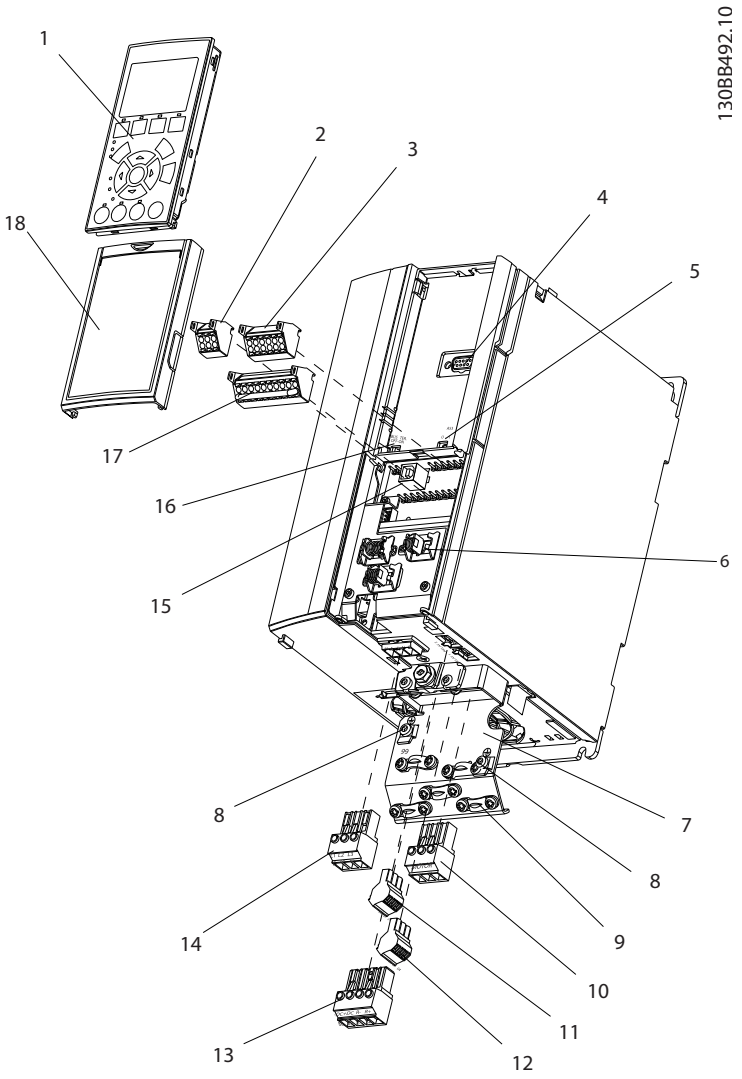
AVVISO!

In un ambiente residenziale, questo prodotto può provocare interferenze radio, in qual caso potrebbero essere necessarie misure correttive supplementari.

Uso improprio prevedibile
Non usare il convertitore di frequenza in applicazioni che non sono conformi alle condizioni di funzionamento ed ambientali specificate. Assicurare la conformità con le condizioni specificate in *capitolo 8 Specifiche*.

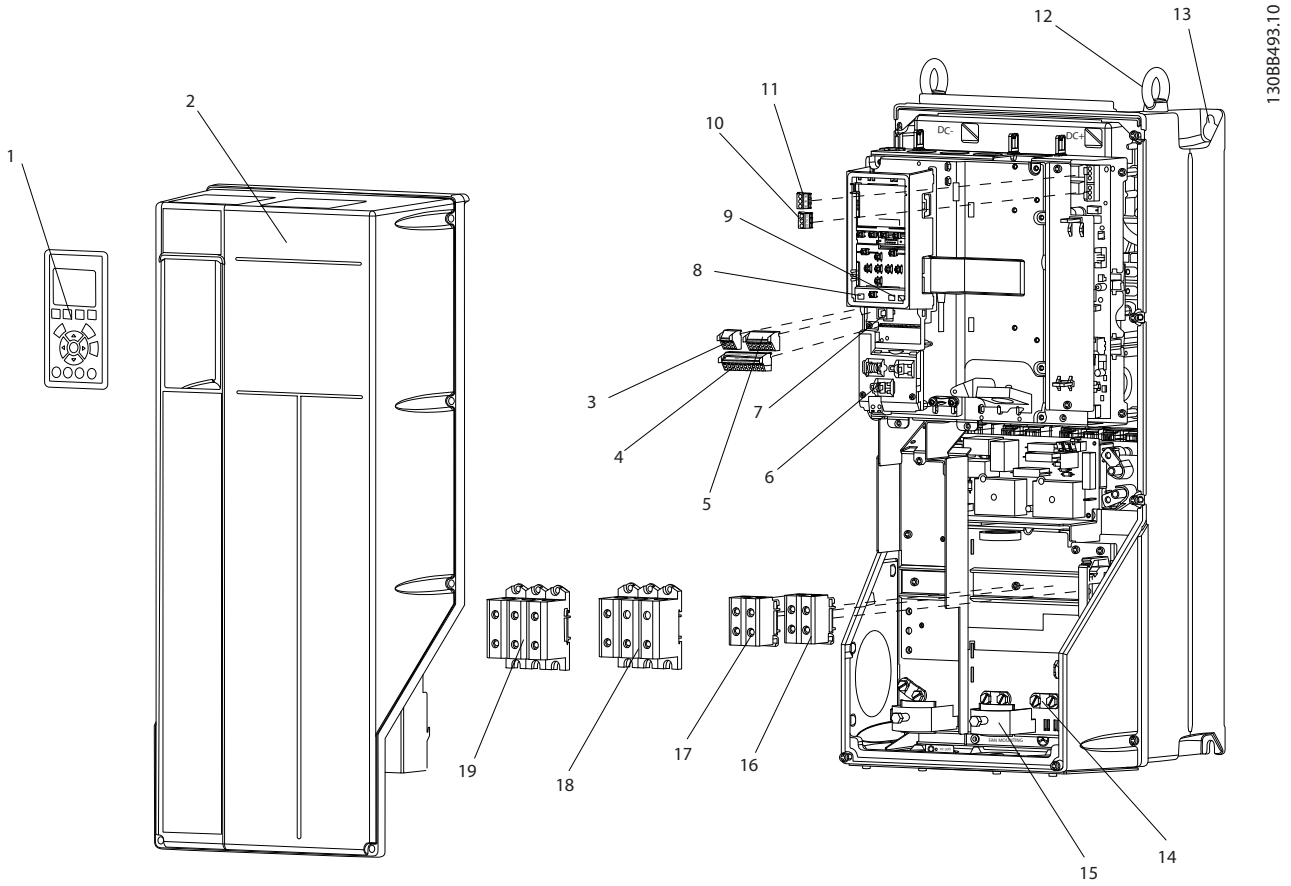
1

1.4.2 Viste esplose



1	Pannello di controllo locale (LCP)	10	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connettore-bus seriale RS 485 (+68, -69)	11	Relè 2 (04, 05, 06)
3	Connettore I/O analogici	12	Relè 1 (01, 02, 03)
4	Spina di ingresso LCP	13	-
5	Interruttori analogici (A53), (A54)	14	Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Connettore dello schermo del cavo	15	Connettore USB
7	Piastra di disaccoppiamento	16	Interruttore del bus seriale
8	Morsetto di messa a terra (PE)	17	I/O digitali ed alimentazione di tensione a 24 V
9	Morsetto di messa a terra del cavo schermato e pressacavo	18	Coperchio

Disegno 1.1 Vista esplosa contenitore tipo A, IP20



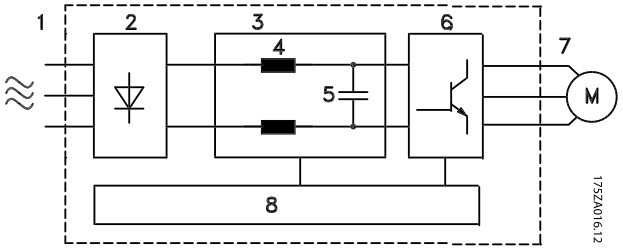
1	Pannello di controllo locale (LCP)	11	Relè 2 (04, 05, 06)
2	Coperchio	12	Golfare di sollevamento
3	Connettorebus seriale RS 485	13	Slot di montaggio
4	I/O digitali ed alimentazione di tensione a 24 V	14	Morsetto di messa a terra (PE)
5	Connettore I/O analogici	15	Connettore dello schermo del cavo
6	Connettore dello schermo del cavo	16	-
7	Connettore USB	17	-
8	Interruttore del bus seriale	18	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Interruttori analogici (A53), (A54)	19	Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relè 1 (01, 02, 03)		

Disegno 1.2 Vista esplosa tipi di contenitore B e C, IP55 e IP66

1

1.4.3 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza

Disegno 1.3 è uno schema a blocchi dei componenti interni del convertitore di frequenza. Vedi *Tabella 1.2* per le loro funzioni.



Disegno 1.3 Schema a blocchi del convertitore di frequenza

Area	Titolo	Funzioni
1	Ingresso di rete	• Alimentazione di rete CA trifase al convertitore di frequenza.
2	Raddrizzatore	• Il ponte raddrizzatore converte l'alimentazione di ingresso CA in una corrente CC per alimentare l'inverter
3	Bus CC	• Il circuito del bus CC intermedio controlla la corrente CC
4	Reattori CC	• Filtrano la tensione del circuito CC intermedio • Assicurano la protezione dai transitori presenti sulla linea • Riducono la corrente RMS • Aumentano il fattore di potenza che ritorna in linea • Riducono le armoniche sull'ingresso CA
5	Banco di condensatori	• Immagazzina l'energia CC • Offre autonomia in caso di brevi perdite di potenza
6	Inverter	• Converte il segnale in continua in una forma d'onda PWM in corrente alternata controllata per ottenere un'uscita variabile controllata per il motore
7	Uscita al motore	• Potenza di uscita trifase regolata al motore
8	Circuito di comando	• La potenza in ingresso, l'elaborazione interna, l'uscita e la corrente motore vengono monitorate per assicurare un funzionamento e un controllo efficienti • L'interfaccia utente e i comandi esterni sono monitorati e controllati • Sono disponibili anche l'uscita di stato e il controllo

Tabella 1.2 Legenda relativa a *Disegno 1.3*

1.4.4 Tipi di contenitore e potenze nominali

Per i tipi di contenitore e le potenze nominali dei convertitori di frequenza, fare riferimento a *capitolo 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni*.

1.5 Approvazioni e certificazioni

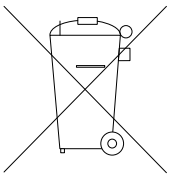
Tabella 1.3 Approvazioni e certificazioni

Sono disponibili più approvazioni e certificazioni. Contattare il partner locale Danfoss.

Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti UL508C di protezione termica. Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Protezione termica del motore* nella *Guida alla Progettazione*.

Per conformità all'Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne (ADN), fare riferimento a *Impianto conforme ad ADN* nella *Guida alla Progettazione*.

1.6 Istruzioni per lo smaltimento



Non smaltire le apparecchiature che contengono componenti elettrici insieme ai rifiuti domestici.
Raccoglierle separatamente in conformità alle leggi locali e attualmente vigenti.

Tabella 1.4 Istruzioni per lo smaltimento

2 Sicurezza

2.1 Simboli di sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli:

⚠AVVISO

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che potrebbe causare morte o lesioni gravi.

⚠ATTENZIONE

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che potrebbe causare lesioni leggere o moderate. Potrebbe essere utilizzata anche per mettere in guardia da pratiche non sicure.

AVVISO!

Indica informazioni importanti, incluse situazioni che potrebbero causare danni alle apparecchiature o alla proprietà.

2.2 Personale qualificato

Il trasporto, l'immagazzinamento, l'installazione, l'uso e la manutenzione effettuati in modo corretto ed affidabile, sono essenziali per un funzionamento senza problemi e in sicurezza del convertitore di frequenza. Solo personale qualificato è autorizzati a installare o far funzionare questa apparecchiatura.

Per personale qualificato si intendono dipendenti addestrati che sono autorizzati ad installare, mettere in funzione ed effettuare la manutenzione su apparecchiature, sistemi e circuiti in conformità alle leggi ed ai regolamenti pertinenti. Inoltre, il personale deve avere dimestichezza con tutte le istruzioni e le misure di sicurezza descritte in questo documento.

2.3 Precauzioni di sicurezza

⚠AVVISO

ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

- **L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.**

⚠AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento, provocando il rischio di morte, infortuni gravi, danni all'apparecchiatura o alla proprietà. Il motore può essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus seriale, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o una condizione di guasto ripristinata.

- **Disinserire il convertitore di frequenza dalla rete se per considerazioni di sicurezza personale risulta necessario evitare un avviamento involontario del motore.**
- **Premere [Off] sull'LCP prima di programmare i parametri.**
- **Il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata deve essere pronta per funzionare quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA.**

2

⚠AVVISO

TEMPO DI SCARICA

Il convertitore di frequenza contiene condensatori bus CC che possono rimanere carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Il mancato rispetto del tempo di attesa indicato dopo il disinserimento dell'alimentazione e prima di effettuare lavori di manutenzione o riparazione, può causare lesioni gravi o mortali.

1. **Arrestare il motore.**
2. **Scollegare la rete CA, i motori del tipo a magneti permanenti e le alimentazioni bus CC, incluse la batterie di riserva, i gruppi di continuità e i collegamenti bus CC ad altri convertitori di frequenza.**
3. **Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione. La durata del tempo di attesa è specificato in *Tabella 2.1*.**

Tensione [V]	Tempo di attesa minimo (minuti)	
	4	15
200-240	1,1-3,7 kW	5,5-45 kW
380-500	1,1-7,5 kW	11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW	11-90 kW
Può ancora essere presente alta tensione anche dopo lo spegnimento dei LED.		

Tabella 2.1 Tempo di scarica

⚠AVVISO

RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE

Le correnti di dispersione superano 3,5 mA. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

- **Assicurare la corretta messa a terra dell'apparecchiatura tramite un installatore elettrico certificato.**

⚠AVVISO

PERICOLO APPARECCHIATURE

Il contatto con alberi rotanti e le apparecchiature elettriche può causare morte o lesioni gravi.

- **Assicurarsi che solo il personale addestrato e qualificato effettui l'installazione, la messa in funzione e la manutenzione.**
- **Assicurarsi che il lavoro elettrico avvenga in conformità alle norme elettriche nazionali e locali.**
- **Seguire le procedure in questo manuale.**

⚠ATTENZIONE

AUTOROTAZIONE!

Una rotazione involontaria dei motori a magneti permanenti provoca il rischio di lesioni personali e danni all'apparecchiatura.

- **Assicurarsi che i motori a magneti permanenti siano bloccati per impedire una rotazione non intenzionale.**

⚠ATTENZIONE

POTENZIALE RISCHIO IN CASO DI GUASTO INTERNO

Rischio di lesioni personali se il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente.

- **Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutti i coperchi siano al loro posto e fissati in modo sicuro.**

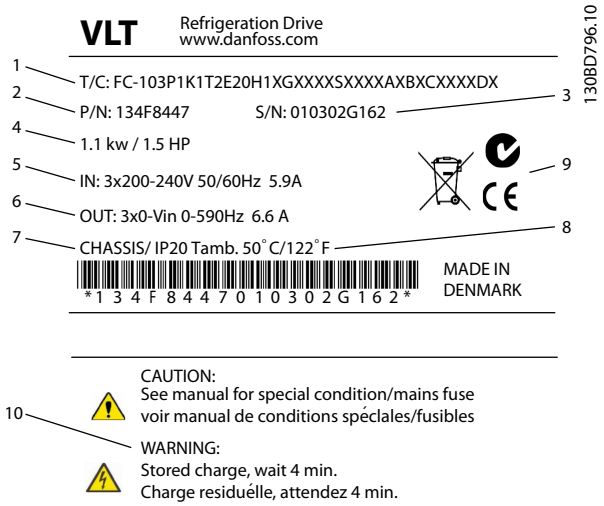
3 Installazione meccanica

3.1 Disimballaggio

3.1.1 Elementi forniti

Gli elementi forniti possono variare secondo la configurazione del prodotto.

- Assicurarsi che gli articoli forniti e le informazioni sulla targhetta corrispondano alla conferma d'ordine.
- Controllare visivamente l'imballaggio e il convertitore di frequenza per danni causati da una manipolazione inappropriata durante la spedizione. Presentare qualsiasi reclamo per danni con il vettore di consegna, Conservare le parti danneggiate per chiarimenti.



1	Codice tipo
2	Numero d'ordine
3	Numero di serie
4	Potenza nominale
5	Tensione, frequenza e corrente di ingresso (a basse/alte tensioni)
6	Tensione, frequenza e corrente di uscita (a basse/alte tensioni)
7	Tipo di contenitore e grado IP
8	Temperatura ambiente massima
9	Certificazioni
10	Tempo di scarica (avviso)

Disegno 3.1 Targhetta del prodotto (esempio)

AVVISO!

Non rimuovere la targhetta dal convertitore di frequenza (perdita di garanzia).

3.1.2 Immagazzinamento

Assicurarsi che i requisiti per l'immagazzinamento siano soddisfatti. Fare riferimento a *capitolo 8.4 Condizioni ambientali* per ulteriori dettagli.

3.2 Ambienti di installazione

AVVISO!

In ambienti con liquidi, particelle o gas corrosivi trasportati dall'aria, assicurarsi che il grado IP/ del tipo dell'apparecchiatura corrisponda all'ambiente di installazione. Il mancato rispetto dei requisiti per condizioni ambientali può ridurre la durata del convertitore di frequenza. Assicurarsi che siano soddisfatti i requisiti per l'umidità dell'aria, la temperatura e l'altitudine.

Vibrazioni e urti

Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti per unità installate sui muri o sui pavimento di stabilimenti di produzione, nonché su pannelli imbullonati ai muri o ai pavimenti.

Per specifiche dettagliate sulle condizioni ambientali, fare riferimento a *capitolo 8.4 Condizioni ambientali*.

3

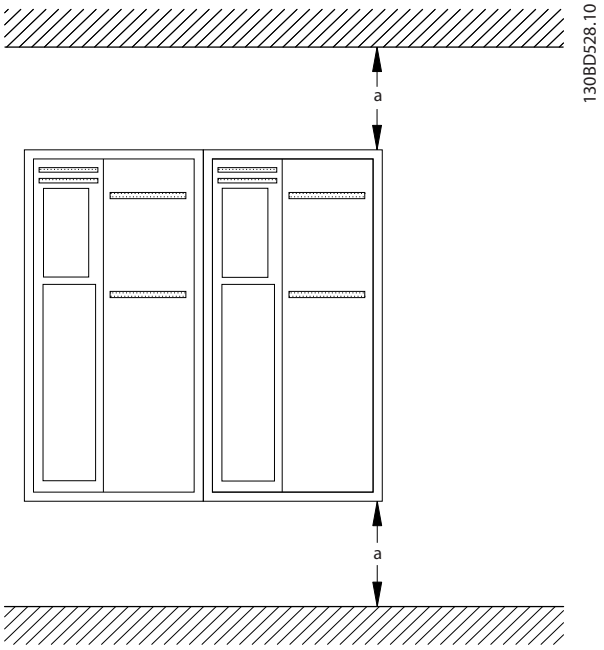
3.3 Montaggio

AVVISO!

Un montaggio improprio può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

Raffreddamento

- Assicurare che sia presente uno spazio sul lato superiore ed inferiore per il raffreddamento dell'aria. Vedere *Disegno 3.2* per i requisiti di distanza.



Disegno 3.2 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

Contenitore	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Tabella 3.1 Requisiti relativi alla distanza minima per il flusso d'aria

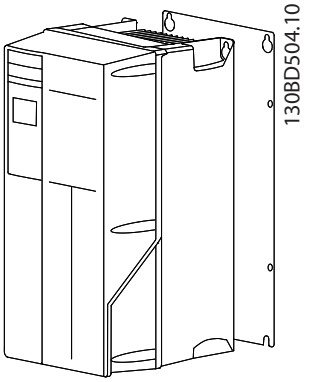
Sollevamento

- Per determinare un metodo di sollevamento sicuro, controllare il peso dell'unità, vedi *capitolo 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni*.
- Assicurarsi che il dispositivo di sollevamento sia idoneo.
- Se necessario, prevedere l'utilizzo di un paranco, una gru o un muletto della portata corretta per spostare l'unità.
- Per il sollevamento, utilizzare i golfari sull'unità, se in dotazione.

Montaggio

1. Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità. Il convertitore di frequenza consente l'installazione fianco a fianco.
2. Collocare l'unità il più vicino possibile al motore. Fare in modo che i cavi del motore siano i più brevi possibile.
3. Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità verticalmente su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale.
4. Utilizzare i fori di montaggio scanalati sull'unità da montare a muro, se in dotazione.

Montaggio con la piastra posteriore e le barre



Disegno 3.3 Montaggio corretto con la piastra posteriore

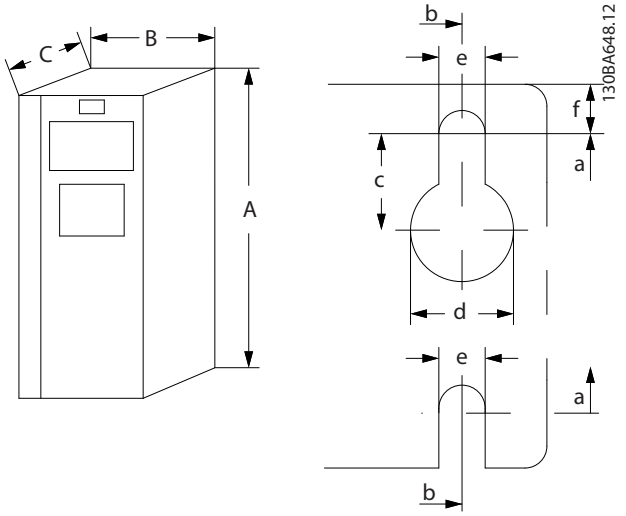
AVVISO!

La piastra posteriore è richiesta per il montaggio su barre.

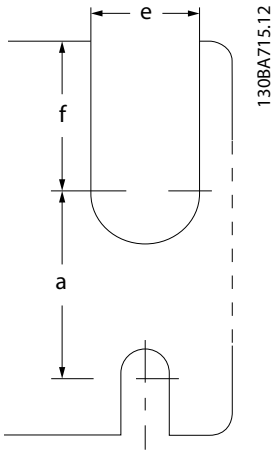
AVVISO!

Tutti i contenitori A, B e C consentono l'installazione fianco a fianco. Eccezione: se viene utilizzato un kit IP 21, deve esserci luce tra i contenitori:

- **Per contenitori A2, A3, A4, B3, B4 e C3, il gioco minimo è 50 mm.**
- **Per il contenitore C4, il gioco minimo è pari a 75 mm.**



Disegno 3.4 Fori di montaggio superiori e inferiori (vedi *capitolo 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni*)



Disegno 3.5 Fori di montaggio superiori e inferiori (B4, C3, C4)

4 Installazione elettrica

4.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere *capitolo 2 Sicurezza* per istruzioni generali di sicurezza.

4

⚠AVVISO

TENSIONE INDOTTA

La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi di uscita del motore o dell'uso di cavi schermati può causare morte o lesioni gravi.

- **Posare separatamente i cavi in uscita del motore, oppure**
- **usare cavi schermati**

⚠ATTENZIONE

PERICOLO DI SCOSSE

Il convertitore di frequenza può provocare una corrente CC nel conduttore PE. In caso di mancato rispetto delle raccomandazioni riportate in basso, l'RCD potrebbe non fornire la protezione prevista.

- **Quando viene usato un dispositivo a corrente residua (RCD) per una protezione contro le scosse elettriche, è consentito solo un RCD di Tipo B sul lato di alimentazione.**

Protezione da sovracorrente

- Dispositivi di protezione addizionali come una protezione da cortocircuito o la protezione termica del motore tra il convertitore di frequenza e il motore sono richiesti per applicazioni con motori multipli.
- Sono necessari fusibili di ingresso per fornire una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Se non installati in fabbrica, i fusibili devono essere messi a disposizione dall'installatore. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *capitolo 8.8 Fusibili e interruttori*.

Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i cavi devono essere conformi alle norme locali e nazionali che riguardano i requisiti relative alle sezioni trasversali ed alle temperature ambiente.
- Raccomandazione sui cavi di alimentazione: filo di rame predisposto per almeno 75 °C.

Vedere *capitolo 8.1 Dati elettrici* e *capitolo 8.5 Specifiche dei cavi* per le dimensioni e i tipi di cavi raccomandati.

4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC

Per ottenere un impianto conforme EMC, seguire le istruzioni fornite in *capitolo 4.3 Messa a terracapitolo 4.4 Schema di cablaggio*, *capitolo 4.6 Collegamento del motore*, e *capitolo 4.8 Cavi di controllo*.

4.3 Messa a terra

⚠AVVISO

RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE

Le correnti di dispersione superano 3,5 mA. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

- **Assicurare la corretta messa a terra dell'apparecchiatura tramite un installatore elettrico certificato.**

Per la sicurezza elettrica

- Mettere a terra il convertitore di frequenza conformemente alle norme e direttive pertinenti.
- Usare un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, del motore e del controllo.
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro in modo concatenato.
- Tenere i cavi di messa a terra il più corti possibile.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sezione trasversale minima del cavo: 10 mm^2 (oppure 2 conduttori di terra che devono essere terminati separatamente).

Per un impianto conforme EMC

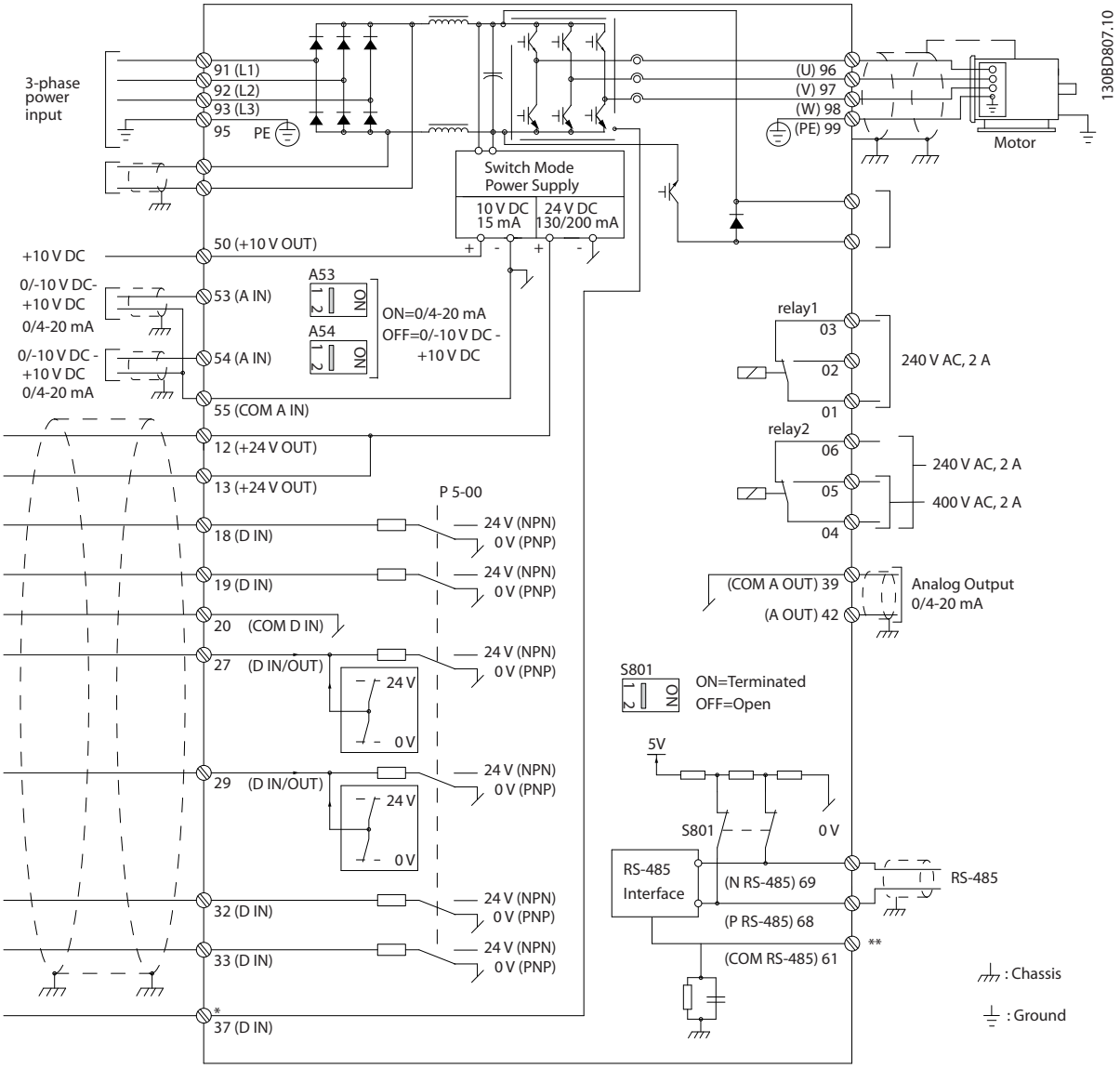
- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il contenitore del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o usando i morsetti forniti dall'apparecchiatura (vedi *capitolo 4.6 Collegamento del motore*).
- Usare un cavo cordato per ridurre le interferenze elettriche.
- Non usare schermi attorcigliati.

AVVISO!

EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE

Rischio di interferenza elettrica, quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema è diverso. Installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione trasversale raccomandata del cavo: 16 mm^2.

4.4 Schema di cablaggio

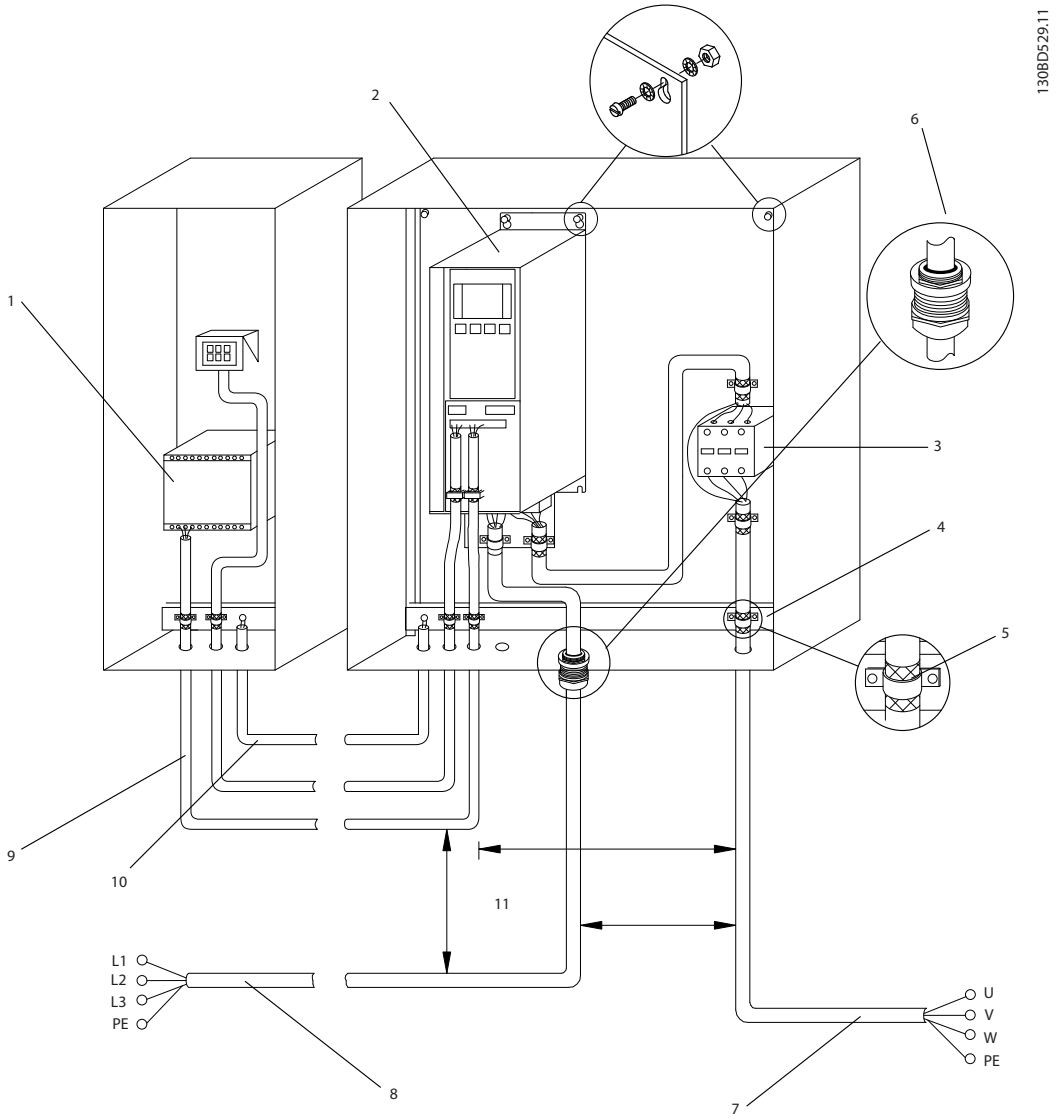


Disegno 4.1 Schema di cablaggio di base

A = analogico, D = digitale

*Il morsetto 37 (opzionale) viene usato per Safe Torque Off. Per istruzioni sull'installazione Safe Torque Off, fare riferimento al *Manuale di funzionamento Safe Torque Off per convertitori di frequenza VLT®*.

**Non collegare lo schermo del cavo.



1	PLC	6	Passacavo
2	Convertitore di frequenza	7	Motore, trifase- e PE
3	Contattore di uscita	8	Rete, trifase e PE rinforzato
4	Barra di messa a terra (PE)	9	Cavi di controllo
5	Isolamento del cavo (spelato)	10	Equalizzazione min. 16 mm^2 (0,025 in)

Disegno 4.2 Collegamento-elettrico conforme EMC

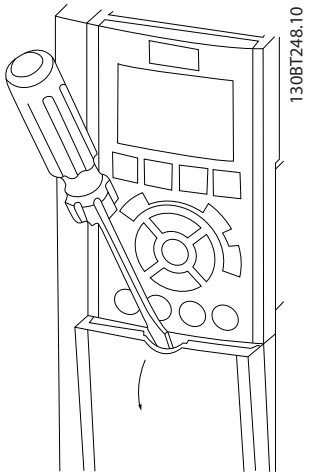
AVVISO!

INTERFERENZA EMC

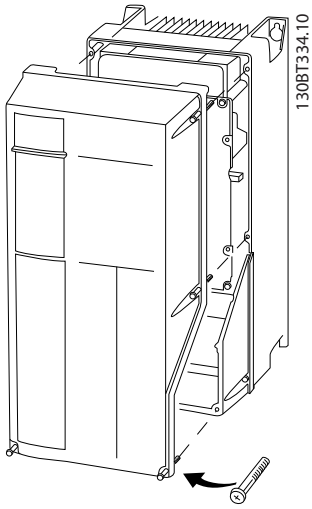
Usare cavi schermati per i cavi motore ed i cavi di controllo ed usare cavi separati per l'alimentazione di ingresso, i cavi motore ed i cavi di controllo. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di comando può provocare un comportamento inatteso e prestazioni ridotte. È necessaria una distanza di almeno 200 mm (7,9 pollici) tra i cavi di alimentazione, motore e di comando.

4.5 Accesso

- Rimuovere il coperchio con un cacciavite (vedi *Disegno 4.3*) oppure allentando le viti di fissaggio (vedi *Disegno 4.4*).



Disegno 4.3 Accesso al cablaggio per contenitori IP20 e IP21



Disegno 4.4 Accesso al cablaggio per contenitori IP55 e IP66

Vedere *Tabella 4.1* prima di serrare i coperchi.

Contenitore	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Nessuna vite da stringere per A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tabella 4.1 Coppie di serraggio per coperchi [Nm]

4.6 Collegamento del motore

AVVISO

TENSIONE INDOTTA

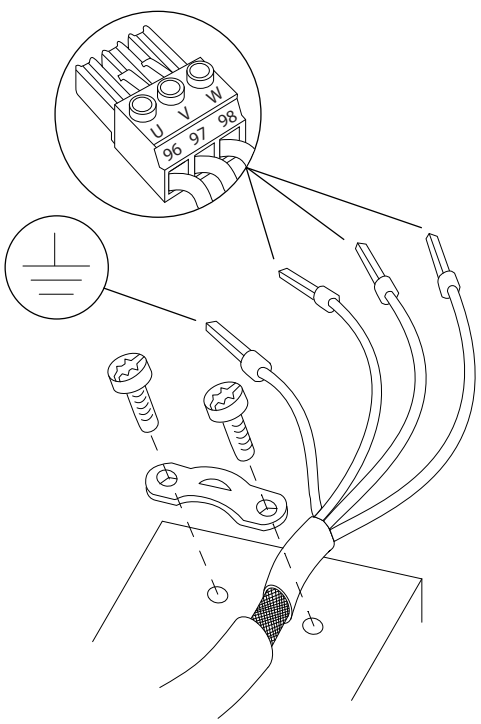
La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi di uscita del motore o dell'uso di cavi schermati può causare morte o lesioni gravi.

- **posare separatamente i cavi in uscita del motore, oppure**
- **usare cavi schermati**

- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi. Per le dimensioni massime del cavo, vedere *capitolo 8.1 Dati elettrici*.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sono forniti passacavi per i cavi del motore o pannelli di accesso alla base delle unità IP21 (NEMA1/12) e superiori.
- Non cablare un dispositivo di avviamento o un invertitore di poli (ad es. motore Dahlander o un motore a induzione ad anelli) tra il convertitore di frequenza e il motore.

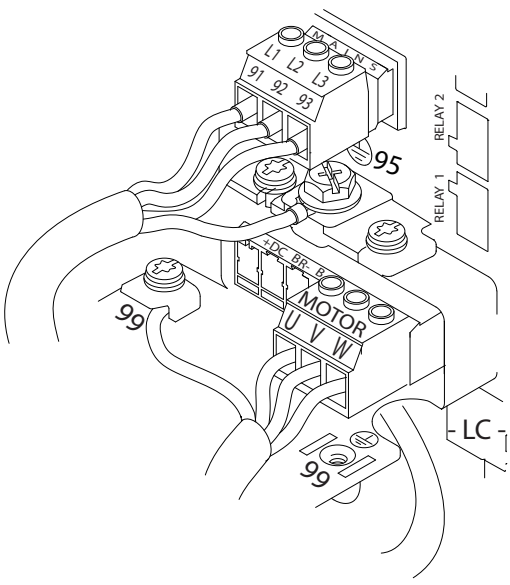
Procedura

1. Spelare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il cavo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la massa.
3. Collegare il cavo di massa al morsetti di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite in *capitolo 4.3 Messa a terra*, vedere *Disegno 4.5*.
4. Collegare il cavo trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W), vedi *Disegno 4.5*.
5. Serrare i morsetti secondo le informazioni fornite in *capitolo 8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti*.



Disegno 4.5 Collegamento del motore

Disegno 4.6 rappresenta i collegamenti per ingresso di rete, motore e messa a terra per convertitori di frequenza di base. Le configurazioni effettive variano in base ai tipi di unità e alle attrezzature opzionali.



Disegno 4.6 Esempio dei cavi motore, cavi di rete e cavi di messa a terra

4.7 Collegamento di rete CA

- Dimensionamento dei cavi in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza. Per le dimensioni massime del cavo, vedere *capitolo 8.1 Dati elettrici*.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.

Procedura

1. Collegare il cablaggio di alimentazione ingresso CA trifase ai morsetti L1, L2, e L3 (vedi *Disegno 4.6*).
2. In base alla configurazione dell'apparecchiatura, l'alimentazione di ingresso viene collegata ai morsetti di ingresso di rete o al sezionatore di ingresso.
3. Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di messa a terra fornite *capitolo 4.3 Messa a terra*.
4. Quando alimentati da una sorgente di rete isolata (rete IT o collegamento a triangolo sospeso) da una rete TT/TN-S con neutro messo a terra (collegamento a triangolo a terra), assicurarsi che *14-50 Filtro RFI* sia impostato su *[0] Off* per evitare danni al circuito intermedio e ridurre le correnti capacitive di terra in conformità a IEC 61800-3.

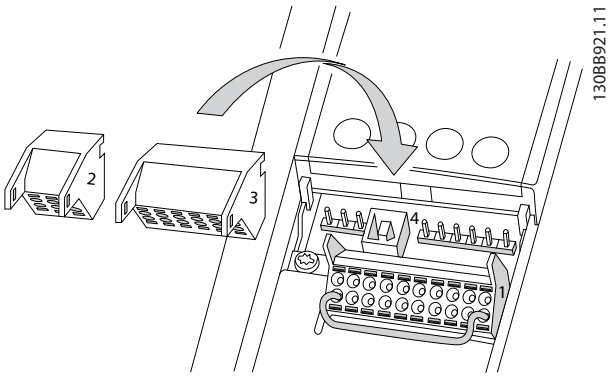
4.8 Cavi di controllo

- Isolare i cavi di controllo dai componenti ad alta potenza nel convertitore di frequenza.
- Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, assicurarsi che i cavi di controllo del termistore siano schermati e rinforzati/a doppio isolamento. È consigliata una tensione di alimentazione a 24 V CC.

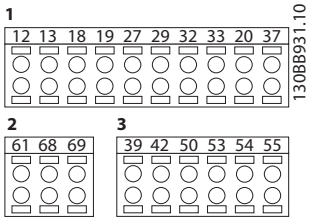
4

4.8.1 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 4.7 e *Disegno 4.8* mostrano i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le impostazioni di fabbrica sono riassunte in *Tabella 4.2*.



Disegno 4.7 Posizioni dei morsetti di controllo



Disegno 4.8 Numeri dei morsetti

- Il **connettore 1** mette a disposizione quattro morsetti di ingresso digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come ingressi o uscite, un morsetto tensione di alimentazione 24 V CC, e un morsetto comune per la tensione opzionale 24 V CC fornita dal cliente
- I morsetti del **connettore 2** (+)68 e (-)69 sono per un collegamento di comunicazione seriale RS-485
- Il **connettore 3** presenta 2 ingressi analogici, 1 uscita analogica, tensione di alimentazione 10 V CC e fili comuni per gli ingressi e l'uscita
- Il **connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con il Software di configurazione MCT 10

Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	**Parametro**	**Impostazione di fabbrica**	**Descrizione**
12, 13	-	+24 V CC	Tensione di alimentazione a 24 V CC. La corrente di uscita massima è di 200 mA in totale per tutti i carichi da 24 V. Utilizzabile per ingressi digitali e trasduttori esterni.
18	5-10	[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	5-11	[10] Inversione	
32	5-14	[39] Controllo giorno/notte	
33	5-15	[0] Nessuna funzione	
27	5-12	[2] Evol. libera neg.	Selezionabile come ingresso o uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.
29	5-13	[0] Nessuna funzione	
20	-		Comune per gli ingressi digitali e 0 V per l'alimentazione a 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Ingresso di sicurezza (opzionale). Utilizzato per STO
Ingressi/uscite analogici			
39	-		Filo comune per uscita analogica
42	6-50	[100] Frequenza di uscita	Uscita analogica programmabile. Il segnale analogico è 0-20 mA oppure 4-20 mA, con un massimo di 500 Ω
50	-	+10 V CC	Tensione di alimentazione analogica 10 V CC. Al massimo 15 mA tipicamente utilizzata per un potenziometro o un termistore.
53	6-1*	Riferimento	Ingresso analogico. Selezionabile per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di selezionare mA o V.
54	6-2*	Retroazione	
55	-		Comune per l'ingresso analogico

Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	**Parametro**	**Impostazione di fabbrica**	**Descrizione**
Comunicazione seriale			
61	-		Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLO per collegare la schermatura in caso di problemi EMC.
68 (+)	8-3*		Interfaccia RS-485. Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di controllo.
69 (-)	8-3*		
Relè			
01, 02, 03	5-40	[2] Conv. freq. pronto	Uscita a relè forma C Utilizzabile per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.
04, 05, 06	5-40	[5] In funzione	

Tabella 4.2 Descrizione del morsetto

Morsetti supplementari:

- 2 uscite a relè di forma C La posizione delle uscite dipende dalla configurazione del convertitore di frequenza.
- I morsetti sono collocati sull'apparecchiatura opzionale integrata. Vedere il manuale in dotazione all'apparecchiatura opzionale.

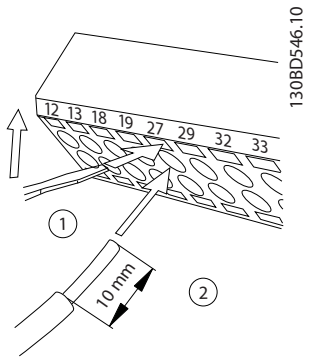
4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in *Disegno 4.7*.

AVVISO!

Mantenere quanto più corti possibile i cavi di controllo e separarli da cavi di alta potenza per minimizzare le interferenze.

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nella fessura al di sopra del contatto e spingere il cacciavite leggermente verso l'alto.



Disegno 4.9 Collegamento dei cavi di controllo

2. Inserire il cavo di controllo spelato direttamente nel contatto.
3. Rimuovere il cacciavite per fissare il filo di controllo nel contatto.
4. Assicurare che il contatto sia ben saldo e non allentato. Un cavo di controllo allentato può causare guasti all'apparecchiatura o un funzionamento non ottimale.

Vedere *capitolo 8.5 Specifiche dei cavi* per le dimensioni di cablaggio dei morsetti di controllo e *capitolo 6 Esempi di setup dell'applicazione* per i collegamenti tipici dei cavi di controllo.

4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)

Tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 27 può essere necessario montare un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione di impostazione di fabbrica.

- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC. In molte applicazioni, l'utente collega un dispositivo di interblocco esterno al morsetto 27
- Se non si utilizzano dispositivi di interblocco, installare un ponticello tra il morsetto di controllo 12 (consigliato) o 13 e il morsetto 27. Ciò fornisce un segnale interno a 24 V sul morsetto 27.
- Quando la riga di stato in fondo all'LCP riporta AUTO REMOTO EVOLUZIONE RUOTA LIBERA, ciò significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.
- Quando al morsetto 27 è collegata un'apparecchiatura opzionale montata in fabbrica, non rimuovere quel cablaggio.

AVVISO!

Il convertitore di frequenza non può funzionare senza un segnale sul morsetto 27, a meno che il morsetto 27 sia riprogrammato.

4.8.4 Selezione dell'ingresso di tensione/ corrente (interruttori)

I morsetti di ingresso analogici 53 e 54 consentono l'impostazione di un segnale di ingresso su tensione (0-10 V) o corrente (0/4-20 mA).

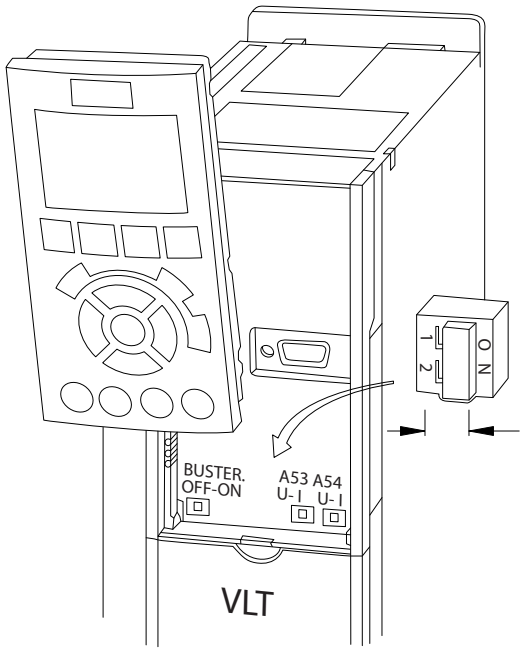
Impostazioni parametri di fabbrica:

- Morsetto 53: segnale di riferimento velocità ad anello aperto (vedi *16-61 Mors. 53 impost. commut.*).
- Morsetto 54: segnale di retroazione ad anello chiuso (vedi *16-63 Mors. 54 impost. commut.*).

AVVISO!

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza prima di cambiare le posizioni dell'interruttore.

1. Rimuovere il pannello di controllo locale (vedi *Disegno 4.10*).
2. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copre gli interruttori.
3. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.



Disegno 4.10 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori

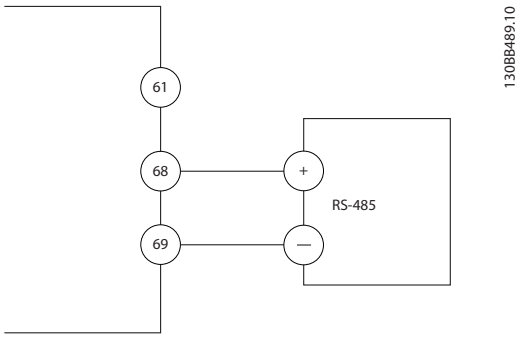
4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Per eseguire Safe Torque Off, è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore di frequenza. Fare riferimento a *Manuale di Funzionamento Safe Torque Off* per ulteriori informazioni.

4.8.6 Comunicazione seriale RS-485

Collegare i cavi della comunicazione seriale RS-485 ai morsetti (+)68 e (-)69.

- Usare un cavo schermato per la comunicazione seriale (consigliato)
- Vedi *capitolo 4.3 Messa a terra* per una messa a terra corretta.



Disegno 4.11 Schema di cablaggio per la comunicazione seriale

Per il setup della comunicazione seriale di base, selezionare quanto segue:

1. Tipo di protocollo in *8-30 Protocollo*.
2. Indirizzo del convertitore di frequenza in *8-31 Indirizzo*.
3. Baud rate in *8-32 Baud rate*.

- I protocolli di comunicazione sono integrati nel convertitore di frequenza.

  [0] Profilo FC

  [1] Profilo FC/MC

  [2] Modbus RTU

  [3] Metasys N2

  [9] Opzione FC

- Le funzioni sono programmabili da remoto utilizzando il software di protocollo e la connessione RS-485 o nel gruppo di parametri *8-** Com. e opzioni*
- La selezione di un protocollo di comunicazione specifico modifica diverse impostazioni dei parametri predefiniti per corrispondere alle specifiche del protocollo rendendo disponibili parametri aggiuntivi specifici del protocollo
- Le schede opzionali installabili nel convertitore di frequenza sono disponibili per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documentazione della scheda opzionale per le istruzioni di installazione e funzionamento

4.9 Lista di controllo per l'installazione

Prima di completare l'installazione dell'unità, ispezionare l'intero impianto come spiegato nel dettaglio in *Tabella 4.3*. Controllare e segnare gli elementi quando completati.

Controllare	Descrizione	☑
Apparecchiatura ausiliaria	• Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, interruttori, sezionatori o interruttori automatici/fusibili di ingresso eventualmente presenti sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza e sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità. • Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza. • Rimuovere i condensatori per la correzione del fattore di potenza sui motori • Regolare tutti i condensatori per la correzione del fattore di potenza sul lato della rete ed assicurarsi che siano smorzati	
Percorso cavi	• Assicurarsi che i cavi motore e i cavi di controllo siano separati o schermati in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dai disturbi ad alta frequenza.	
Cavi di controllo	• Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi • Controllare che i cavi di controlli siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi • Controllare la sorgente di tensione dei segnali, se necessario • Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppini intrecciati. Assicurarsi che la schermatura sia terminata correttamente.	
Distanza per il raffreddamento	• Misurare per assicurare che lo spazio libero superiore e inferiore sia adeguato al fine di assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento, vedere *capitolo 3.3 Montaggio*	
Condizioni ambientali	• Controllare che siano soddisfatti i requisiti per le condizioni ambientali	
Fusibili e interruttori automatici	• Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori automatici • Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e siano in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori siano in posizione aperta.	
Messa a terra	• Controllare che i collegamenti a massa siano sufficienti, serrati e senza ossidazione • Il collegamento a massa alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è un collegamento a massa adeguato	
Cavi di alimentazione di ingresso e uscita	• Controllare se vi sono collegamenti allentati • Controllare che il motore e la rete siano in canaline separate o in cavi schermati separati	
Interno del pannello	• Verificare che l'interno dell'unità sia priva di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione • Controllare che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata	
Interruttori	• Assicurarsi che tutte le impostazioni degli interruttori e dei sezionatori siano nelle posizioni corrette.	
Vibrazioni	• Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati ammortizzatori di vibrazioni, se necessario • Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive	

Tabella 4.3 Lista di controllo per l'installazione

⚠ATTENZIONE

POTENZIALE RISCHIO IN CASO DI GUASTO INTERNO
Rischio di lesioni personali se il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente.

- **Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutti i coperchi siano al loro posto e fissati in modo sicuro.**

Danfoss A/S © Rev. 10/04/2014 Tutti i diritti riservati.

5 Messa in funzione

5.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere *capitolo 2 Sicurezza* per istruzioni generali di sicurezza.

AVVISO

ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

- **L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.**

Prima di applicare la tensione:

1. chiudere correttamente il coperchio.
2. Controllare che tutti i passacavi siano saldamente serrati.
3. Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso all'unità sia spenta ed esclusa. Non basarsi sui sezionatori del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
4. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92) e L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra.
5. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97(V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
6. Confermare la continuità del motore misurando il valore di resistenza (ohm) su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
7. Controllare che la messa a terra del convertitore di frequenza e del motore sia idonea.
8. Controllare eventuali collegamenti allentati sui morsetti del convertitore di frequenza.
9. Controllare che la tensione di alimentazione sia compatibile con la tensione di convertitore di frequenza e motore.

5.2 Applicare la tensione

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento, provocando il rischio di morte, infortuni gravi, danni all'apparecchiatura o alla proprietà. Il motore può essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus seriale, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o una condizione di guasto ripristinata.

- **Disinserire il convertitore di frequenza dalla rete se per considerazioni di sicurezza personale risulta necessario evitare un avviamento involontario del motore.**
- **Premere [Off] sull'LCP prima di programmare i parametri.**
- **Il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata deve essere pronta per funzionare quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA.**

Applicare la potenza al convertitore di frequenza usando i seguenti passi:

1. Confermare che la tensione di ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere questa procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurare che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando si trovino in posizione OFF. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi o il coperchio montato.
4. Alimentare l'unità. NON avviare il convertitore di frequenza ora. Per unità con un sezionatore, impostare sulla posizione ON per alimentare il convertitore di frequenza.

AVVISO!

Quando la riga di stato in fondo all'LCP riporta RUOTA LIBERA REMOTA AUTOMATICA o visualizza *Allarme 60 Interblocco esterno*, significa che l'unità è pronta per funzionare, tuttavia manca un segnale di ingresso sul morsetto 27. Vedere *capitolo 4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)* per dettagli.

5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale

5.3.1 Pannello di controllo locale

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità.

L'LCP dispone di varie funzioni utente:

- Avvio, arresto e regolazione della velocità nella modalità di comando locale
- Visualizzazione dei dati di funzionamento, stato, avvisi e avvertenze
- Programmazione delle funzioni del convertitore di frequenza
- Ripristinare manualmente il convertitore di frequenza dopo un guasto quando è inattivo l'autoripristino

AVVISO!

Per la messa in funzione tramite PC, installare Software di configurazione MCT 10. Il software è disponibile per il download (versione base) o per l'ordinazione (versione avanzata, numero d'ordine 130B1000). Per maggiori informazioni e i download, vedere *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm*.

5.3.2 Layout LCP

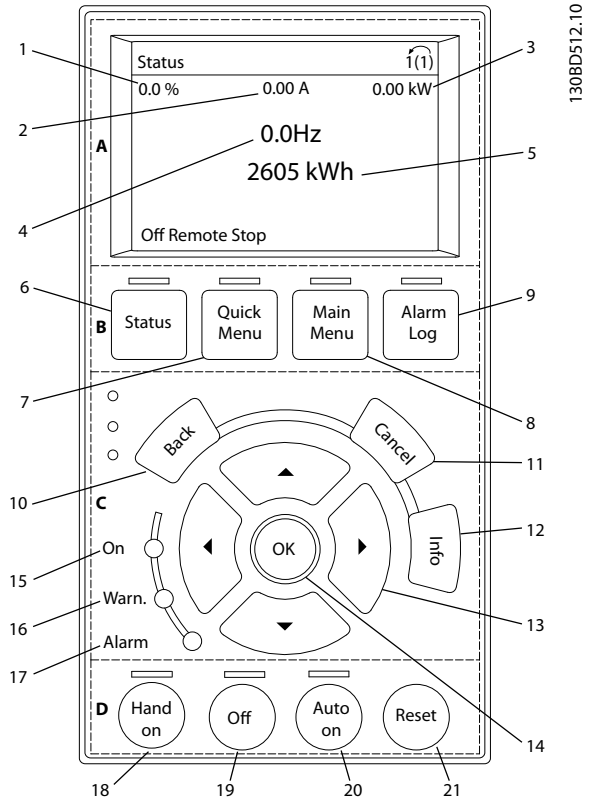
L'LCP è suddiviso in 4 gruppi funzionali (vedi *Disegno 5.1*).

A. Area di visualizzazione

B. Tasti del menu Display

C. Tasti di navigazione e spie luminose (LED)

D. Tasti di funzionamento e ripristino



Disegno 5.1 Pannello di controllo locale (LCP)

A. Area di visualizzazione
Il display è attivo quando il convertitore di frequenza è alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.

Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per l'applicazione dell'utente. Selezionare le opzioni nel Menu rapido *Q3-13 Impostazioni display*.

Legenda	Display	Numero di parametro	Impostazione di fabbrica
1	1.1	0-20	Riferimento %
2	1.2	0-21	Corrente motore
3	1.3	0-22	Potenza [kW]
4	2	0-23	Frequenza
5	3	0-24	Contatore kWh

Tabella 5.1 Legenda per *Disegno 5.1*, area di visualizzazione

5

B. Tasti del menu Display

I tasti menu sono utilizzati per la programmazione parametri di accesso menu, per passare tra le varie modalità di visualizzazione dello stato durante il funzionamento normale e per la visualizzazione dei dati del log guasti.

Legenda	Tasto	Funzione
6	Stato	Mostra le informazioni sul funzionamento.
7	Menu rapido	Consente l'accesso ai parametri di programmazione per le istruzioni di setup iniziale e molto istruzioni dettagliate relative all'applicazione.
8	Menu principale	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.
9	Registro allarmi	Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione.

Tabella 5.2 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti del menu display

C. Tasti di navigazione e spie (LED)

I tasti di navigazione sono utilizzati per le funzioni di programmazione e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Esistono anche 3 spie dell'indicatore di stato del convertitore di frequenza in questa area.

Legenda	Tasto	Funzione
10	Indietro	Consente di tornare al passo e all'elenco precedente nella struttura del menu.
11	Annulla	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata.
12	Indo	Premere per la definizione della funzione visualizzata.
13	Tasti di navigazione	Premere per spostarsi tra le voci del menu.
14	OK	Premere per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare una scelta.

Tabella 5.3 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di navigazione

Legenda	Indicatore	Luce	Funzione
15	ON	Verde	La spia ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
16	WARN	Giallo	Quando sono soddisfatte le condizioni per l'avviso, si accende la spia gialla WARN e sul display appare il testo che spiega il problema.
17	ALLARME	Rosso	Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.

Tabella 5.4 Legenda per *Disegno 5.1*, spie luminose (LED)

D. Tasti di funzionamento e ripristino

I tasti di comando si trovano nella parte inferiore dell'LCP.

Legenda	Tasto	Funzione
18	Hand On	Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. • Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando locale
19	Off	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.
20	Auto On	Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto. • Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale
21	Ripristino	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.

Tabella 5.5 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di funzionamento e ripristino

AVVISO!

Il contrasto del display può essere regolato premendo [Status] e i tasti [▲]/[▼].

5.3.3 Impostazioni dei parametri

Una corretta programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni per diversi parametri correlati. Dettagli per parametri sono forniti in *capitolo 9.2 Struttura del menu dei parametri*.

I dati di programmazione vengono memorizzati internamente nel convertitore di frequenza.

- Per il backup, caricare i dati nella memoria LCP
- Per scaricare i dati ad un altro convertitore di frequenza, collegare l'LCP a quell'unità e scaricare le impostazioni memorizzate
- Il ripristino delle impostazioni di fabbrica non modifica i dati salvati nella memoria dell'LCP

5.3.4 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Andare al [Main Menu] *0-50 Copia LCP* e premere [OK].
3. Selezionare *[1] Tutti all'LCP* per caricare dati sull'LCP o selezionare *[2] Tutti dall'LCP* per scaricare dati dall'LCP.
4. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di caricamento o di scaricamento.
5. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

5.3.5 Modifica delle impostazioni parametri

È possibile accedere alle impostazioni dei parametri e modificarle dal [Quick Menu] o dal [Main Menu]. Il [Quick Menu] consente di accedere solo ad un numero limitato di parametri.

1. Premere [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP.
2. Premere [▲] [▼] per sfogliare i gruppi di parametri, premere [OK] per selezionare un gruppo di parametri.
3. Premere [▲] [▼] per sfogliare i parametri, premere [OK] per selezionare un parametro.
4. Premere [▲] [▼] per modificare il valore di un'impostazione parametri.
5. Premere [◄] [►] per cambiare cifra quando un parametro decimale si trova nello stato di modifica.
6. Premere [OK] per accettare la modifica.
7. Premere due volte [Back] per accedere allo Stato, o premere [Main Menu] una volta per accedere al Menu principale.

Visualizza modifiche
Menu rapido Q5 - modifiche effettuate elenca tutti i parametri modificati rispetto alle impostazioni di fabbrica.

- Questo elenco mostra solo i parametri che sono stati cambiati nell'attuale setup di modifica.
- I parametri che sono stati riportati ai valori predefiniti non sono elencati.
- Il messaggio *Empty* indica che non è stato modificato alcun parametro.

5.3.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

AVVISO!

Rischio di perdere i dati di programmazione, i dati motore, i dati di localizzazione ed i dati di monitoraggio ripristinando le impostazioni di fabbrica. Per fornire un backup, caricare i dati all'LCP prima dell'inizializzazione.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione viene effettuata attraverso *14-22 Modo di funzionamento* (consigliato) o manualmente.

- L'inizializzazione mediante *14-22 Modo di funzionamento* non ripristina le impostazioni del convertitore di frequenza quali ore di funzionamento, selezioni della comunicazione seriale, impostazioni personalizzate del menu, log guasti, registro allarmi e altre funzioni di monitoraggio.
- L'inizializzazione manuale cancella tutti i dati di motore, programmazione, localizzazione e monitoraggio e ripristina le impostazioni di fabbrica.

5

Procedura di inizializzazione consigliata, tramite *14-22 Modo di funzionamento*

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Scorrere a *14-22 Modo di funzionamento* e premere [OK].
3. Scorrere a *Inizializzazione* e premere [OK].
4. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
5. Alimentare l'unità.

Durante l'avvio vengono ripristinate le impostazioni predefinite dei parametri. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

6. Viene visualizzato l'allarme 80.
7. Premere [Reset] per ritornare al funzionamento normale.

Procedura di inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Premere e mantenere premuti [Status], [Main Menu], e [OK] contemporaneamente mentre si alimenta l'unità (circa 5 s o finché è udibile un clic e la ventola inizia a funzionare).

Le impostazioni di fabbrica dei parametri vengono ripristinate durante l'avviamento. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

L'inizializzazione manuale non ripristina le seguenti informazioni sul convertitore di frequenza:

- *15-00 Ore di funzionamento*
- *15-03 Accensioni*
- *15-04 Sovratemp.*
- *15-05 Sovratensioni*

5.4 Programmazione di base

5.4.1 Messa in funzione con SmartStart

La procedura guidata SmartStart consente una configurazione veloce dei parametri di base del motore e dell'applicazione.

- Alla prima accensione o dopo l'inizializzazione del convertitore di frequenza, SmartStart si avvia automaticamente.
- Seguire le istruzioni sullo schermo per completare la messa in funzione del convertitore di frequenza. Riattivare sempre la SmartStart selezionando *Menu rapido Q4 - SmartStart*.
- Per la messa in funzione senza l|uso della procedura guidata SmartStart, consultare *capitolo 5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]* o la *Guida alla programmazione*.

AVVISO!

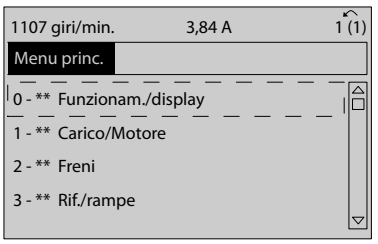
I dati motore sono richiesti per il setup di SmartStart. I dati richiesti sono normalmente disponibili sulla targa del motore.

5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]

Le impostazioni parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare.

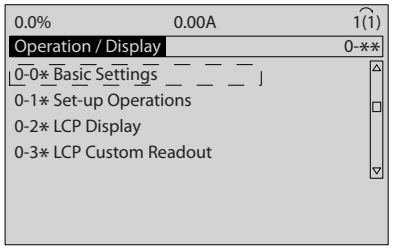
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

1. Premere [Main Menu] sull'LCP.
2. Premere i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri *0-** Funzionam./display* e premere [OK].



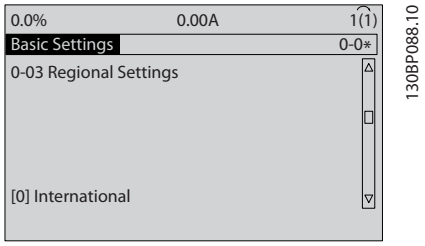
Disegno 5.2 Menu principale

3. Premere i tasti di navigazione per scorrere al gruppo di parametri *0-0* Impost. di base* e premere [OK].



Disegno 5.3 Funzionamento/visualizzazione

4. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a *0-03 Impostazioni locali* e premere [OK].



Disegno 5.4 Impostazioni di base

5. Premere i tasti di navigazione per selezionare *[0] Internazionale* o *[1] Nordamerica* e premere [OK]. (Ciò modifica le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base).
6. Premere [Main Menu] sull'LCP.
7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a *0-01 Lingua*.
8. Selezionare la lingua e premere [OK].
9. Se un ponticello è sistemato tra i morsetti di controllo 12 e 27, lasciare *5-12 Ingr. digitale morsetto 27* all'impostazione di fabbrica. Altrimenti selezionare *Nessuna funzione* in *5-12 Ingr. digitale morsetto 27*.
10. *3-02 Riferimento minimo*
11. *3-03 Riferimento max.*
12. *3-41 Rampa 1 tempo di accel.*
13. *3-42 Rampa 1 tempo di decel.*
14. *3-13 Sito di riferimento*. Collegato a Manuale/ Automatico Locale Remoto.

5.4.3 Setup del motore asincrono

Immettere i dati della targhetta del motore nei parametri *1-20 Potenza motore [kW]* o *1-21 Potenza motore [HP]* fino a *1-25 Vel. nominale motore*. Queste informazioni si trovano sulla targa del motore.

1. *1-20 Potenza motore [kW]* oppure *1-21 Potenza motore [HP]*
2. *1-22 Tensione motore*
3. *1-23 Frequen. motore*
4. *1-24 Corrente motore*
5. *1-25 Vel. nominale motore*

5.4.4 Setup motore PM in VVC^{plus}

AVVISO!

Usare solo un motore a magneti permanenti (PM) con ventole e pompe.

Fasi di programmazione iniziale

1. Attivare il funzionamento motore PM *1-10 Struttura motore*, selezionare *(1) PM, SPM non saliente*
2. Impostare *0-02 Unità velocità motore* su *[0] RPM*

Programmazione dei dati del motore
Dopo aver selezionato motore PM in *1-10 Struttura motore*, sono attivi i parametri motore PM nei gruppi di parametri *1-2* Dati motore*, *1-3* Dati motore avanz.* e *1-4**.
I dati necessari possono esser trovati sulla targa del motore e sulla scheda dai dati del motore.
Programmare i seguenti parametri nell'ordine elencato

1. *1-24 Corrente motore*
2. *1-26 Coppia motore nominale cont.*
3. *1-25 Vel. nominale motore*
4. *1-39 Poli motore*
5. *1-30 Resist. statore (RS)*
   Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune (Rs). Se sono disponibili solo dati linea-linea, dividere il valore linea-linea con 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).
6. *1-37 Induttanza asse d (Ld)*
   Immettere l'induttanza assiale diretta del motore PM da linea a filo comune.
   Se sono disponibili solo dati da linea a linea, dividere il valore linea-linea con 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).

5

7. *1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto*
   Immettere la forza c.e.m. da linea a linea del motore PM con una velocità meccanica di 1000 giri/minuto (valore RMS). La forza c.e.m. è la tensione generata da un motore PM quando non è collegato alcun convertitore di frequenza e l'albero è girato verso l'esterno. Normalmente la forza c.e.m. è specificata per la velocità nominale del motore oppure per 1000 giri/minuto tra due linee. Se il valore non è disponibile per una velocità del motore di 1000 giri/minuto, calcolare il valore corretto come segue: Se la forza c.e.m. è ad es. 320 V a 1800 giri/minuto, può essere calcolata a 1000 giri/minuto come segue: Forza c.e.m.= (tensione / giri/min.)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Questo è il valore che deve essere programmato per *1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto*.

Test del funzionamento del motore

1. Avviare il motore a bassa velocità (da 100 a 200 giri/minuto). Se il motore non gira, controllare installazione, programmazione generale e dati motore.
2. Controllare se la funzione di avviamento in *1-70 PM Start Mode* è adatta per i requisiti dell'applicazione.

Rilevamento del rotore
Questa funzione è la scelta raccomandata per applicazioni in cui il motore parte da fermo, ad es. pompe o trasportatori. Su alcuni motori, si ode un suono acustico quando viene inviato l'impulso. Ciò non danneggia il motore.

Parking
Questa funzione è la scelta raccomandata per applicazioni in cui il motore ruota a velocità lenta, ad es. effetto di autorotazione in applicazioni con ventola. *2-06 Parking Current* e *2-07 Parking Time* possono essere regolati. Aumentare le impostazioni di fabbrica di questi parametri per applicazioni con elevata inerzia.

Avviare il motore a velocità nominale. Se l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni PM VVC^{plus}. Raccomandazioni in diverse applicazioni possono essere visualizzate in *Tabella 5.6*.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia I_{Load}/I_{Motor} <5	*1-17 Cost. di tempo filtro tensione* da aumentare con un fattore da 5 a 10 *1-14 Guadagno dello smorzamento* dovrebbe essere ridotto *1-66 Corrente min. a velocità bassa* dovrebbe essere ridotto (<100%)
Applicazioni a bassa inerzia $50>I_{Load}/I_{Motor}>5$	Mantenere i valori calcolati
Applicazioni ad inerzia elevata $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	*1-14 Guadagno dello smorzamento*, *1-15 Low Speed Filter Time Const.* e *1-16 High Speed Filter Time Const.* dovrebbero essere aumentati
Carico elevato a bassa velocità <30% (velocità nominale)	*1-17 Cost. di tempo filtro tensione* dovrebbe essere aumentato *1-66 Corrente min. a velocità bassa* dovrebbe essere aumentato (>100% per un tempo prolungato può surriscaldare il motore)

Tabella 5.6 Raccomandazioni in diverse applicazioni

Se il motore inizia ad oscillare a una certa velocità, aumentare *1-14 Guadagno dello smorzamento*. Aumentare il valore in piccoli passi. A seconda del motore, un buon valore per questo parametro può essere superiore del 10% o del 100% al valore predefinito.

La coppia di avviamento può essere regolata in *1-66 Corrente min. a velocità bassa*. 100% fornisce la coppia nominale come coppia di avviamento.

5.4.5 Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO)

AVVISO!

L'AEO non è rilevante per motori a magneti permanenti.

L'Ottimizzione Automatica dell'Energia (AEO) è una procedura che minimizza le tensioni al motore, riducendo il consumo di emergia, il calore ed il rumore.

Per attivare AEO, impostare il parametro *1-03 Caratteristiche della coppia* a *[2] Ottim. en. autom. CT* o *[3] Ottim. en. autom. VT*.

5.4.6 Adattamento automatico motore (AMA)

AVVISO!

L'AMA non è importante per i motori PM.

L'adattamento automatico motore (AMA) è una procedura che ottimizza la compatibilità tra il convertitore di frequenza e il motore.

- Il convertitore di frequenza costruisce un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore in uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratteristiche del motore con i dati immessi nei parametri da 1-20 a 1-25.
- L'albero motore non gira e il motore non subirà alcun danno mentre viene effettuato l'AMA.
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In questo caso selezionare *[2] Abilita AMA ridotto*.
- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare *Abilitare AMA ridotto*.
- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi*.
- Per ottenere i risultati migliori, eseguire questa procedura su un motore freddo.

Per eseguire l'AMA

1. Premere [Main Menu] per accedere ai parametri.
2. Scorrere al gruppo di parametri *1-** Carico e motore* e premere [OK].
3. Scorrere al gruppo di parametri *1-2* Dati motore* e premere [OK].
4. Scorrere a *1-29 Adattamento automatico motore (AMA)* e premere [OK].
5. Selezionare [1] *Abilit.AMA compl.* e premere [OK].
6. Seguire le istruzioni sullo schermo.
7. Il test viene eseguito automaticamente segnalando il completamento.

5.5 Controllo della rotazione del motore

AVVISO!

Rischio di danni alle pompe/ai compressori causato dal motore che gira nella direzione sbagliata. Prima di far funzionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore.

Il motore funziona brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in *4-12 Limite basso velocità motore [Hz]*.

1. Premere [Main Menu].
2. Scorrere a *1-28 Controllo rotazione motore* e premere [OK].
3. Passare a *[1] Abilita*.

Appare il seguente testo: *Nota! Il motore può girare nella direzione sbagliata*.

4. Premere [OK].
5. Seguire le istruzioni sullo schermo.

AVVISO!

Per cambiare il senso di rotazione, togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e attendere che la corrente si scarichi. Invertire il collegamento di due dei tre cavi motore sul lato motore oppure sul lato convertitore di frequenza del collegamento.

5.6 Test di comando locale

1. Premere [Hand On] per fornire un comando di avviamento locale sul convertitore di frequenza.
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Lo spostamento del cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più rapide all'immissione.
3. Tenere conto di tutti i problemi di accelerazione.
4. Premere [Off]. Tenere conto di tutti i problemi di decelerazione.

In caso di problemi di accelerazione o decelerazione, vedere *capitolo 7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti*. Vedere *capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi* e *capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi* per il ripristino del convertitore di frequenza dopo uno scatto.

5.7 Avviamento del sistema

La procedura descritta in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e della programmazione dell'applicazione. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento del setup dell'applicazione.

1. Premere [Auto On].
2. Applicare un comando di esecuzione esterno.
3. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
4. Togliere il comando di esecuzione esterno.
5. Controllare il suono ed il livello di vibrazione del motore per assicurare che il sistema funzioni come previsto.

In presenza di avvisi o allarmi, vedere o *capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi*.

6 Esempi di setup dell'applicazione

Gli esempi di questa sezione fungono da riferimento rapido per le comuni applicazioni.

- Le impostazioni dei parametri corrispondono ai valori predefiniti locali se non diversamente indicato (selezionati in *0-03 Impostazioni locali*).
- Accanto ai disegni sono mostrati i parametri associati ai morsetti e le relative impostazioni.
- Dove sono necessarie le impostazioni dell'interruttore per i morsetti analogici A53 o A54, vengono mostrate anche queste.

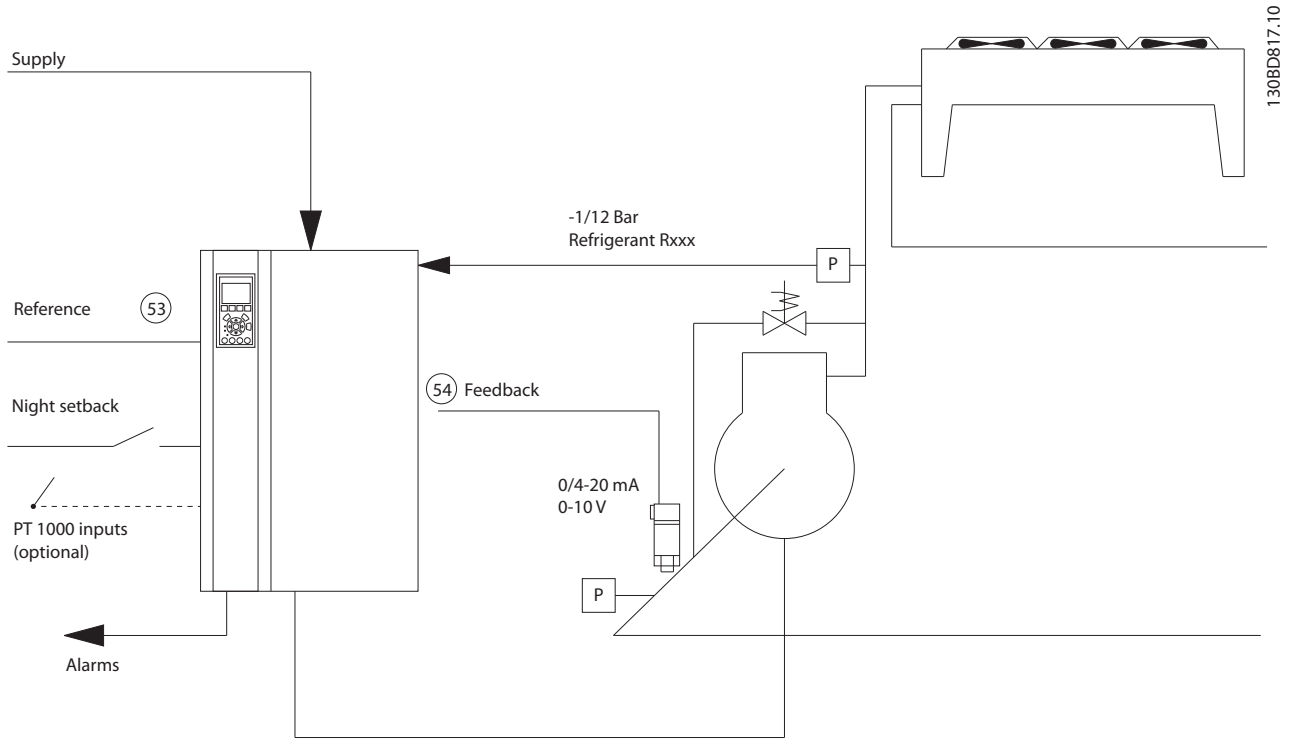
AVVISO!

Quando viene usata la proprietà Safe Torque Off, potrebbe essere necessario montare un ponticello tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 37 per assicurare il funzionamento del convertitore di frequenza quando si usano i valori di programmazione impostati di fabbrica.

6.1 Esempi applicativi

6.1.1 Compressore

Lo SmartStart guida l'utente nel setup di un compressore di refrigerazione chiedendogli di immettere i dati sul compressore e sul sistema di refrigerazione su il convertitore di frequenza funzionerà. Tutta la terminologia e le unità utilizzate all'interno di SmartStart sono comuni nella refrigerazione, pertanto la configurazione è completata in 10-15 semplici passi utilizzando solo due tasti dell'LCP.



Disegno 6.1 Disegno standard di "Compressore con controllo interno"

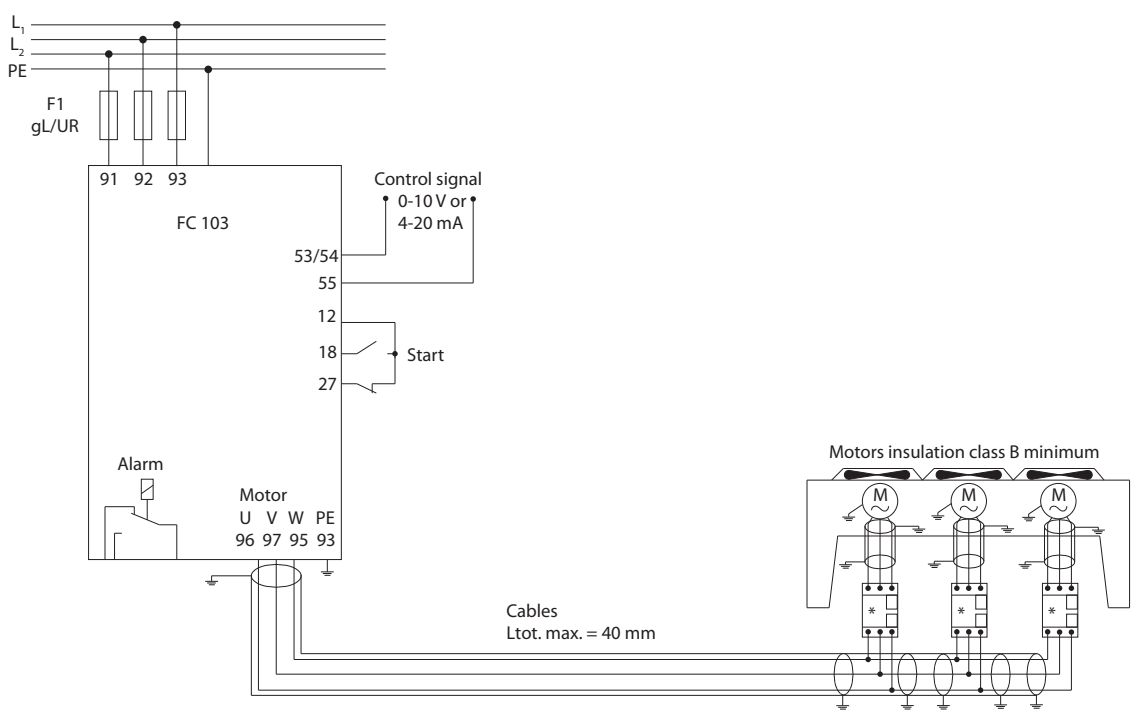
Ingresso SmartStart:

- Valvola di bypass
- Tempo di riciclo (da avvio a avvio)
- Hz min.
- Hz max.
- Setpoint
- Inserimento/disinserimento
- 400/230 V CA
- Amp
- RPM

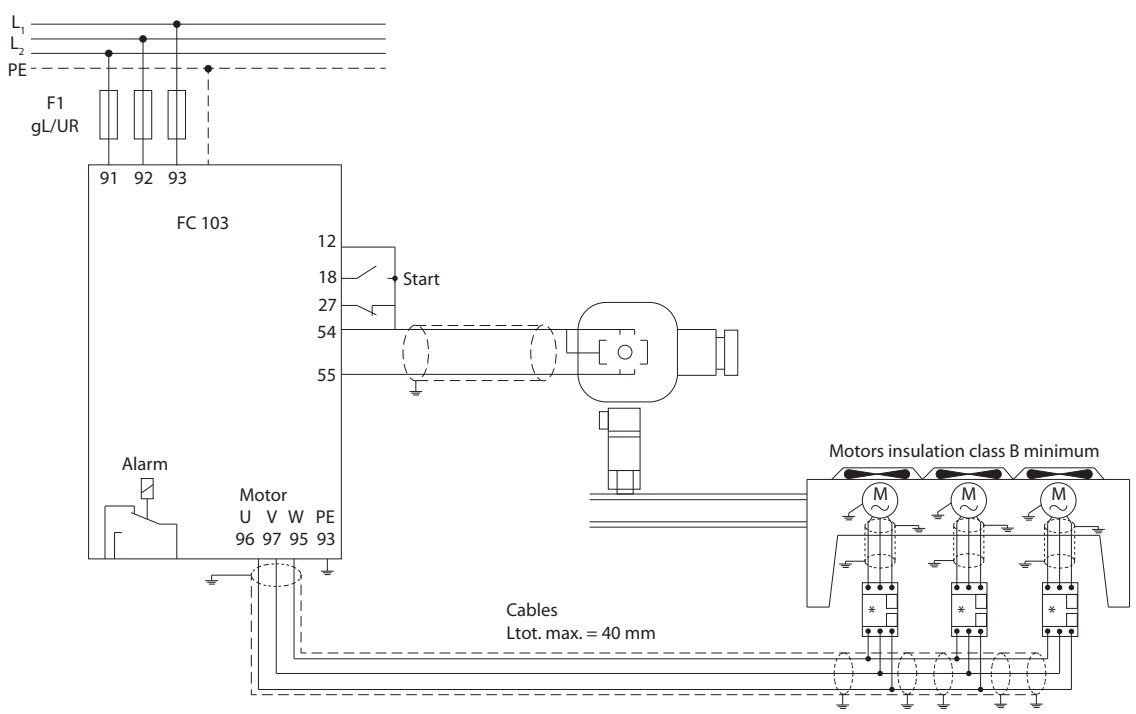
6

6.1.2 Ventole o pompe singole o multiple

Lo SmartStart guida attraverso il processo di configurazione di una ventola o una pompa del condensatore di refrigerazione. Immettere i dati sul condensatore o sulla pompa e il sistema di refrigerazione sul quale il convertitore di frequenza funzionerà. Tutta la terminologia e le unità utilizzate all'interno di SmartStart sono comuni nella refrigerazione, e pertanto il setup è completato in 10-15 semplici passi utilizzando due tasti sull'LCP.



Disegno 6.2 Controllo di velocità mediante riferimento analogico (anello aperto) - ventola o pompa singola/ventole o pompe multiple in parallelo

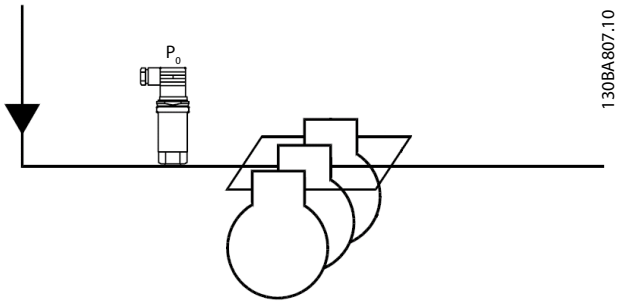


Disegno 6.3 Controllo pressione in anello chiuso - sistema indipendente - ventola o pompa singola/ventole o pompe multiple in parallelo

I tipi di cavo motore raccomandati sono:

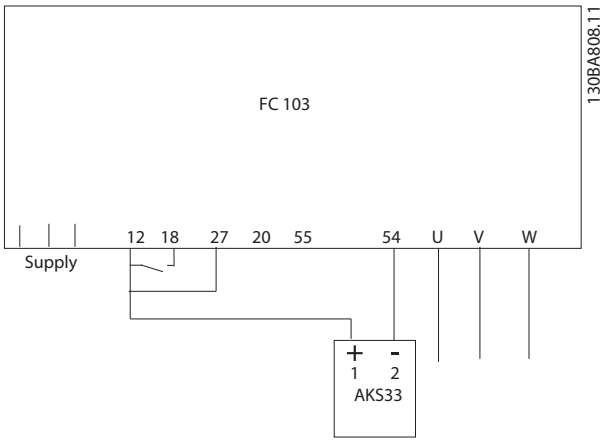
- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel cavo motore EWV 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

6.1.3 Gruppo compressore



Disegno 6.4 P_0 Trasmettitore di pressione

6



Disegno 6.5 Come collegare l'FC 103 e l'AKS33 per le applicazioni ad anello chiuso

AVVISO!

Per scoprire quali parametri sono rilevanti, eseguire SmartStart.

7 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti

Questo capitolo include le direttive di manutenzione e di assistenza, i messaggi di stato, gli avvisi e gli allarmi e la risoluzione dei problemi di base.

7.1 Manutenzione e assistenza

In condizioni di funzionamento e profili di carico normali, il convertitore di frequenza è esente da manutenzione per tutta la sua durata. Al fine di evitare guasti, pericoli e danni, esaminare il convertitore di frequenza ad intervalli regolari in funzione delle condizioni di funzionamento. Sostituire le parti usurate o danneggiate con ricambi originali o parti standard. Per assistenza e supporto, consultare *www.danfoss.com/contact/sales_and_services/*.

⚠AVVISO

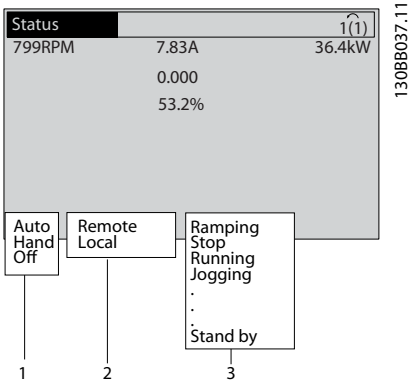
ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato, potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

- **L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.**

7.2 Messaggi di stato

Quando il convertitore di frequenza è nella modalità di stato, i messaggi di stato vengono generati automaticamente e appaiono nell'ultima riga del display (vedere *Disegno 7.1*.)



1	Modo di funzionamento (vedere *Tabella 7.1*)
2	Posizione riferimento (vedere *Tabella 7.2*)
3	Stato di funzionamento (vedere *Tabella 7.3*)

Disegno 7.1 Visualizzazione di stato

Tabella 7.1 fino a *Tabella 7.3* descrivono i messaggi di stato visualizzati.

Off	Il convertitore di frequenza non risponderà ad alcun segnale di controllo fintantoché [Auto On] o [Hand On] sono premuti.
Auto On	Il convertitore di frequenza è controllato dai morsetti di controllo e/o dalla comunicazione seriale.
	Il convertitore di frequenza viene controllato tramite i tasti di navigazione sull'LCP. I comandi di arresto, ripristino, inversione, frenatura CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo escludono il comando locale.

Tabella 7.1 Modo di funzionamento

Remoto	Il riferimento di velocità proviene da segnali esterni, comunicazione seriale o riferimenti preimpostati interni.
Locale	Il convertitore di frequenza utilizza il comando [Hand On] o i valori di riferimento dall'LCP.

Tabella 7.2 Posizione riferimento

Freno CA	Freno CA è stato selezionato in *2-10 Funzione freno*. Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.
Concl. AMA OK	L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.
AMA pronto	AMA pronto per l'avvio. Premere [Hand On] per avviare.
AMA in funz.	Processo AMA in corso.
Ruota libera	• Ruota libera negato è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente non è collegato. • Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale
Rampa di discesa contr.	La rampa di discesa controllata è stata selezionata in *14-10 Guasto di rete*. • La tensione di alimentazione è inferiore al valore impostato in *14-11 Tensione di alimentazione a guasto di rete* per guasto di rete • Il convertitore di frequenza comanda la decelerazione del motore utilizzando una rampa di decelerazione controllata

Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in *4-51 Avviso corrente alta*.
Corrente bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in *4-52 Avviso velocità bassa*
Mantenimento CC	Mantenimento CC è selezionato in *1-80 Funzione all'arresto* ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in *2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento*.
Arresto CC	La corrente CC del motore è (*2-01 Corrente di frenatura CC*) per un tempo prestabilito (*2-02 Tempo di frenata CC*). • Il freno CC viene attivata in *2-03 Vel. inserim. frenatura CC [RPM]* ed è attivo un comando di arresto. • Frenatura CC (inversa) è selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente non è attivo. • La frenatura CC è attivata mediante comunicazione seriale.
Retroazione alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in *4-57 Avviso retroazione alta*.
Retroazione bassa	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in *4-56 Avviso retroazione bassa*.
Uscita congelata	Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente. • Uscita congelata è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente è attivo. Il controllo di velocità è possibile solo mediante le funzioni di accelerazione e decelerazione dei morsetti. • La rampa di mantenimento è attivata mediante la comunicazione seriale.
Richiesta di uscita congelata	È stato dato un comando di uscita congelata, ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento del segnale di abilitazione avviamento.
Blocco riferimento	*Blocco riferimento* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.

Richiesta marcia jog	È stato dato un comando jog ma il motore rimane fermo fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.
Marcia jog	Il motore sta funzionando come programmato in *3-19 Velocità marcia jog [RPM]*. • *Jog* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente (ad es. morsetto 29) è attivo. • La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale. • La funzione Jog è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (ad es. assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.
Controllo motore	In *1-80 Funzione all'arresto*, è stato selezionato *Controllo motore*. È attivo un comando di arresto. Per assicurare che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, si applica al motore una corrente di test permanente.
Controllo OVC	Il controllo di *sovratensione* è stato attivato in *2-17 Controllo sovratensione*, *[2] Abilitato*. Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo sovratensione regola il rapporto V/f per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.
Alimentatore Off	(Solo convertitori di frequenza con un'alimentazione a 24 V esterna installata). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è stata scollegata e la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.
Mod. protezione	La modalità protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovraccorrente o sovratensione). • Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 4 kHz. • Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 sec. • La modalità protezione è modificabile in *14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*.
Rampa	Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non è ancora stato raggiunto.
Rif. alto	La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in *4-55 Avviso riferimento alto*.

Rif. basso	La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in *4-54 Avviso rif. basso*.
Mar./rif. rag.	Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.
Richiesta di avvio	È stato dato un comando di avviamento, tuttavia il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione avviamento tramite ingresso digitale.
In funzione	Il motore è azionato dal convertitore di frequenza.
Modo pausa	La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Il motore si è arrestato ma si riavvia automaticamente quando richiesto.
Velocità alta	La velocità del motore supera il valore impostato in *4-53 Avviso velocità alta*.
Velocità bassa	La velocità del motore è inferiore al valore impostato in *4-52 Avviso velocità bassa*.
Standby	In modalità Auto On, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o comunicazione seriale.
Ritardo all'avviamento	In *1-71 Ritardo avv.*, è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Un comando di avvio viene attivato e il motore si avvia allo scadere del tempo di ritardo avviamento.
Avv.av./ind.	Avvio avanti e avvio inverso sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.
Arresto	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto dall'LCP, dall'ingresso digitale o dalla comunicazione seriale.
Scatto	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.
Scatto bloccato	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. È possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o comunicazione seriale.

Tabella 7.3 Stato di funzionamento

AVVISO!

In modalità automatica/remota il convertitore di frequenza necessita di comandi esterni per eseguire le funzioni.

7.3 Tipi di avvisi e allarmi

Avvisi
Viene emesso un avviso quando esiste una condizione di allarme imminente oppure in presenza di condizioni di funzionamento anomale che causano l'emissione di un allarme da parte del convertitore di frequenza. Un avviso si cancella automaticamente all'eliminazione della condizione anomala.

Allarmi
Scatto
Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, il che significa che il convertitore di frequenza interrompe il funzionamento per evitare danni al sistema o al convertitore stesso. Il motore gira a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Dopo aver eliminato la condizione di guasto, è possibile ripristinare il convertitore di frequenza. Questo quindi è pronto per riprendere il funzionamento.

Ripristino di un convertitore di frequenza dopo uno scatto/scatto bloccato
Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi:

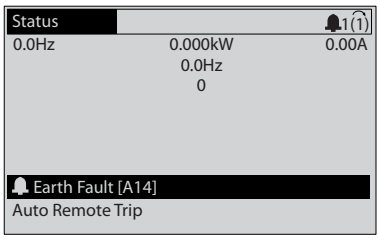
- Premere [Reset] sull'LCP
- Comando ingresso ripristino digitale
- Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale
- Ripristino automatico

Scatto bloccato
La potenza di ingresso viene disinserita e reinserita. Il motore gira a ruota libera fino all'arresto. Il convertitore di frequenza continua a monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Rimuovere la tensione di ingresso al convertitore di frequenza ed eliminare la causa del guasto, quindi ripristinare il convertitore di frequenza.

Visualizzazioni di avvisi e allarmi

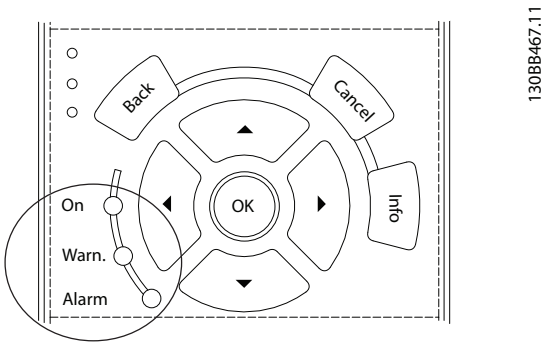
- Viene visualizzato un avviso nell'LCP insieme al numero dell'avviso.
- Un allarme lampeggia insieme al numero dell'allarme.

7



Disegno 7.2 Esempio di visualizzazione di allarme

Oltre alla visualizzazione del testo e del codice di allarme nell'LCP, sono presenti tre indicatori di stato.



	LED di avviso	LED di allarme
Avviso	On	Off
Allarme	Off	On (lampeggiante)
Scatto bloccato	On	On (lampeggiante)

Disegno 7.3 Spie dell'indicatore di stato

7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi

L'informazione di avviso/allarme in baso definisce la condizione di avviso/allarme, fornisce la causa probabile per la condizione e indica un rimedio o una procedura di ricerca ed eliminazione del guasto.

AVVISO 1, 10V basso
La tensione della scheda di controllo è inferiore a 10 V al morsetto 50.
Rimuovere parte del carico dal morsetto 50, poiché l'alimentazione 10 V è sovraccaricata. Max. 15 mA o almeno 590 Ω.

Un cortocircuito in un potenziometro collegato o un cablaggio scorretto del potenziometro può causare questa condizione.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- rimuovere il cavo dal morsetto 50. Se l'avviso scompare, il problema è legato al cablaggio. Se l'allarme è sempre presente, sostituire la scheda di controllo.

AVVISO/ALLARME 2, Gu. tens.zero
L'avviso o allarme compare solo se programmato in *6-01 Funz. temporizz. tensione zero*. Il segnale presente su uno degli ingressi analogici è inferiore al 50% del valore minimo programmato per quell'ingresso. Questa condizione può essere causata da un cablaggio interrotto o da un dispositivo guasto che invia il segnale.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di ingresso analogici. Segnali sui morsetti 53 e 54 della scheda di controllo, comune morsetto 55. Segnali sui morsetti 11 e 12 di MCB 101, comune morsetto 10. Segnali sui morsetti 1, 3, 5 di MCB 109 e comune morsetti 2, 4, 6.
- Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.
- Eseguire il test del segnale del morsetto di ingresso.

AVVISO/ALLARME 4, Perdita di fase di rete
Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete. Questo messaggio viene visualizzato anche per un guasto nel raddrizzatore di ingresso del convertitore di frequenza. Le opzioni vengono programmate in *14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare la tensione di alimentazione e le correnti di alimentazione al convertitore di frequenza.

AVVISO 5, Tensione bus CC alta
La tensione del circuito intermedio (CC) supera il limite di avviso alta tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore di frequenza. L'unità è ancora attiva.

AVVISO 6, Tensione bus CC bassa
La tensione del circuito intermedio (CC) è inferiore al limite di avviso bassa tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore di frequenza. L'unità è ancora attiva.

AVVISO/ALLARME 7, Sovratens. CC
Se la tensione del circuito intermedio supera il limite, il convertitore di frequenza scatterà dopo un tempo preimpostato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Collegare una resistenza di frenatura
- Estendere il tempo di rampa
- Cambiare il tipo di rampa
- Attivare le funzioni in *2-10 Funzione freno*

- Aumentare *14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*
- Se l'allarme/avviso si verifica durante un abbassamento di potenza, usare il backup dell'energia cinetica (*14-10 Guasto di rete*)

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC
Se la tensione del collegamento CC scende sotto il limite di sotto tensione, il convertitore di frequenza verifica l'eventuale presenza di un'alimentazione a 24 V CC. Se non è collegata alcuna alimentazione ausiliaria a 24 V CC, il convertitore di frequenza scatta dopo un ritardo di tempo prefissato. Il ritardo di tempo varia in funzione della dimensione dell'unità.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Controllare se la tensione di alimentazione è compatibile con i valori nominali del convertitore di frequenza.
- Eseguire il test della tensione di ingresso.
- Eseguire il test del circuito di soft charge.

AVVISO/ALLARME 9, Sovraccarico inverter
Il convertitore di frequenza sta per disinserirsi a causa di un sovraccarico (corrente troppo elevata per un intervallo di tempo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter emette un avviso al 98% e scatta al 100%, emettendo un allarme. Il convertitore di frequenza non può essere ripristinato finché il contatore non mostra un valore inferiore al 90%.
Il guasto è dovuto al fatto che il convertitore di frequenza ha funzionato con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.
- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente misurata sul motore.
- Visualizzare il carico termico del convertitore di frequenza sull'LCP e monitorare il valore. In caso di funzionamento continuo oltre il valore di corrente nominale del convertitore di frequenza, il contatore aumenta. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore diminuisce.

AVVISO/ALLARME 10, Temperatura sovraccarico motore
La protezione termica elettronica (ETR), rileva un surriscaldamento del motore. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme quando il contatore raggiunge il 100% in *1-90 Protezione termica motore*. Il guasto si verifica quando il motore funziona con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Verificare che la corrente motore impostata in *1-24 Corrente motore* sia corretta.
- Controllare che i dati del motore nei parametri da 1-20 a 1-25 siano impostati correttamente.
- Se si utilizza un ventilatore esterno, verificare che sia stata selezionata in *1-91 Ventilaz. est. motore*.
- Eseguendo l'AMA in *1-29 Adattamento automatico motore (AMA)*, si tara il convertitore di frequenza sul motore con maggiore precisione e si riduce il carico termico.

AVVISO/ALLARME 11, Sovratemp. term. motore
Controllare se il termistore è scollegato. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme in *1-90 Protezione termica motore*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Quando si utilizzano i morsetti 53 o 54, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che il *1-93 Fonte termistore* selezioni il morsetto 53 o 54.
- Quando si utilizzano i morsetti 18 o 19, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 18 o 19 (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50. Controllare che *1-93 Fonte termistore* selezioni i morsetti 12 fino a 18, 19, 32 o 33.

AVVISO/ALLARME 12, Limite di coppia
La coppia è superiore al valore in *4-16 Lim. di coppia in modo motore* oppure a quello in *4-17 Lim. di coppia in modo generatore*. *14-25 Ritardo scatto al limite di coppia* può cambiare questo avviso da una condizione di solo avviso a una di avviso seguito da un allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il valore del tempo di rampa di accelerazione.
- Se il limite di coppia del generatore viene superato durante la rampa di discesa, aumentare il valore del tempo di rampa di discesa.
- Se il limite di coppia viene superato durante il normale funzionamento, aumentare, se possibile, il valore del limite. Assicurarsi che il sistema possa funzionare in condizioni di sicurezza ad un valore maggiore di coppia.
- Controllare l'applicazione per evitare che il motore assorba una corrente eccessiva.

AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

È stato superato il limite di corrente di picco dell'inverter (circa il 200% della corrente nominale). L'avviso permane per circa 1,5 s., dopodiché il convertitore di frequenza scatta ed emette un allarme. Questo guasto può essere causato da carichi impulsivi o da una rapida accelerazione con elevati carichi inerziali. Se l'accelerazione durante la rampa è rapida, il guasto può anche apparire dopo il backup dell'energia cinetica. Se è stato selezionato il controllo del freno meccanico esteso, lo scatto può essere ripristinato esternamente.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Scollegare l'alimentazione e controllare se è possibile ruotare l'albero motore.
- Controllare se la taglia del motore è adatta al convert. di freq.
- Controllare i parametri da 1-20 a 1-25 per assicurare che i dati del motore siano corretti.

ALLARME 14, Guasto di terra (massa)

È presente una corrente dalle fasi di uscita verso terra, nel cavo fra il convertitore di frequenza e il motore o nel motore stesso.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere il guasto verso terra.
- Verificare la presenza di guasti verso terra misurando la resistenza verso terra dei cavi del motore e del motore con un megaohmetro.

ALLARME 15, Errore hardware

Un'opzione installata non può funzionare con l'attuale hardware o software del quadro di comando.

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare Danfoss.

- *15-40 Tipo FC*
- *15-41 Sezione potenza*
- *15-42 Tensione*
- *15-43 Versione software*
- *15-45 Stringa codice tipo eff.*
- *15-49 Scheda di contr. SW id*
- *15-50 Scheda di pot. SW id*
- *15-60 Opzione installata*
- *15-61 Versione SW opzione* (per ogni slot opzione)

ALLARME 16, Cortocircuito

Si è verificato un cortocircuito nel motore o nei cavi del motore.

Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza ed eliminare il cortocircuito.

AVVISO/ALLARME 17, Temporizz. par. contr.

Nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza. L'avviso è solo attivo quando *8-04 Funzione temporizz. parola di controllo* NON è impostato su *[0] Off*.
Se *8-04 Funzione temporizz. parola di controllo* è impostato su *[5] Arresto e Scatto*, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente fino all'arresto e quindi visualizza un allarme.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare i collegamenti del cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare *8-03 Temporizzazione parola di controllo*
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

ALLARME 18, Avviamento non riuscito

La velocità non è stata in grado di superare *1-77 Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]* durante l'avviamento nel periodo di tempo consentito. (impostato in *1-79 T. max scatto avviam. compr.*). Può essere dovuto a un motore bloccato.

AVVISO 23, Guasto ventola interna

La funzione di avviso ventola è una protezione aggiuntiva che verifica se la ventola è montata e funziona. L'avviso ventola può essere disattivato in *14-53 Monitor. ventola ([0] Disattivato)*.

Per i filtri con telaio D, E e F, viene monitorata la tensione regolata fornita alla ventole.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare il corretto funzionamento della ventola.
- Accendere e spegnere il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare i sensori sul dissipatore di calore e sulla scheda di controllo.

AVVISO 24, Guasto ventilatore esterno
La funzione di avviso ventola è una protezione aggiuntiva che verifica se la ventola è montata e funziona. L'avviso ventola può essere disattivato in *14-53 Monitor. ventola ([0] Disattivato)*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare il corretto funzionamento della ventola.
- Accendere e spegnere il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare i sensori sul dissipatore di calore e sulla scheda di controllo.

ALLARME 29, Temp. dissip.
La temperatura massima del dissipatore di calore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura non si ripristina finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura dissipatore prestabilita. I punti di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

Ricerca ed eliminazione dei guasti
Verificare le seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente troppo elevata.
- Cavo motore troppo lungo.
- Spazio scorretto per il flusso d'aria sopra e sotto il convertitore di frequenza.
- Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza.
- Ventola dissipatore danneggiata.
- Dissipatore di calore sporco.

ALLARME 30, Fase U del motore mancante
Manca la fase U del motore fra il convertitore di frequenza e il motore.

Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e controllare la fase U del motore.

ALLARME 31, Fase V del motore mancante
Manca la fase V del motore tra il convertitore di frequenza e il motore.

Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e controllare la fase motore V.

ALLARME 32, Fase W del motore mancante
Manca la fase motore W tra il convertitore di frequenza e il motore.

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e controllare la fase del motore W.

ALLARME 33, Guasto di accensione
Sono state effettuate troppe accensioni in un intervallo di tempo troppo breve. Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione bus di campo
Il bus di campo sull'opzione di comunicazione non funziona.

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete
Questo avviso/allarme è attivo solo se la tens. di aliment. al conv. di freq. non è più presente e se *14-10 Guasto di rete* non è impostato su *[0] Nessuna funzione*. Verificare i fusibili del convertitore di frequenza e l'alimentazione di rete all'unità.

ALLARME 38, Guasto interno
Quando si verifica un guasto interno, viene visualizzato un codice numerico, come definito in *Tabella 7.4*.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Spegnere e riavviare l'unità
- Verificare che l'opzione sia installata correttamente
- Controllare se vi sono collegamenti allentati o mancanti

Può essere necessario contattare il rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss . Annotare il codice numerico per poter ricevere ulteriori indicazioni sul tipo di guasto.

No.	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il proprio rivenditore Danfoss o il reparto di assistenza Danfoss
256-258	I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti. Sostituire la scheda di potenza
512-519	Guasto interno. Contattare il proprio rivenditore Danfoss o il reparto di assistenza Danfoss
783	Il valore di parametro supera i limiti min/max
1024-1284	Guasto interno. Contattare il proprio rivenditore Danfoss o il reparto di assistenza Danfoss
1299	L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia
1300	L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia
1315	L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita)
1316	L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita)
1379-2819	Guasto interno. Contattare il proprio rivenditore Danfoss o il reparto di assistenza Danfoss
1792	Ripristino HW del DSP
1793	I parametri derivati dal motore non sono stati trasferiti correttamente al DSP
1794	I dati di potenza non sono stati trasferiti correttamente al DSP all'accensione
1795	Il DSP ha ricevuto troppi telegrammi SPI sconosciuti
1796	Errore di copia RAM
2561	Sostituire la scheda di controllo.
2820	Overflow dello stack LCP
2821	Overflow della porta seriale
2822	Overflow della porta USB

No.	Testo
3072-5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti
5123	Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando
5124	Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando
5376-6231	Guasto interno. Contattare il proprio rivenditore Danfoss o il reparto di assistenza Danfoss

Tabella 7.4 Codici di guasto interni

ALLARME 39, Sensore temperatura dissipatore
Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore.

Il segnale dal sensore di temperatura IGBT non è disponibile sulla scheda di potenza. Il problema potrebbe essere sulla scheda di potenza, sulla scheda di pilotaggio gate, sul cavo a nastro tra la scheda di potenza e la scheda di pilotaggio gate.

AVVISO 40, Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 27
Verificare il carico collegato al morsetto 27 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *5-00 Modo I/O digitale* e *5-01 Modo morsetto 27*.

AVVISO 41, Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 29
Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *5-00 Modo I/O digitale* e *5-02 Modo morsetto 29*.

AVVISO 42, Sovraccarico uscita digitale su X30/6 o sovraccarico uscita digitale su X30/7
Per X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)*.

Per X30/7, verificare il carico collegato al morsetto X30/7 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *5-33 Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)*.

ALLARME 45, Guasto di terra 2
Guasto verso terra.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare la corretta messa a terra ed eventuali collegamenti allentati.
- Verificare la dimensione dei cavi.
- Controllare i cavi motore per individuare eventuali cortocircuiti o correnti di dispersione.

ALLARME 46, Alimentazione scheda di potenza
L'alimentaz. sulla scheda di pot. è fuori campo

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V, ±18 V. Alimentando a 24 V CC mediante l'opzione MCB 107, sono monitorate solamente le alimentazioni 24 V e 5 V. Alimentando con tensione di alimentazione trifase, sono monitorate tutte e 3 le alimentazioni.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.
- Verificare se la scheda di controllo è difettosa.
- Verificare se una scheda opzionale è difettosa.
- Se si utilizza un alimentatore a 24 V CC, assicurare che la tensione di alimentazione sia corretta.

AVVISO 47, Alim. 24 V bassa
I 24 V CC sono misurati sulla scheda di controllo. Questo allarme viene emesso quando la tensione rilevata del morsetto 12 è inferiore a 18 V.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare se la scheda di controllo è difettosa.

AVVISO 48, Al. 1,8V bass.
L'alimentazione a 1,8 V CC utilizzata sulla scheda di controllo non rientra nei limiti consentiti. L'alimentazione è misurata sulla scheda di controllo. Verificare se la scheda di controllo è difettosa. Se è presente una scheda opzionale, verificare una eventuale condizione di sovratensione.

AVVISO 49, Lim. velocità
Quando la velocità non è compresa nell'intervallo specificato in *4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min]* e *4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]*, il convertitore di frequenza mostra un avviso. Quando la velocità è inferiore al limite specificato in *1-86 Velocità scatto bassa [giri/min]* (tranne che all'avviamento o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

ALLARME 50, Calibrazione AMA non riuscita
Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

ALLARME 51, AMA controllo U_{nom} e I_{nom}
Impostazioni errate della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore. Controllare le impostazioni dei parametri da 1-20 a 1-25.

ALLARME 52, AMA I_{nom} bassa
La corrente motore è troppo bassa. Controllare le impostazioni.

ALLARME 53, AMA, motore troppo grande
Il motore è troppo grande per il funzionamento dell'AMA.

ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo
Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, Parametro AMA fuori intervallo
I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. AMA non è in grado di funzionare.

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente
L'utente ha interrotto l'AMA.

ALLARME 57, AMA, guasto interno
Tentare di riavviare l'AMA. Ripetuti avviamenti possono surriscaldare il motore.

ALLARME 58, Guasto interno AMA
Contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 59, Lim. corrente
La corrente è superiore al valore in *4-18 Limite di corrente*. Assicurarsi che i dati motore nei parametri da 1–20 a 1–25 siano impostati correttamente. Aumentare possibilmente il limite di corrente. Accertarsi che il sistema possa operare in sicurezza a un limite superiore.

AVVISO 60, Interblocco esterno
Un ingresso digitale indica una condizione di guasto esterna al convertitore di frequenza. Un interblocco esterno ha comandato lo scatto del convertitore di frequenza. Eliminare la condizione di guasto esterna. Per riprendere il funz. normale, applicare 24 V CC al mors. progr. per interbl. esterno. Ripristinare il convertitore di frequenza.

AVVISO 62, Frequenza di uscita al limite massimo
La frequenza di uscita ha raggiunto il valore impostato in *4-19 Freq. di uscita max.* Controllare l'applicazione per individuare la causa. Aumentare, se possibile, il limite della frequenza di uscita. Accertarsi che il sistema possa operare in sicurezza con una frequenza di uscita maggiore. L'avviso viene annullato quando l'uscita torna ad un valore inferiore al limite massimo.

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo
la temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 80 °C.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare che la temperatura ambiente di funzionamento sia entro i limiti
- Controllare eventuali filtri intasati
- Controllare il funzionamento della ventola
- Controllare la scheda di comando

AVVISO 66, Temp. dissip. bassa
La temperatura del convertitore di frequenza è troppo bassa per il normale funzionamento. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT.
Aumentare la temperatura ambiente dell'unità. Una modesta quantità di corrente di mantenimento può essere inviata al convertitore di frequenza anche quando il motore è fermo impostando *2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* al 5% e *1-80 Funzione all'arresto*.

ALLARME 67, Configurazione modulo opzionale cambiata
Una o più opzioni sono state aggiunte o rimosse dall'ultimo spegnimento. Verificare che la modifica alla configurazione sia voluta e ripristinare l'unità.

ALLARME 68, Arresto di sic. att.
Safe Torque Off è stato attivato. Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi inviare un segnale di ripristino (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]).

ALLARME 69, Temperatura scheda di potenza
Il sensore di temperatura sulla scheda di potenza rileva una temperatura troppo alta o bassa.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Verificare che la temperatura ambiente di funzionamento sia entro i limiti.
- Controllare eventuali filtri intasati.
- Controllare il funzionamento della ventola.
- Controllare la scheda di potenza.

ALLARME 70, Configurazione FC non valida
La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili. Per verificare la compatibilità, contattare il fornitore Danfoss, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targhetta e i codici articolo delle schede.

ALLARME 80, Inverter inizial. al valore di default
Le impostazioni dei parametri sono inizializzate alle impostazioni di default riportate alle impostazioni di fabbrica dopo un ripristino manuale. Ripristinare l'unità per cancellare l'allarme.

ALLARME 92, Portata nulla
Nel sistema è stata rilevata una condizione di assenza di flusso *22-23 Funzione assenza di portata* è impostato per dare l'allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 93, Funzione pompa a secco
L'assenza di portata nel sistema mentre il convertitore di frequenza funziona ad alta velocità può indicare una situazione di pompa a secco. *22-26 Funzione pompa a secco* è impostato per l'allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 94, Fine curva
La retroazione è inferiore al valore predefinito. Potrebbe indicare una perdita nel sistema. *22-50 Funzione fine curva* è impostato per emettere un allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 95, Cinghia rotta
La coppia è al disotto del livello di coppia impostato per assenza di carico e indica che una cinghia è rotta.
22-60 Funzione cinghia rotta è impostato per emettere u allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 96, Ritardo all'avviamento
L'avviamento del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. *22-76 Intervallo tra gli avviamenti* è abilitato. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

AVVISO 97, Arresto ritardato
L'arresto del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. *22-76 Intervallo tra gli avviamenti* è abilitato. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

AVVISO 98, Errore orologio
L'ora non è impostata o l'orologio RTC si è guastato. Ripristinare l'orologio in *0-70 Data e ora*.

AVVISO 203, Motore mancante
È stata rilevata una condizione di sottocarico per un convertitore di frequenza che funziona con motori multipli. Ciò potrebbe indicare la mancanza di un motore. Verificare che il sistema funzioni correttamente.

AVVISO 204, Rotore bloccato
È stata rilevata una condizione di sovraccarico per un convertitore di frequenza che funziona con motori multipli. Può essere dovuto a un rotore bloccato. Ispezionare il motore e controllarne il funzionamento.

AVVISO 250, Nuova parte di ric.
È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

AVVISO 251, Nuovo cod. tipo
La scheda di potenza o altri componenti sono stati sostituiti e il codice identificativo è cambiato. Effettuare un ripristino per rimuovere l'avviso e riprendere il funzionamento normale.

7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Display spento / Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante	Vedere *Tabella 4.3*	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili aperti o mancanti o scatto dell'interruttore automatico	Vedere in questa tabella le cause possibili per fusibili aperti e scatto dell'interruttore automatico.	Seguire le raccomandazioni fornite.
	Nessun'alimentazione all'LCP	Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetto di controllo	Controllare l'alimentazione della tensione 24 V di controllo sui morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V sui morsetti da 50 a 55.	Cablare correttamente i morsetti.
	LCP incompatibile (LCP da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)		Usare solo l'LCP 102 (P/N 130B1107).
	Impostazione errata del contrasto		Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto.
	Il display (LCP) è difettoso	Test usando un LCP diverso.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto		Contattare il fornitore.
Display intermittente	Alimentazione sovraccaricata (SMPS) a causa di cavi di controllo non adeguati o di un guasto all'interno del convertitore di frequenza	Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i cavi di controllo rimuovendo le morsettiere.	Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti scorretti. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per spegnere il display.
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore aperto	Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto (da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi).	Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.
	Nessun'alimentazione di rete con scheda opzione da 24 V CC	Se il display funziona ma non viene visualizzato nulla, verificare che sia inserita l'alimentazione di rete per il convertitore di frequenza.	Applicare l'alimentazione di rete per far funzionare l'unità.
	Arresto LCP	Verificare se è stato premuto [Off].	Premere [Auto On] o [Hand On] (in funzione della modalità di funzionamento) per avviare il motore.
	Segnale di avvio mancante (standby)	Controllare l'impostazione corretta di *5-10 Ingr. digitale morsetto 18* per il morsetto 18 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare un segnale di avviamento valido per avviare il motore.
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera)	Controllare la correttezza della impostazione *5-12 Ruota libera inv.* per il morsetto 27 (usare le impostazioni di fabbrica).	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su *Nessun funzionamento*.
	Sorgente di segnale di riferimento errato	Controllare il segnale di riferimento: Locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? La conversione in scala dei morsetti è corretta? Segnale di riferimento disponibile?	Programmare le impostazioni corrette. Controllare *3-13 Sito di riferimento*. Impostare su attivo il riferimento preimpostato nel gruppo di parametri *3-1* Riferimenti*. Verificare il cablaggio corretto. Controllare la scala dei morsetti. Controllare il segnale di riferimento.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore	Controllare che *4-10 Direzione velocità motore* sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel gruppo di parametri *5-1* Ingressi digitali*.	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato della fase del motore		Vedere *capitolo 5.5 Controllo della rotazione del motore*.
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato	Verificare i limiti di uscita in *4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]*, *4-14 Limite alto velocità motore [Hz]* e *4-19 Freq. di uscita max.*	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento in *6-0* Mod. I/O analogici* e nel gruppo di parametri *3-1* Riferimenti*. Limiti di riferimento nel gruppo di parametri *3-0* Limite riferimento*.	Programmare le impostazioni corrette.
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri scorrette	Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse tutte le impostazioni di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.	Verificare le impostazioni nel gruppo di parametri *1-6* Imp. dipend. dal car.* Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri *20-0* Retroazione*.
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione	Controllare impostazioni motore scorrette in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore nel gruppo di parametri *1-2* Dati motore*, *1-3* Dati motore avanz.*, e *1-5* Impost. indip. dal carico.*
Il motore non frena	Possibili impostazioni scorrette nei parametri dei freni. Possibili tempi di rampa di decelerazione troppo brevi	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare il gruppo di parametri *2-0* Freno CC* e *3-0* Limiti riferimento*.
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Corto tra due fasi	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra le fasi. Controllare eventuali corti tra le fasi di motore e pannello.	Eliminare ogni cortocircuito rilevato.
	Sovraccarico motore	Il motore è in sovraccarico per l'applicazione.	Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targhetta, il motore potrebbe funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati	Eseguire il controllo di pre-avvio per i collegamenti allentati	Serrare i collegamenti allentati.
Squilibrio corrente di rete superiore al 3%	Problemi con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione *Allarme 4 Perdita fase di rete*)	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio segue il filo, si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.
	Problema con il convertitore di frequenza	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di ingresso, si tratta di un problema dell'unità. Contattare il fornitore.
Squilibrio della corrente motore superiore al 3%.	Problema con il motore o con il cablaggio del motore	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio segue il filo, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema con i convertitori di frequenza	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Problemi di accelerazione del convertitore di frequenza	I dati motore sono inseriti in modo scorretto	In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi* Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente	Aumentare il tempo di rampa di accelerazione in *3-41 Rampa 1 tempo di accel.* Aumentare la rampa 3-80 Jog e 3-82 Tempo di accel. all'avviamento. Aumentare il limite di corrente in *4-18 Limite di corrente*. Aumentare il limite di coppia in *4-16 Lim. di coppia in modo motore*.
Problemi di decelerazione del convertitore di frequenza	I dati motore sono inseriti in modo scorretto	In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi* Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente	Aumentare il tempo di rampa di decelerazione in *3-42 Rampa 1 tempo di decel.* Abilitare il controllo sovratensione in *2-17 Controllo sovratensione*.
Rumorosità acustica o vibrazioni (ad es. la pala di una ventola genera rumore o vibrazioni a certe frequenze)	Risonanze, ad es. nel sistema motore/ventola	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel gruppo di parametri *4-6* Bypass velocità*.	Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono state ridotte a un limite accettabile.
		Spegnere la sovramodulazione in *14-03 Sovramodulazione*.	
		Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo di parametri *14-0* Commut. inverter.*	
		Aumentare lo smorzamento della risonanza in *1-64 Smorzamento risonanza*.	

Tabella 7.5 Ricerca ed eliminazione dei guasti

7

8 Specifiche

8.1 Dati elettrici

8.1.1 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

Designazione del tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potenza all'albero tipica [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Chassis[6)]	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente di uscita					
Continua (3x200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittente (3x200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
kVA continui (208 V CA) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente di ingresso max.					
Continua (3x200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittente (3x200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Specifiche supplementari					
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W][4)]	63	82	116	155	185
IP20, IP21 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm^2/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66, sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm^2/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Rendimento[3)]	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabella 8.1 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P1K1-P3K7

Designazione del tipo	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Potenza all'albero tipica [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/Chassis[7)]	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Corrente di uscita									
Continua (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermittente (3x200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
kVA continui (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Corrente di ingresso max.									
Continua (3x200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermittente (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Specifiche supplementari									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W][4)]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Sezione trasversale max. del cavo IP20 (rete, freno, motore e condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore) [mm²/(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (freno, condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	50 (1)			95 (3/0)		
Rendimento[3)]	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabella 8.2 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P5K5-P45K

8.1.2 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA

Designazione del tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Chassis[6)]	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Corrente di uscita							
Continua (3x380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittente (3x380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continua (3x441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittente (3x441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
kVA continui (400 V CA) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
kVA continui (460 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Corrente di ingresso max.							
Continua (3x380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittente (3x380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continua (3x441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittente (3x441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Specifiche supplementari							
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W][4)]	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm^2/(AWG)][2)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm^2/(AWG)][2)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Rendimento[3)]	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabella 8.3 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P1K1-P7K5

Designazione del tipo	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potenza all'albero tipica [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Chassis[7)]	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Corrente di uscita										
Continua (3x380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermittente (3x380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continua (3x440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermittente (3x440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
kVA continui (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
kVA continui (460 V CA) [kVA]	16,7	21.5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Corrente di ingresso max.										
Continua (3x380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermittente (3x380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continua (3x440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermittente (3x440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Specifiche supplementari										
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W][4)]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Sezione trasversale max. del cavo IP20 (rete, freno, motore e condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, motore) [mm²/(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (freno, condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)			95 (3/0)		
Con sezionatore di rete incluso	16/6					35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350
Rendimento[3)]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabella 8.4 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P11K-P90K

8.1.3 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA

Designazione del tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/Chassis	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55 / Tipo 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Corrente di uscita								
Continua (3x525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Intermittente (3x525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Continua (3x525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Intermittente (3x525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
kVA continui (525 V CA) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
kVA continui (575 V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Corrente di ingresso max.								
Continua (3x525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Intermittente (3x525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
Specifiche supplementari								
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W][4)]	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20, sezione trasversale max. del cavo[5)] (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66, sezione trasversale max. del cavo[5)] (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Sezionatore di rete incluso	4/12							
Rendimento[3)]	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Tabella 8.5 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P1K1-P7K5

Designazione del tipo	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potenza all'albero tipica [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Chassis	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Tipo 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Corrente di uscita										
Continua (3x525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermittente (3x525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continua (3x525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermittente (3x525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
kVA continui (525 V CA) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
kVA continui (575 V CA) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Corrente di ingresso max.										
Continua (3x525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermittente (3x525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Specifiche supplementari										
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W][4)]	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, freno, condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)		50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)		
IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (motore) [mm²/(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)		
IP20, sezione trasversale max. del cavo (rete, freno e condivisione del carico) [mm²/(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)		150 (300 MCM)		
Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Sezionatore di rete incluso:	16/6					35/2			70/3/0	185/kcmil350
Rendimento[3)]	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabella 8.6 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P11K-P90K

[1] Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare capitolo 8.8 Fusibili e interruttori.

[2] American Wire Gauge.

[3]Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

[4] La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico. I motori a scarso rendimento contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite. (Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna).

Anche se le misure vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un qualche errore di misura (±5%).

[5] I tre valori per la sezione trasversale dei cavi sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina. Cavo motore e dell'alimentazione di rete: 300 MCM/150 mm^2.

[6] A2+A3 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit di contenitore tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

[7] B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

8.2 Alimentazione di rete

8

Alimentazione di rete	
Morsetti di alimentazione	L1, L2, L3
Tensione di alimentazione	200-240 V ±10%
Tensione di alimentazione	380-480 V ±10%
Tensione di alimentazione	525-600 V ±10%

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta tensione di rete:

Durante una caduta di tensione dell'alimentazione di rete o con una bassa tensione di alimentazione, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del circuito intermedio non scende al di sotto del livello minimo di funzionamento, di norma il 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili se la tensione di alimentazione è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza.

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ±5%
Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete	3,0 % della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale (λ)	≥ 0,9 nominale al carico nominale
Fattore di dislocazione di potenza (cos ϕ)	prossimo all'unità (> 0,98)
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) ≤7,5 kW	al massimo 2 volte/min.
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) 11-75 kW	al massimo 1 volta/min.
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) ≥ 90 kW	al massimo 1 volta/ 2 min.
Ambiente secondo la norma EN60664-1	categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2

L'unità è adatta per un uso su un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 amp. RMS simmetrici, max. 240/500/600/690 V.

8.3 Uscita motore e dati motore

Uscita motore (U, V, W)	
Tensione di uscita	0-100% della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita (1,1-90 kW)	0-590[1)] Hz
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempi di rampa	1-3600 s

[1)] A partire dalla versione software 1.10, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz. Contattare il partner Danfoss per ulteriori informazioni.

Caratteristiche della coppia	
Coppia di avviamento (coppia costante)	al massimo 110% per 1 min.[1)]
Coppia di avviamento	al massimo 135% fino a 0,5 s[1)]
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	al massimo 110% per 1 min.[1)]

[1)] La percentuale si riferisce alla coppia nominale.

8.4 Condizioni ambientali

Ambiente	
Grado IP	IP20[1)]/Chassis, IP21[2)]/tipo 1, IP55/tipo 12, IP66/r´tipo 4X
Prova di vibrazione	1,0 g
Umidità relativa massima	5% - 93% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H_2S	classe Kd
Temperatura ambiente[3)]	Max. 50 °C (media nelle 24 ore al massimo 45 °C)
Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C
Temperatura durante il l'immagazzinamento/trasporto	-25 - +65/70 °C
Altezza massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m

Per eventuale declassamento in caso di altezza elevata, consultare le condizioni speciali nella Guida alla progettazione

Norme EMC, emissione	EN 61800-3
Norme EMC, immunità	EN 61800-3

Vedere la sezione sulle condizioni speciali nella guida alla progettazione.

[1)] Solo per ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

[2)] Come kit contenitori per ≤ 3,7kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

[3)] Declassamento in caso di temperatura ambiente elevata, vedere le condizioni speciali nella Guida alla Progettazione

8.5 Specifiche dei cavi

Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi di comando[1)]	
Lunghezza max. cavo motore, schermato	150 m
Lunghezza max. cavo motore, non schermato	300 m
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile/ rigido senza capicorda per cavo	1,5 mm²/16 AWG
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile con capicorda per cavo	1 mm²/18 AWG
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile con capicorda per cavo con collare	0,5 mm²/20 AWG
Sezione trasversale minima per i morsetti di controllo	0,25 mm²/24 AWG

[1)] Per i cavi di potenza, vedere le tabelle dei dati elettrici in capitolo 8.1 Dati elettrici.

8.6 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo

Ingressi digitali	
Ingressi digitali programmabili	4 (6)[1]
Numero morsetto	18, 19, 27[1], 29[1], 32, 33,
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0 - 24 V CC
Livello di tensione, '0' logico PNP	<5 V CC
Livello di tensione, '1' logico PNP	>10 V CC
Livello di tensione, '0' logico NPN[2]	>19 V CC
Livello di tensione, '1' logico NPN[2]	<14 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Campo di frequenza impulsi	0-110 kHz
Modulazione di larghezza min. (duty cycle)	4,5 ms
Resistenza di ingresso, R_i	circa 4 kΩ

Safe Torque Off morsetto 37[3, 4] (il morsetto 37 è a logica PNP fissa)	
Livello di tensione	0 - 24 V CC
Livello di tensione, '0' logico PNP	<4 V CC
Livello di tensione, '1' logico PNP	>20 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Corrente di ingresso tipica a 24 V	50 mA rms
Corrente di ingresso tipica a 20 V	60 mA rms
Capacità di ingresso	400 nF

Tutti gli ingressi digitali sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché da altri morsetti ad alta tensione.

[1] I morsetti 27 e 29 possono anche essere programmati come uscita.

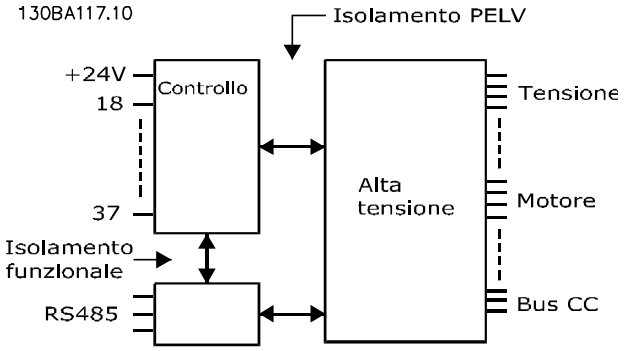
[2] Fa eccezione il morsetto di ingresso 37 Safe Torque Off.

[3] Vedere capitolo 4.8 Cavi di controllo per ulteriori informazioni sul morsetto 37 e Safe Torque Off.

[4] Quando si usa un contattore con una bobina CC integrata in combinazione con Safe Torque Off, è importante assicurare un percorso di ritorno per la corrente dalla bobina quando questa viene disinserita. Questo è possibile utilizzando un diodo unidirezionale (oppure, in alternativa, un MOV a 30 o 50 V MOV per un tempo di risposta più rapido) attraverso la bobina. I contattori tipici possono essere acquistati con questo diodo.

Ingressi analogici	
Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modo	Interruttore S201 e interruttore S202
Modo tensione	Interruttore S201/interruttore S202 = OFF (U)
Livello di tensione	da -10 a +10 V (scalabile)
Resistenza di ingresso, R_i	ca. 10 kΩ
Tensione max.	±20 V
Modo corrente	Interruttore S201/interruttore S202 = ON (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (scalabile)
Resistenza di ingresso, R_i	ca. 200 Ω
Corrente max.	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (+ segno)
Precisione degli ingressi analogici	Errore max. 0,5% del fondo scala
Larghezza di banda	100 Hz

Gli ingressi analogici sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.



Disegno 8.1 Isolamento PELV degli ingressi analogici

Ingressi a impulsi	
Impulso programmabile	2/1
Morsetti a impulsi, numero	29, 33[1)]/32[2)], 33[2)]
Frequenza max. ai morsetti 29, 32, 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza max. ai morsetti 29, 32, 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza min. ai morsetti 29, 32, 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere *capitolo 8.6.1 Ingressi digitali*
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R_i	ca. 4 kΩ
Precisione dell'ingresso digitale (0,1-1 kHz)	Errore max.: 0,1% del fondo scala
Precisione dell'ingresso encoder (1-11 kHz)	Errore max.: 0,05% del fondo scala

Gli ingressi a impulsi e encoder (morsetti 29, 32, 33) sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché da altri morsetti ad alta tensione.

1) Gli ingressi a impulsi sono 29 e 33

2) Ingressi encoder: 32 = A e 33 = B

Uscita analogica	
Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente sull'uscita analogica	0/4-20 mA
Carico max a massa - uscita analogica	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore max.: 0,5% del fondo scala
Risoluzione sull'uscita analogica	12 bit

L'uscita analogica è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

Scheda di controllo, comunicazione seriale RS-485	
Numero morsetto	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Numero morsetto 61	Comune per i morsetti 68 e 69.

Il circuito di comunicazione seriale RS-485 è separato funzionalmente da altri circuiti centrali e isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

Uscita digitale	
Uscite digitali/impulsi programmabili	2
Numero morsetto	27, 29[1)]
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza di uscita	0-24 V
Corrente di uscita max. (sink o source)	40 mA
Carico max. alla frequenza di uscita	1 kΩ
Carico capacitivo max.alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza dell'uscita in frequenza	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore max.: 0,1 % del fondo scala
Risoluzione delle frequenze di uscita	12 bit

1) I morsetti 27 e 29 possono essere programmati anche come ingressi.

L'uscita digitale è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) e dagli altri morsetti ad alta tensione.

Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC	
Numero morsetto	12, 13
Tensione di uscita	24 V +1, -3 V
Carico max.	200 mA

L'alimentazione a 24 V CC è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) ma ha lo stesso potenziale degli ingressi e delle uscite analogici e digitali.

8

Uscite a relè	
Uscite a relè programmabili	
Numero morsetto relè 01	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1)[1)] su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15)[1)] (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1)[1)] su 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60 V CC, 1 A
Carico max. sui morsetti (CC-13)[1)] (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Numero morsetto relè 02	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1)[1)] su 4-5 (NO) (carico resistivo)[2)3)] Cat. sovratensione II	400 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15)[1)] su 4-5 (NO (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1)[1)] su 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13)[1)] su 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico max. sui morsetti (CA-1)[1)] su 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15)[1)] su 4-6 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1)[1)] su 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13)[1)] su 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico min. sui morsetti su 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente secondo EN 60664-1	categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2

1) IEC 60947 parte 4 e 5

I contatti del relè sono isolati galvanicamente dal resto del circuito mediante un isolamento rinforzato (PELV).

2) Categoria di sovratensione II

3) Applicazioni UL 300 V CA 2A

Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC	
Numero morsetto	50
Tensione di uscita	10,5 V ±0,5 V
Carico max.	15 mA

L'alimentazione 10 V CC è isolata galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché da altri morsetti ad alta tensione.

Caratteristiche di comando	
Risoluzione sulla frequenza di uscita a 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Accuratezza di ripetizione di *Avviamento/arresto preciso* (morsetti 18, 19)	≤± 0,1 ms
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Intervallo controllo di velocità (anello chiuso)	1:1000 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	30-4000 giri/min.: errore ±8 giri/min.
Precisione della velocità (anello chiuso), in base alla risoluzione del dispositivo di retroazione	0-6000 giri/min.: errore ±0,15 giri/min.

Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono a 4 poli

Prestazione scheda di controllo	
Intervallo di scansione	1 ms

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB	
USB standard	1.1 (piena velocità)
Spina USB	Spina "dispositivo" USB tipo B

Il collegamento al PC viene effettuato mediante un cavo USB standard host/device.
Il collegamento USB è isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.
Il collegamento a massa USB non è isolato galvanicamente dalla terra di protezione. Usare solo un computer portatile isolati come collegamento PC al connettore USB sul convertitore di frequenza.

8

8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti

	Potenza [kW]			Coppia [Nm]			
Contenitore	**200-240 V**	**380-480 V**	**525-600 V**	**Rete**	**Motore**	**Terra**	**Relè**
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B2	11	18	18	4.5	4.5	3	0.6
		22	22	4.5	4.5	3	0.6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24[1)]	14/24[1)]	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24 [1)]	14/24 [1)]	3	0,6

Tabella 8.7 Serraggio dei morsetti

[1)] Per diverse dimensioni dei cavi x/y, dove ≤ 95 mm^2 e y ≥ 95 mm^2.

8.8 Fusibili e interruttori

Usare fusibili e/o interruttori automatici sul lato di alimentazione come protezione in caso di guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza (primo guasto).

AVVISO!

L'uso di fusibili sul lato di alimentazione è obbligatorio per assicurare la conformità con l'IEC 60364 (CE) o NEC 2009 (UL).

Raccomandazioni

- Fusibili del tipo gG.
- Interruttori dei tipi Moeller. Se si usano altri tipi di interruttori, assicurarsi che l'energia fornita al convertitore di frequenza sia uguale o inferiore all'energia fornita dai tipi Moeller.

Se vengono scelti fusibili/interruttori automatici secondo le raccomandazioni, i possibili danni al convertitore di frequenza si limiteranno soprattutto a danni all'interno dell'unità. Per maggiori informazioni, vedere le *Note sull'applicazione Fusibili e interruttori automatici, MN90T*.
I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 ampere simmetrici (rms) in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 Arms.

8

8.8.1 Conformità CE

200-240 V

Tipo di contenitore	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Dimensione max. raccomandata del fusibile	Interruttore raccomandato (Moeller)	Livello di scatto max. [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5-11	gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tabella 8.8 200-240 V, tipi di contenitore A, B e C

380-480 V

Tipo di contenitore	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Dimensione max. raccomandata del fusibile	Interruttore raccomandato (Moeller)	Livello di scatto max. [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1-4	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabella 8.9 380-480 V, tipi di contenitore A, B e C

525-600 V

Tipo di contenitore	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Dimensione max. raccomandata del fusibile	Interruttore raccomandato (Moeller)	Livello di scatto max. [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabella 8.10 525-600 V, tipi di contenitore A, B e C

8

8.8.2 Conformità UL

3x200-240 V

	Fusibile max raccomandato					
Potenza [kW]	Bussmann Tipo RK1[1)]	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5/7.5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tabella 8.11 3x200-240 V, tipi di contenitore A, B e C

	Fusibile max raccomandato							
Potenza [kW]	SIBA Tipo RK1	Little Fuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1[3]	Bussmann Tipo JFHR2[2]	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2[4]	Ferraz-Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5/7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabella 8.12 3x200-240 V, tipi di contenitore A, B e C

[1] I fusibili KTS della Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V.

[2] I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V.

[3] I fusibili A6KR della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.

[4] I fusibili A50X della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A25X nei convertitori di frequenza a 240 V.

8

3x380-480 V

	Fusibile max raccomandato					
Potenza [kW]	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tabella 8.13 3x380-480 V, tipi di contenitore A, B e C

	Fusibile max raccomandato							
Potenza [kW]	SIBA Tipo RK1	Little Fuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2[1)]	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabella 8.14 3x380-480 V, tipi di contenitore A, B e C

[1)] I fusibili Ferraz-Shawmut A50QS possono sostituire i fusibili A50P.

3x525-600 V

	Fusibile max raccomandato									
Potenza [kW]	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabella 8.15 3x525-600 V, tipi di contenitore A, B e C

8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni

Tipo di contenitore [kW]		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V		**1.1-2.2**		**3.0-3.7**		**1.1-2.2**	**1.1-3.7**	**5,5-11**	**15**	**5,5-11**	**15-18,5**	**18,5-30**	**37-45**	**22-30**	**37-45**
380-480 V		**1.1-4.0**		**5.5-7.5**		**1.1-4.0**	**1.1-7.5**	**11-18,5**	**22-30**	**11-18,5**	**22-37**	**37-55**	**75-90**	**45-55**	**75-90**
525-600 V				**1.1-7.5**			**1.1-7.5**	**11-18,5**	**11-30**	**11-18,5**	**22-37**	**37-55**	**37-90**	**45-55**	**75-90**
IP		20	21	20	21	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA		Chassis	Tipo 1	Chassis	Tipo 1	Tipo 12/4X	Tipo 12/4X	Tipo 1/12/4X	Tipo 1/12/4X	Chassis	Chassis	Tipo 1/12/4X	Tipo 1/12/4X	Chassis	Chassis
Altezza [mm]															
Contenitore	A*	246	372	246	372	390	420	480	650	350	460	680	770	490	600
Altezza della piastra posteriore	A	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Altezza con la piastra di disaccoppiamento per cavi per bus di campo	A	374	-	374	-	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Distanza tra i fori di montaggio	a	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Larghezza [mm]															
Contenitore	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Larghezza della piastra posteriore	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
Larghezza della piastra posteriore con un'opzione C	B	130	130	170	170		242	242	242	205	231	308	370	308	370
Distanza tra i fori di montaggio	b	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Profondità [mm]**															
Senza opzione A/B	C	205	205	205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
Con opzione A/B	C	220	220	220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
Fori per viti [mm]															
	c	8,0	8,0	8,0	8,0	8,2	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
Diametro Ø	d	11	11	11	11	12	12	19	19	12	-	19	19	-	-
Diametro Ø	e	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	9	9	6,8	8,5	9,0	9,0	8,5	8,5
	f	9	9	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Peso massimo [kg]		4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	14	23	27	12	23,5	45	65	35	50

* Vedere *Disegno 3.4* e *Disegno 3.5* per fori di montaggio superiori ed inferiori.

** La profondità del contenitore varia in funzione delle diverse opzioni installate.

Tabella 8.16 Potenze nominali, peso e dimensioni

Danfoss A/S © Rev. 10/04/2014 Tutti i diritti riservati.

9 Appendice

9.1 Simboli, abbreviazioni e convenzioni

CA	Corrente alternata
AEO	Automatic energy optimization (ottimizzazione automatica dell'energia)
AWG	American Wire Gauge
AMA	Adattamento Automatico Motore
°C	Gradi Celsius
CC	Corrente continua
EMC	Compatibilità elettromagnetica
ETR	Relè Termico Elettronico
FC	Convertitore di frequenza
LCP	Pannello di controllo locale
MCT	Motion Control Tool
IP	Classe di protezione IP
$I_{M,N}$	Corrente nominale del motore
$f_{M,N}$	Frequenza nominale motore
$P_{M,N}$	Potenza nominale motore
$U_{M,N}$	Tensione nominale motore
Motore PM	Motore a magneti permanenti
PELV	Tensione di protezione bassissima
PCB	Scheda di circuito stampato
PWM	Modulazione di larghezza degli impulsi
I_{LIM}	Limite di corrente
I_{INV}	Corrente nominale di uscita dell'inverter
RPM	Giri al minuto
Regen	Morsetti rigenerativi
n_s	Velocità del motore sincrono
T_{LIM}	Limite di coppia
$I_{VLT,MAX}$	La massima corrente di uscita
$I_{VLT,N}$	La corrente di uscita nominale fornita dal convertitore di frequenza.

Tabella 9.1 Simboli e abbreviazioni

Convenzioni

L'elenco numerato indica le procedure.

Gli elenchi puntati indicano altre informazioni e una descrizione delle illustrazioni.

Il testo in corsivo indica

- un riferimento incrociato
- un collegamento
- un nome di parametro

9.2 Struttura del menu dei parametri

0- **	**Funzionam./display**
0-0*	**Impost.di base**
0-01	Lingua
0-02	Unità velocità motore
0-03	Impostazioni locali
0-04	Stato di funz. all'accens.
0-05	Unità modo locale
0-1*	**Operazioni di setup**
0-10	Setup attivo
0-11	Setup di programmazione
0-12	Questo setup collegato a
0-13	Visualizz.: Setup collegati
0-14	Visualizz.: Prog. setup/canale
0-2*	**Display LCP**
0-20	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3
0-23	Visual.completa del display-riga 2
0-24	Visual.completa del display-riga 3
0-25	Menu personale
0-3*	**Visual. person. LCP**
0-30	Unità visual. person.
0-31	Valore min. visual. person.
0-32	Valore max. visual. person.
0-37	Testo display 1
0-38	Testo display 2
0-39	Testo 3 del display
0-4*	**Tastierino LCP**
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP
0-41	Tasto [Off] sull'LCP
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP
0-5*	**Copia/Salva**
0-50	Copia LCP
0-51	Copia setup
0-6*	**Password**
0-60	Passw. menu princ.
0-61	Accesso menu princ. senza passw.
0-65	Password menu personale
0-66	Accesso al menu pers. senza passw.
0-67	Accesso password bus
0-7*	**Impost. orologio**
0-70	Impostare data e ora
0-71	Formato data
0-72	Formato dell'ora
0-74	DST/ora legale
0-76	DST/avvio ora legale
0-77	DST/fine ora legale
0-79	Errore orologio
0-81	Giorni feriali
0-82	Giorni feriali aggiuntivi
0-83	Giorni festivi aggiuntivi
0-89	Visual. data e ora
1- **	**Carico e Motore**
1-0*	**Impost.generali**
1-00	Modo configurazione
1-03	Caratteristiche di coppia
1-1*	**Selezione motore**
1-10	Struttura motore
1-1*	**VVC+ PM**
1-14	Fatt. di guad. attenuaz.
1-15	Low Speed Filter Time Const.
1-16	High Speed Filter Time Const.
1-17	Voltage filter time const.
1-2*	**Dati motore**
1-20	Potenza motore [kW]
1-21	Potenza motore [HP]
1-22	Tensione motore
1-23	Frequen. motore
1-24	Corrente motore
1-25	Vel. nominale motore
1-26	Coppia motore nominale cont.
1-28	Controllo rotazione motore
1-29	Adattamento automatico motore (AMA)
1-3*	**Dati motore avanz.**
1-30	Resist. statore (RS)
1-31	Resistenza rotore (Rr)
1-35	Reattanza principale (Xh)
1-36	Resist. perdite ferro
1-37	Induttanza asse d (Ld)
1-39	Poli motore
1-40	Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto
1-46	Position Detection Gain
1-5*	**Impos.indip.carico**
1-50	Magnetizz. motore a vel. nulla.
1-51	Min velocità magnetizz. norm. [RPM]
1-52	Min velocità magnetizz. normale [Hz]
1-58	Impulsi corr. test riagg. al volo
1-59	Frequenza imp. test riagg. al volo
1-6*	**Imp. dipend. dal car.**
1-60	Compensaz. del carico a bassa vel.
1-61	Compensaz. del carico ad alta vel.
1-62	Compens. scorrim.
1-63	Costante di tempo compens. scorrim.
1-64	Smorzamento risonanza
1-65	Smorzamento ris. tempo costante
1-66	Corrente min. a velocità bassa
1-7*	**Regolaz.per avvio**
1-70	PM Start Mode
1-71	Ritardo avv.
1-72	Funz. di avv.
1-73	Riaggancio al volo
1-74	Velocità di avviam. [giri/min]
1-75	Velocità di avviamento [Hz]
1-76	Corrente di avviam.
1-77	Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]
1-78	Vel. max. di avviam. comp. [Hz]
1-79	Tempo max. scatto avviam. compressore
1-8*	**Adattam. arresto**
1-80	Funzione all'arresto
1-81	Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]
1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]
1-86	Compressore Velocità min. di scatto [RPM]
1-87	Compressore Velocità min. di scatto [Hz]
1-9*	**Temp. motore**
1-90	Protezione termica motore
1-91	Ventilaz. est. motore
1-93	Fonte termistore
2- **	**Freni**
2-0*	**Freno CC**
2-00	Corrente CC funzionamento/preriscaldamento
2-01	Corrente di frenatura CC
2-02	Tempo di frenata CC
2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]
2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]
2-06	Parking Current
2-07	Parking Time
2-1*	**Funz. energia freno**
2-10	Funzione freno
2-16	Corrente max. per freno CA
2-17	Controllo sovratensione
3- **	**Rif./rampe**
3-0*	**Limiti riferimento**
3-02	Riferimento minimo
3-03	Riferimento max.
3-04	Funzione di riferimento
3-1*	**Riferimenti**
3-10	Riferim preimp.
3-11	Velocità di jog [Hz]
3-13	Sito di riferimento
3-14	Rif. relativo preimpostato
3-15	Risorsa di rif. 1
3-16	Risorsa di riferimento 2
3-17	Risorsa di riferimento 3
3-19	Velocità marcia jog [RPM]
3-4*	**Rampa 1**
3-41	Rampa 1 tempo di accel.
3-42	Rampa 1 tempo di decel.
3-5*	**Rampa 2**
3-51	Rampa 2 tempo di accel.
3-52	Rampa 2 tempo di decel.
3-8*	**Altre rampe**
3-80	Tempo rampa Jog
3-81	Tempo rampa arr. rapido
3-82	Tempo di accel. all'avviamento
3-9*	**Pot.metro dig.**
3-90	Dimensione Passo
3-91	Tempo rampa
3-92	Ripristino della potenza
3-93	Limite massimo
3-94	Limite minimo
3-95	Ritardo rampa
4- **	**Limiti / avvisi**
4-1*	**Limiti motore**
4-10	Direz. velocità motore
4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]
4-12	Limite basso velocità motore [Hz]
4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]
4-14	Limite alto velocità motore [Hz]
4-16	Lim. di coppia in modo motore
4-17	Lim. di coppia in modo generatore
4-18	Limite di corrente
4-19	Freq. di uscita max.
4-5*	**Adattam. avvisi**
4-50	Avviso corrente bassa
4-51	Avviso corrente alta
4-52	Avviso velocità bassa
4-53	Avviso velocità alta
4-54	Avviso rif. basso
4-55	Avviso riferimento alto
4-56	Avviso retroazione bassa
4-57	Avviso retroazione alta
4-58	Funzione fase motore mancante
4-6*	**Bypass di velocità**
4-60	Bypass velocità da [giri/min]
4-61	Bypass velocità da [Hz]
4-62	Bypass velocità a [giri/min]
4-63	Bypass velocità a [Hz]
4-64	Setup bypass semiautom.
5- **	**I/O digitali**
5-0*	**Modalità I/O digitali**
5-00	Modo I/O digitale
5-01	Modo Morsetto 27
5-02	Modo morsetto 29
5-1*	**Ingressi digitali**
5-10	Ingr. digitale morsetto 18
5-11	Ingr. digitale morsetto 19
5-12	Ingr. digitale morsetto 27
5-13	Ingr. digitale morsetto 29
5-14	Ingr. digitale morsetto 32
5-15	Ingr. digitale morsetto 33
5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2
5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3
5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4
5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37
5-3*	**Uscite digitali**
5-30	Uscita dig. morsetto 27
5-31	Uscita dig. morsetto 29
5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)
5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)
5-4*	**Relè**
5-40	Funzione relè
5-41	Ritardo attiv., relè
5-42	Ritardo disatt., relè
5-5*	**Ingr. impulsi**
5-50	Frequenza bassa morsetto 29
5-51	Frequenza alta mors. 29
5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29
5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29
5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29
5-55	Frequenza bassa morsetto 33
5-56	Frequenza alta mors. 33
5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33
5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33
5-59	Tempo costante del fitro impulsi #33
5-6*	**Uscita impulsi**
5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27
5-62	Freq. max. uscita impulsi #27
5-63	Uscita impulsi variabile morsetto 29
5-65	Freq. max. uscita impulsi #29
5-66	Uscita impulsi variabile morsetto X30/6
5-68	Freq. max. uscita impulsi #X30/6
5-8*	**Uscita encoder**
5-80	AHF Cap Reconnect Delay
5-9*	**Controllato da bus**
5-90	Controllo bus digitale e a relè
5-93	Controllo bus uscita impulsi #27
5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27
5-95	Controllo bus uscita impulsi #29
5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #29
5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6
5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
6- **	**I/O analogici**
6-0*	**Mod. I/O analogici**
6-00	Tempo timeout tensione zero
6-01	Funz. temporizz. tensione zero
6-02	Funzione Fire mode timeout
6-1*	**Ingr. analog. 53**
6-10	Tens. bassa morsetto 53
6-11	Tensione alta morsetto 53
6-12	Corr. bassa morsetto 53
6-13	Corrente alta morsetto 53
6-14	Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53
6-15	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53
6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53
6-17	Zero Vivo morsetto 53
6-2*	**Ingr. analog. 54**
6-20	Tens. bassa morsetto 54
6-21	Tensione alta morsetto 54
6-22	Corr. bassa morsetto 54
6-23	Corrente alta morsetto 54
6-24	Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54
6-25	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54
6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54
6-27	Tensione zero morsetto 54
6-3*	**Ingresso anal. X30/11**
6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11
6-31	Val. tensione alta mors. X30/11
6-34	M. X30/11 val.b. Rif/Retr.
6-35	Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.
6-36	Tempo cost. filt. mors. X30/11
6-37	Tens. zero mors. X30/11
6-4*	**Ingresso anal. X30/12**
6-40	Val. tens. bassa morsetto X30/12
6-41	Val. tens. bassa morsetto X30/12
6-44	Val. tens. alta morsetto X30/12
6-45	M. X30/12 val.b. Rif/Retr.
6-46	Tempo cost. filtro mors. X30/12
6-47	Tens. zero mors. X30/12
6-5*	**Uscita analogica 42**
6-50	Uscita morsetto 42
6-51	Mors. 42, usc. scala min.
6-52	Mors. 42, usc. scala max.
6-53	Morsetto 42, uscita controllata via bus
6-54	Mors. 42 Preimp. timeout uscita
6-6*	**Uscita anal. X30/8**
6-60	Uscita morsetto X30/8
6-61	Morsetto X30/8, scala min.
6-62	Morsetto X30/8, scala max.
6-63	Mors. X30/8, uscita controllata via bus

6-64 Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita
8- Comun. e opzioni**
8-0* Impost.gener.
8-01 Sito di comando
8-02 Origine del controllo
8-03 Tempo temporizz. di contr.
8-04 Funzione controllo timeout
8-05 Funz. fine temporizzazione
8-06 Riprist. tempor. contr.
8-07 Diagnosi Trigger
8-1* Impostaz. di controllo
8-10 Profilo di controllo
8-13 Parola di stato configurabile (STW)
8-3* Impostaz. porta FC
8-30 Protocollo
8-31 Indirizzo
8-32 Baud rate
8-33 Parità / bit di stop
8-35 Ritardo minimo risposta
8-36 Ritardo max. risposta
8-37 Ritardo max. intercar.
8-4* Impost. Prot. avanz.
8-40 Selezione telegramma
8-42 Config. scrittura PCD
8-43 Config. lettura PCD
8-45 Comando transazione BTM
8-46 Stato transazione BTM
8-47 Time-out BTM
8-5* Digitale/Bus
8-50 Selezione ruota libera
8-52 Selez. freno CC
8-53 Selez. avvio
8-54 Selez. inversione
8-55 Selez. setup
8-56 Selezione rif. preimpostato
8-8* Diagnostica porta FC
8-80 Conteggio messaggi bus
8-81 Conteggio errori bus
8-82 Conteggio messaggi slave
8-83 Conteggio errori slave
8-9* Bus Jog
8-90 Bus Jog 1 velocità
8-91 Bus Jog 2 velocità
8-94 Bus retroazione 1
8-95 Bus retroazione 2
8-96 Bus retroazione 3
9- PROFIdrive**
9-00 Riferimento
9-07 Valore reale
9-15 Config. scrittura PCD
9-16 Config. lettura PCD
9-18 Indirizzo nodo
9-22 Selezione telegramma
9-23 Parametri per segnali
9-27 Param. edit.
9-28 Controllo di processo
9-44 Contatore messaggi di guasto
9-45 Codice di guasto
9-47 Numero guasto
9-52 Contatore situazione guasto
9-53 Parola di avviso Profibus
9-63 Baud rate attuale
9-64 Identif. apparecchio
9-65 Numero di profilo
9-67 Parola contr. 1
9-68 Parola di status 1
9-70 Programming Set-up
9-71 Salva valori di dati Profibus
9-72 Ripr. conv.freq. Profibus
9-75 DO Identification
9-80 Parametri definiti (1)
9-81 Parametri definiti (2)
9-82 Parametri definiti (3)
9-83 Parametri definiti (4)
9-84 Parametri definiti (5)
9-90 Parametri cambiati (1)
9-91 Parametri cambiati (2)
9-92 Parametri cambiati (3)
9-93 Parametri cambiati (4)
9-94 Parametri cambiati (5)
9-99 Profibus Revision Counter
11- LonWorks**
11-2* Accesso param. LON
11-21 Memorizzare i valori di dati
11-9* • LonWorks AK
11-90 Indirizzo di rete AK
11-91 AK Service Pin
11-98 Testo allarme
11-99 Stato allarme
12- Ethernet**
12-0* Impostazioni IP
12-00 Assegnazione indirizzo IP
12-01 Indirizzo IP
12-02 Subnet Mask
12-03 Gateway default
12-04 Server DHCP
12-05 Lease Expires
12-06 Name Servers
12-07 Domain Name
12-08 Nome di host
12-09 Indirizzo fisico
12-1* Ethernet Link Parameters
12-10 Stato del collegamento
12-11 Link Duration
12-12 Negoziazione automatica
12-13 Velocità di collegamento
12-14 Link Duplex
12-8* Other Ethernet Services
12-80 Server FTP
12-81 Server HTTP
12-82 Servizio SMTP
12-89 Transparent Socket Channel Port
12-9* Advanced Ethernet Services
12-90 Diagnosi cavo
12-91 Auto Cross Over
12-92 IGMP Snooping
12-93 Lunghezza errore cavo
12-94 Broadcast Storm Protection
12-95 Broadcast Storm Filter
12-96 Port Config
12-98 Contatori di interfaccia
12-99 Contatori di media
13- Smart logic**
13-0* Impostazioni SLC
13-00 Modo regol. SL
13-01 Evento avviamento
13-02 Evento arresto
13-03 Ripristinare SLC
13-1* Comparatori
13-10 Comparatore di operandi
13-11 Comparatore di operandi
13-12 Valore comparatore
13-2* Timer
13-20 Timer regolatore SL
13-4* Regole logiche
13-40 Regola logica Booleana 1
13-41 Operatore regola logica 1
13-42 Regola logica Booleana 2
13-43 Operatore regola logica 2
13-44 Regola logica Booleana 3
13-5* Stati
13-51 Evento regol. SL
13-52 Azione regol. SL
14- Funzioni speciali**
14-0* Commut.inverter
14-00 Modello di commutaz.
14-01 Freq. di commutaz.
14-03 Sovramodulazione
14-04 PWM casuale
14-1* Rete On/Off
14-10 Guasto di rete
14-11 Tens.di rete in caso di guasto rete
14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete
14-2* Funzione Reset
14-20 Modo ripristino
14-21 Tempo di riavv. autom.
14-22 Modo di funzionamento
14-23 Imp. codice tipo
14-25 Ritardo scatto al limite di coppia
14-26 Ritardo scatto al guasto inverter
14-28 Impostaz. produz.
14-29 Cod. di serv.
14-3* Reg. lim. di corr.
14-30 Reg. lim. corr., guadagno proporz.
14-31 Reg. lim. corr. , tempo integraz.
14-32 Current Lim Ctrl, Filter Time
14-4* Ottimizz. energia
14-40 Livello VT
14-41 Magnetizzazione minima AEO
14-42 Frequenza minima AEO
14-43 Cosphi motore
14-5* Ambiente
14-50 Filtro RFI
14-51 DC Link Compensation
14-52 Comando ventola
14-53 Monitor. ventola
14-55 Output Filter
14-59 Actual Number of Inverter Units
14-6* Declassamento automatico
14-60 Funzione sovratemperatura
14-61 Funzione sovraccarico inverter
14-62 Declassamento corrente in caso di sovraccarico inverter
15- Inform. conv. freq.**
15-0* Dati di funzion.
15-00 Ore di funzionamento
15-01 Ore esercizio
15-02 Contatore kWh
15-03 Accensioni
15-04 Sovratemp.
15-05 Sovratensioni
15-06 Riprist. contat. kWh
15-07 Ripristino contatore ore di esercizio
15-08 Numero di avviamenti
15-1* Impostaz. log dati
15-10 Fonte registrazione
15-11 Intervallo registrazione
15-12 Evento d'attivazione.
15-13 Modalità registrazione
15-14 Campionamenti prima dell'attivazione
15-2* Log storico
15-20 Log storico: Evento
15-21 Log storico: Valore
15-22 Log storico: Tempo
15-23 Log storico: Data e ora
15-3* Log allarme
15-30 Log allarme: Codice guasto
15-31 Log allarme: Valore
15-32 Log allarme: Tempo
15-33 Log allarme: Data e ora
15-34 Log allarmi: Stato
15-35 Log allarmi: Testo allarme
15-4* Identif. conv. freq.
15-40 Tipo FC
15-41 Sezione potenza
15-42 Tensione
15-43 Versione software
15-44 Stringa cod. tipo ordin.
15-45 Stringa codice tipo eff.
15-46 N. d'ordine convertitore di frequenza
15-47 N. d'ordine scheda di potenza
15-48 N. Id LCP
15-49 Scheda di contr. SW id
15-50 Scheda di pot. SW id
15-51 Numero seriale conv. di freq.
15-53 N. di serie scheda di potenza
15-6* Ident. opz.
15-60 Opzione installata
15-61 Versione SW opzione
15-62 N. ordine opzione
15-63 N. seriale opzione
15-70 Opzione in slot A
15-71 Versione SW opzione slot A
15-72 Opzione in slot B
15-73 Versione SW opzione slot B
15-74 Opzione nello slot C0
15-75 Versione SW opzione slot C0
15-76 Opzione nello slot C1
15-77 Versione SW opzione slot C1
15-8* Operating Data II
15-80 Fan Running Hours
15-81 Preset Fan Running Hours
15-9* Inform. parametri
15-92 Parametri definiti
15-93 Parametri modificati
15-99 Metadati parametri
16- Visualizzazione dati**
16-0* Stato generale
16-00 Parola di controllo
16-01 Riferimento [unità]
16-02 Riferimento [%]
16-03 Parola di stato
16-05 Val. reale princ. [%]
16-09 Visual. personaliz.
16-1* Stato motore
16-10 Potenza [kW]
16-11 Potenza [hp]
16-12 Tensione motore
16-13 Frequenza
16-14 Corrente motore
16-15 Frequenza [%]
16-16 Coppia [Nm]
16-17 Velocità [giri/m]
16-18 Term. motore
16-22 Coppia [%]
16-3* Stato conv. freq.
16-30 Tensione bus CC
16-32 Energia freno/s
16-33 Energia freno/2 min
16-34 Temp. dissip.
16-35 Termico inverter
16-36 Corrente nom inv.
16-37 Corrente max inv.
16-38 Condiz. regol. SL
16-39 Temp. scheda di controllo
16-40 Buffer log pieno
16-41 Buffer log pieno
16-49 Sorgente corrente di guasto
16-5* Rif. amp; retroaz.
16-50 Riferimento esterno
16-52 Retroazione [unità]
16-53 Riferim. pot. digit.
16-54 Retroazione 1 [unità]
16-55 Retroazione 2 [unità]
16-56 Retroazione 3 [unità]
16-6* Ingressi & uscite
16-60 Ingresso digitale
16-61 Mors. 53 impost. commut.
16-62 Ingr. analog. 53
16-63 Mors. 54 impost. commut.
16-64 Ingr. analog. 54
16-65 Uscita analogica 42 [mA]
16-66 Uscita digitale [bin]
16-67 Ingr. impulsi #29 [Hz]
16-68 Ingr. impulsi #33 [Hz]

16-69 Uscita impulsi #27 [Hz]
16-70 Uscita impulsi #29 [Hz]
16-71 Uscita relè [bin]
16-72 Contatore A
16-73 Contatore B
16-75 Ingresso analogico X30/11
16-76 Ingresso analogico X30/12
16-77 Uscita analogica X30/8 [mA]
16-8* Fieldbus & porta FC
16-80 Par. com. 1 F.bus
16-82 RIF 1 Fieldbus
16-84 Opz. com. par. stato
16-85 Par. com. 1 p. FC
16-86 RIF 1 porta FC
16-9* Visualizz. diagn.
16-90 Parola d'allarme
16-91 Parola di allarme 2
16-92 Parola di avviso
16-93 Parola di avviso 2
16-94 Parola di stato est.
16-95 Parola di stato est. 2
16-96 Parola di manutenzione
18- Inform. & visualizz.**
18-0* Log manutenzione
18-00 Log manutenzione: Pezzo
18-01 Log manutenzione: Intervento
18-02 Log manutenzione: Tempo
18-03 Log manutenzione: Data e ora
18-1* Log mod. incendio
18-10 Log mod. incendio: Evento
18-11 Log mod. incendio: Tempo
18-12 Log mod. incendio: Data e ora
18-3* Ingressi e Uscite
18-30 Ingresso anal. X42/1
18-31 Ingresso anal. X42/3
18-32 Ingresso anal. X42/5
18-33 Uscita anal. X42/7 [V]
18-34 Uscita anal. X42/9 [V]
18-35 Uscita anal. X42/11 [V]
20- Conv. freq. anello chiuso**
20-0* Retroazione
20-00 Fonte retroazione 1
20-01 Conversione retroazione 1
20-02 Unità fonte retroazione 1
20-03 Fonte retroazione 2
20-04 Conversione retroazione 2
20-05 Unità fonte retroazione 2
20-06 Fonte retroazione 3
20-07 Conversione retroazione 3
20-08 Unità fonte retroazione 3
20-12 Unità riferimento/Retroazione
20-2* Retroaz. & setpoint
20-20 Funzione feedback
20-21 Riferimento 1
20-22 Riferimento 2
20-23 Riferimento 3
20-25 Tipo setpoint
20-3* Retroazione conv. avanz.
20-30 Refrigerante
20-31 Refrigerante A1 definito dall'utente
20-32 Refrigerante A2 definito dall'utente
20-33 Refrigerante A3 definito dall'utente
20-4* Termostato/pressostato
20-40 Funzione termostato/pressostato
20-41 Valore di disinserimento (CUT OUT)
20-42 Valore di inserimento (CUT IN)
20-7* Adattam. autom. PID
20-70 Tipo ad anello chiuso
20-71 Modalità regolazione
20-72 Modifica uscita PID
20-73 Livello di retroazione min.
20-74 Livello di retroazione max.
20-79 Adattam. autom. PID
20-8* Impost. di base PID
20-81 PID, contr. n./inv.
20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]
20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]
20-84 Ampiezza di banda riferimento a
20-9* Controllore PID
20-91 Anti saturazione PID
20-93 Guadagno proporzionale PID
20-94 Tempo di integrazione PID
20-95 Tempo di derivazione PID
20-96 PID, limite guad. deriv.
21- Anello chiuso est.**
21-0* Tarat. autom. PID est.
21-00 Tipo ad anello chiuso
21-01 Modalità regolazione
21-02 Modifica uscita PID
21-03 Livello di retroazione min.
21-04 Livello di retroazione max.
21-09 Adattam. autom. PID
21-1* Rif./retroaz. CL 1 est.
21-10 Unità rif./retroazione est. 1
21-11 Riferimento minimo est. 1
21-12 Riferimento max. est. 1
21-13 Fonte riferimento est. 1
21-14 Fonte retroazione est. 1
21-15 Riferimento est. 1
21-17 Riferimento est. 1 [unità]
21-18 Retroazione est. 1 [unità]
21-19 Uscita est. 1 [%]
21-2* PID CL 1 est.
21-20 Controllo Normale/Inverso est. 1
21-21 Guadagno proporzionale est. 1
21-22 Tempo d'integraz. est. 1
21-23 Tempo differenziale est. 1
21-24 Limite guad. deriv. est. 1
21-3* Rif./retroaz. CL 2 est.
21-30 Unità rif./retroazione est. 2
21-31 Riferimento minimo est. 2
21-32 Riferimento max. est. 2
21-33 Fonte riferimento est. 2
21-34 Fonte retroazione est. 2
21-35 Riferimento est. 2
21-37 Riferimento est. 2 [unità]
21-38 Retroazione est. 2 [unità]
21-39 Uscita est. 2 [%]
21-4* PID CL 2 est.
21-40 Controllo Normale/Inverso est. 2
21-41 Guadagno proporzionale est. 2
21-42 Tempo d'integraz. est. 2
21-43 Tempo differenziale est. 2
21-44 Limite guad. deriv. est. 2
21-5* Rif./retroaz. CL 3 est.
21-50 Unità rif./retroazione est. 3
21-51 Riferimento minimo est. 3
21-52 Riferimento max. est. 3
21-53 Fonte riferimento est. 3
21-54 Fonte retroazione est. 3
21-55 Riferimento est. 3
21-57 Riferimento est. 3 [unità]
21-58 Retroazione est. 3 [unità]
21-59 Uscita est. 3 [%]
21-6* PID CL 3 est.
21-60 Controllo Normale/Inverso est. 3
21-61 Guadagno proporzionale est. 3
21-62 Tempo d'integraz. est. 3
21-63 Tempo differenziale est. 3
21-64 Limite guad. deriv. est. 3
22- Funzioni applicazione**
22-0* Varie
22-00 Ritardo interblocco esterno
22-2* Rilevam. portata nulla
22-20 Setup autom. bassa potenza
22-21 Rilevam. bassa potenza
22-22 Rilevam. bassa velocità
22-23 Funzione assenza di portata
22-24 Ritardo assenza di flusso
22-26 Funzione pompa a secco
22-27 Ritardo funzionamento pompa a secco
22-3* Tarat. pot. a portata nulla
22-30 Potenza a portata nulla
22-31 Fattore correzione potenza
22-32 Bassa velocità [giri/min]
22-33 Bassa velocità [Hz]
22-34 Potenza bassa velocità [kW]
22-35 Potenza bassa velocità [HP]
22-36 Alta velocità [giri/min.]
22-37 Alta velocità [Hz]
22-38 Potenza alta velocità [kW]
22-39 Potenza alta velocità [HP]
22-4* Modo pausa
22-40 Tempo ciclo minimo
22-41 Tempo di pausa minimo
22-42 Velocità fine pausa [giri/m]
22-43 Velocità fine pausa [Hz]
22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa
22-45 Riferimento pre pausa
22-46 Tempo massimo pre pausa
22-5* Fine curva
22-50 Funzione fine curva
22-51 Ritardo fine curva
22-6* Rilevam. cinghia rotta
22-60 Funzione cinghia rotta
22-61 Coppia cinghia rotta
22-62 Ritardo cinghia rotta
22-7* Protezione ciclo breve
22-75 Protezione ciclo breve
22-76 Intervallo tra gli avviamenti
22-77 Tempo ciclo minimo
22-78 Override tempo ciclo minimo
22-79 Valore di override tempo ciclo minimo
22-8* Flow Compensation
22-80 Compensazione del flusso
22-81 Appross. lineare-quadratica
22-82 Calcolo del punto di lavoro
22-83 Vel. a portata nulla [giri/m]
22-84 Vel. a portata nulla [Hz]
22-85 Velocità nominale [giri/m]
22-86 Velocità nominale [Hz]
22-87 Pressione alla vel. a portata nulla
22-88 Pressione alla velocità nom.
22-89 Portata nominale
22-90 Portata alla velocità nom.
23- Funzioni temporizzate**
23-0* Azioni temporizzate
23-00 Tempo ON
23-01 Azione ON
23-02 Tempo OFF
23-03 Azione OFF
23-04 Ricorrenza
23-1* Manutenzione
23-10 Elemento soggetto a manutenzione
23-11 Intervento di manutenzione
23-12 Base tempo manutenzione
23-13 Intervallo tempo manutenzione
23-14 Data e ora manutenzione
23-1* Ripristino manutenz.
23-15 Riprist. parola manutenzione
23-16 Testo di manutenzione
23-5* Log energia
23-50 Risoluzione log energia
23-51 Inizio periodo
23-53 Log energia
23-54 Riprist. log energia
23-6* Tendenza
23-60 Variabile tendenza
23-61 Dati contenitore continui
23-62 Dati contenitore temporizzati
23-63 Inizio periodo tempor.
23-64 Termine periodo tempor.
23-65 Valore contenitore minimo
23-66 Riprist. dati contenitore continuo
23-67 Riprist. dati contenitore tempor.
23-8* Contatore ammortamento
23-80 Fattore riferimento di potenza
23-81 Costo energia
23-82 Investimento
23-83 Risparmio energetico
23-84 Risparmio di costi
25- Controllore centrale (compressori multipli)**
25-0* Impostazioni di sistema
25-00 Controllore centrale (compressori multipli)
25-04 Funzionamento ciclico compressori
25-06 Numero compressori
25-2* Impostazioni zona
25-20 Zona neutra [unità]
25-21 Zona + [unità]
25-22 Zona - [unità]
25-23 Zona neutra con vel. fissa [unità]
25-24 Ritardo di zona +
25-25 Ritardo di zona –
25-26 Rit. di zona ++
25-27 Ritardo di zona –
25-3* Funzioni di attivazione
25-30 Disattivazione a portata nulla
25-31 Funzione attivazione
25-32 Tempo funzione attivazione
25-33 Funzione disattivazione
25-34 Tempo funzione disattivazione
25-4* Impostazioni attivaz.
25-42 Soglia di attivazione
25-43 Soglia di disattivazione
25-44 Velocità di attivaz. [giri/m]
25-45 Velocità di attivazione [Hz]
25-46 Velocità di disattivazione [giri/m]
25-47 Velocità di disattivazione [Hz]
25-8* Stato
25-80 Stato gruppo
25-81 Stato del compressore
25-82 Compressore primario
25-83 Stato dei relè
25-84 Tempo compressore ON
25-85 Tempo relè ON
25-86 Ripristino contatori relè
25-87 Inverse Interlock
25-88 Capacità compressori [%]
25-9* Manutenzione
25-90 Interblocco compressore
25-91 Alternanza manuale
26- Opzione I/O anal.**
26-0* Mod. I/O analogici
26-00 Modalità mors. X42/1
26-01 Modalità mors. X42/3
26-02 Modalità mors. X42/5
26-1* Ingresso anal. X42/1
26-10 Tens. bassa morsetto X42/1
26-11 Tensione alta mors. X42/1
26-14 Rif. basso /val. retroaz. morsetto X42/1
26-15 Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/1
26-16 Tempo cost. filtro mors. X42/1
26-17 Morsetto X42/1 Zero Vivo
26-2* Ingresso anal. X42/3
26-20 Tens. bassa morsetto X42/3
26-21 Tensione alta morsetto X42/3
26-24 Val. tens. alta morsetto X42/3
26-25 Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/3
26-26 Tempo cost. filtro mors. X42/3
26-27 Tens. zero mors. X42/3

26-3* Ingresso anal. X42/5
26-30 Tens. bassa morsetto X42/5
26-31 Tensione alta mors. X42/5
26-34 Rif. basso/ val. retroaz. morsetto X42/5
26-35 Rif. alto/ val. retroaz. morsetto X42/5
26-36 Tens. zero cost. filtro mors. X42/5
26-37 Tens. zero mors. X42/5
26-4* Uscita anal. X42/7
26-40 Uscita morsetto X42/7
26-41 Morsetto X42/7, scala min.
26-42 Mors. X42/7, scala max.
26-43 Mors. X42/7, uscita controllata via bus
26-44 Mors. X42/7 Preimp. timeout uscita
26-5* Uscita anal. X42/9
26-50 Uscita morsetto X42/9
26-51 Morsetto X42/9, scala min.
26-52 Mors. X42/9, scala max.
26-53 Mors. X42/9, uscita controllata via bus
26-54 Mors. X42/9 Preimp. timeout uscita
26-6* Uscita anal. X42/11
26-60 Uscita morsetto X42/11
26-61 Morsetto X42/11, scala min.
26-62 Mors. X42/11, scala max.
26-63 Mors. X42/11, uscita controllata via bus
26-64 Mors. X42/11 Preimp. timeout uscita
28- Funzioni compressore**
28-1* Oil Return Management
28-10 Oil Return Management
28-11 Low Speed Running Time
28-12 Fixed Boost Interval
28-13 Boost Duration
28-2* Controllo temperatura allo scarico
28-20 Sorgente di temperatura
28-21 Unità di temperatura
28-24 Livello di avviso
28-25 Azione di avviso
28-26 Livello di emergenza
28-27 Temperatura allo scarico
28-7* Imp. giorno/notte
28-71 Indicatore bus giorno/notte
28-72 Attiva giorno/notte via Bus
28-73 Modo notturno
28-74 Calo di vel. notturno
28-75 Esclusione calo vel. notturno
28-76 Night Speed Drop [Hz]
28-8* Ottimizzazione P0
28-81 Offset dP0
28-82 P0
28-83 Setpoint P0
28-84 Riferimento P0
28-85 Riferimento minimo P0
28-86 Riferimento max. P0
28-87 Most Loaded Controller
28-9* Controllo iniezione
28-90 Iniezione On
28-91 Avviamento comp. ritardato
30- Special Features**
30-2* Adv. Start Adjust
30-22 Locked Rotor Protection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
31- Opzione bypass**
31-00 Modalità bypass
31-01 Tempo di ritardo avviam. bypass
31-02 Tempo di ritardo scatto bypass
31-03 Attivaz. della modalità di test
31-10 Par. di stato bypass
31-11 Ore di esercizio bypass
31-19 Remote Bypass Activation

Indice

A

Abbreviazioni ... 68
Abilitazione avviamento ... 38
AEO ... 30
Alimentazione di ingresso ... 6, 12, 15, 17, 22, 24, 39, 47
Allarmi ... 39
Alta tensione ... 7, 24, 37
AMA ... 31, 37, 41, 44
Ambienti di installazione ... 9
Anello aperto ... 20
Anello chiuso ... 20
Apparecchiatura ausiliaria ... 22
Apparecchiatura opzionale ... 17, 20, 24
Approvazioni ... 6
Armoniche ... 6
Assistenza ... 37
Auto on ... 26, 32
Auto On ... 37, 39
Autorotazione ... 8
Avviamento ... 28
Avvio involontario ... 7, 24
Avvisi ... 39

C

Canalina ... 22
Caratteristiche della coppia ... 57
Cavi di alimentazione di ingresso ... 22
Cavi di alimentazione di uscita ... 22
Cavi di controllo ... 12, 15, 19, 22
Cavi di controllo del termistore ... 17
Cavi motore ... 15, 16, 0 , 22
Cavo di massa ... 12
Cavo motore ... 12
Cavo schermato ... 15, 22
Certificazioni ... 6
Circuito intermedio ... 40
Collegamenti a massa ... 22
Collegamento a triangolo a terra ... 17
Collegamento a triangolo sospeso ... 17
Collegamento CC ... 40
Collegamento di potenza ... 12
Comandi esterni ... 6, 39
Comandi remoti ... 3
Comando di marcia ... 32
Comando locale ... 25, 26, 37
Comunicazione seriale ... 18, 26, 37, 38, 39
Comunicazione seriale RS-485 ... 21
Controllo del freno ... 42
Controllori esterni ... 3
Convenzioni ... 68
Convertitori di frequenza multipli ... 12
Corrente CC ... 6, 12, 38
Corrente di dispersione ... 8, 12
Corrente di ingresso ... 17
Corrente di uscita ... 38, 41
Corrente motore ... 6, 25, 31, 44
Corrente nominale ... 41
Corrente RMS ... 6
Cortocircuito ... 42

D

Dati motore ... 29, 31, 41, 45, 49
Dimensioni ... 67
Dimensioni dei cavi ... 16
Dissipatore di calore ... 44
Distanza per il raffreddamento ... 22

E

EMC ... 12
Equalizzazione del potenziale ... 13

F

Fattore di potenza ... 6, 22
Filtro RFI ... 17
Forma d'onda CA ... 6
Frequenza di commutazione ... 38
Fusibile ... 12, 43
Fusibili ... 22, 47, 62

H

Hand On ... 26

I

IEC 61800-3 ... 17
Immagazzinamento ... 9
Impostazione di fabbrica ... 27
Ingresso analogico ... 18, 40
Ingresso CA ... 6, 17
Ingresso digitale ... 20, 39, 41
Ingresso sezionatore ... 17

Inizializzazione ... 28
Inizializzazione manuale ... 28
Installazione ... 19, 21, 22
Interblocco esterno ... 20
Interferenza elettrica ... 13
Interferenza EMC ... 15
Interruttore ... 20
Interruttori ... 22, 62
Isolamento delle interferenze ... 22
Istruzioni per lo smaltimento ... 6

L

Limite di coppia ... 49
Limite di corrente ... 49
Livello di tensione ... 58
Log guasti ... 26

M

Manutenzione ... 37
MCT 10 ... 18, 25
Menu principale ... 26
Menu rapido ... 25, 26
Messa a terra ... 16, 17, 22, 24
Modalità di stato ... 37
Modbus RTU ... 21
Modo pausa ... 39
Montaggio ... 10, 22
Morsetti di controllo ... 37, 39
Morsetto 53 ... 20
Morsetto 54 ... 20
Morsetto di controllo ... 26, 29
Morsetto di ingresso ... 17, 20, 24, 40
Morsetto di uscita ... 24
Motore PM ... 29

O

Ondulazione ... 41
Opzione di comunicazione ... 43

P

Pannello di controllo locale (LCP) ... 25
Percorso cavi ... 22
Perdita di fase ... 40
Personale qualificato ... 7
Peso ... 67
Piastra posteriore ... 10
Ponticello ... 20
Potenza motore ... 12, 25, 44
Potenze nominali ... 67
Programmazione ... 20, 25, 26, 27, 40
Protezione da sovracorrente ... 12
Protezione dei transitori ... 6
Protezione del motore ... 3
Protezione termica ... 6

R

Raffreddamento ... 10
Registro allarmi ... 26
Requisiti relativi alla distanza ... 10
Resistenza di frenatura ... 40
Rete CA ... 6, 17
Rete isolata ... 17
Retroazione ... 20, 22, 38, 44, 45
Retroazione del sistema ... 3
Riferimento ... 25, 33, 37, 38
Riferimento di velocità ... 20
Riferimento remoto ... 38
Riferimento velocità ... 32, 37
Ripristino ... 25, 26, 28, 39, 41, 42, 45
Ripristino automatico ... 25
Risorse aggiuntive ... 3
Rotazione del motore ... 31

S

Safe Torque Off ... 20
Sbilanciamento di tensione ... 40
Scatti ... 39
Scatto bloccato ... 39
Scheda di controllo ... 40
Scheda di controllo, comunicazione seriale USB ... 61
Schema di cablaggio ... 14
Segnale analogico ... 40
Segnale di controllo ... 37
Segnale di ingresso ... 20
Serraggio dei morsetti ... 61
Setpoint ... 39
Setup ... 26, 32
Sezionatore ... 24
Simboli ... 68
Sollevamento ... 10
Sovratemperatura ... 41
Sovratensione ... 38, 49

Specifiche..... 21
Stato del motore..... 3
STO..... 20
Struttura dei menu..... 26
Surriscaldamento..... 41

T

Taglia del filo elettrico..... 12
Targhetta..... 9
Tasti di navigazione..... 37
Tasto di funzionamento..... 25
Tasto di navigazione..... 25, 26, 28
Tasto menu..... 25, 26
Tempo di scarica..... 8
Tempo rampa di accelerazione..... 49
Tempo rampa di decelerazione..... 49
Temporizzazione della parola di controllo..... 42
Tensione di alimentazione..... 17, 18, 24, 25, 37, 43
Tensione di ingresso..... 24
Termistore..... 17

U

Urti..... 9
Uscita analogica..... 18
Uscita motore..... 57
Uso previsto..... 3

V

Velocità del motore..... 28
Vibrazioni..... 9
Vista esplosa..... 4
VVCplus..... 29

www.danfoss.com/drives

La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine, sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

130R0380 MG16E306 Rev. 10/04/2014