



Guida operativa

VLT[®] AQUA Drive FC 202

0,25-90 kW



Sommar

1 Introduzione	4
1.1 Scopo della Guida operativa	4
1.2 Risorse aggiuntive	4
1.3 Versione del manuale e versione software	4
1.4 Panoramica dei prodotti	4
1.5 Approvazioni e certificazioni	8
1.6 Smaltimento	9
2 Sicurezza	10
2.1 Simboli di sicurezza	10
2.2 Personale qualificato	10
2.3 Precauzioni di sicurezza	10
3 Installazione meccanica	12
3.1 Disimballaggio	12
3.2 Ambienti di installazione	12
3.3 Montaggio	12
4 Installazione elettrica	15
4.1 Istruzioni di sicurezza	15
4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC	15
4.3 Messa a terra	15
4.4 Schema di cablaggio	17
4.5 Accesso	19
4.6 Collegamento del motore	19
4.7 Collegamento di rete CA	20
4.8 Cavi di controllo	20
4.8.1 Tipi di morsetti di controllo	20
4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo	22
4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)	22
4.8.4 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori)	23
4.8.5 Comunicazione seriale RS485	23
4.9 Lista di controllo per l'installazione	24
5 Messa in funzione	26
5.1 Istruzioni di sicurezza	26
5.2 Applicare la tensione	26
5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale	26
5.3.1 Layout del pannello di Controllo Locale Grafico	27
5.3.2 Impostazioni dei parametri	28

5.3.3 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP	28
5.3.4 Modifica delle impostazioni dei parametri	28
5.3.5 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	29
5.4 Programmazione di base	29
5.4.1 Messa in funzione con SmartStart	29
5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]	30
5.4.3 Setup del motore asincrono	30
5.4.4 Setup motore PM in VVC ⁺	31
5.4.5 Setup motore SynRM con VVC ⁺	32
5.4.6 Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO)	33
5.4.7 Adattamento automatico motore (AMA)	33
5.5 Controllo della rotazione del motore	33
5.6 Test di comando locale	34
5.7 Avviamento del sistema	34
6 Esempi di setup dell'applicazione	35
7 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti	39
7.1 Manutenzione e assistenza	39
7.2 Messaggi di stato	39
7.3 Tipi di avvisi e allarmi	41
7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi	42
7.5 Ricerca e risoluzione dei guasti	50
8 Specifiche	53
8.1 Dati elettrici	53
8.1.1 Alimentazione di rete 1x200-240 V CA	53
8.1.2 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA	53
8.1.3 Alimentazione di rete 1x380-480 V CA	56
8.1.4 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA	56
8.1.5 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA	60
8.1.6 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA	63
8.2 Alimentazione di rete	66
8.3 Uscita motore e dati motore	66
8.4 Condizioni ambientali	67
8.5 Specifiche dei cavi	67
8.6 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo	68
8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti	70
8.8 Fusibili e interruttori	71
8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni	78
9 Appendice	80

9.1 Simboli, abbreviazioni e convenzioni	80
9.2 Struttura del menu dei parametri	80
Indice	86

1 Introduzione

1.1 Scopo della Guida operativa

Questa guida operativa fornisce informazioni relative all'installazione e alla messa in funzione sicure del convertitore di frequenza.

La guida operativa è concepita per l'uso da parte di personale qualificato.

Leggere e seguire le istruzioni per utilizzare il convertitore di frequenza in modo sicuro e professionale e prestare particolare attenzione alle istruzioni di sicurezza e agli avvisi generali. Tenere questa guida operativa sempre disponibile 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 avanzati del convertitore di frequenza.

- La *Guida alla Programmazione VLT® AQUA Drive FC 202* fornisce maggiori dettagli su come lavorare con i parametri e molti esempi applicativi.
- La *Guida alla Progettazione VLT® AQUA Drive FC 202* fornisce informazioni dettagliate sulle capacità e funzionalità per progettare sistemi di controllo motore.
- Istruzioni per il funzionamento con apparecchiatura opzionale.

Pubblcazioni e manuali supplementari sono disponibili su Danfoss. Vedere www.vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ per gli elenchi.

1.3 Versione del manuale e versione software

Il presente manuale è revisionato e aggiornato regolarmente. Tutti i suggerimenti per migliorare sono ben accetti.

Tabella 1.1 mostra la versione del manuale e la versione del software corrispondente.

Edizione	Osservazioni	Versione software
MG20MDxx	L'elenco dei parametri è aggiornato per riflettere la versione software 2.6x. Aggiornamento editoriale.	2.6x

Tabella 1.1 Versione del manuale e versione software

1.4 Panoramica dei prodotti

1.4.1 Uso previsto

Il convertitore di frequenza è un controllore elettronico del motore progettato per:

- Regolazione della velocità del motore in risposta ai comandi di retroazione o ai comandi remoti da controllori esterni. Un sistema di azionamento elettrico è composto dal convertitore di frequenza, dal motore e dall'apparecchiatura azionata dal motore.
- Monitoraggio del sistema e dello stato del motore.

A seconda della configurazione, il convertitore di frequenza può essere usato in applicazioni stand-alone o fare 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 e alle normative locali nonché ai limiti di emissione descritti nella Guida alla Progettazione.

Convertitori di frequenza monofase (S2 e S4) installati nella UE

Sono valide le seguenti limitazioni:

- Le unità con una corrente di ingresso inferiore a 16 A e una potenza d'ingresso superiore a 1 kW (1,5 cv) sono esclusivamente concepite per l'uso professionale in attività commerciali, professioni o industrie e non sono destinate alla vendita al pubblico.
- Tra le aree di applicazione designate figurano scuole pubbliche, fonti pubbliche di approvvigionamento idrico, agricoltura, edifici commerciali e industrie. Tutte le altre unità monofase sono esclusivamente concepite per l'uso in impianti privati a bassa tensione, collegati soltanto con l'alimentazione pubblica con un livello medio o alto di tensione.
- Gli operatori di impianti privati devono assicurarsi che l'ambiente EMC soddisfi la norma IEC 61000-3-6 e/o gli accordi contrattuali.

AVVISO!

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

Uso improprio prevedibile

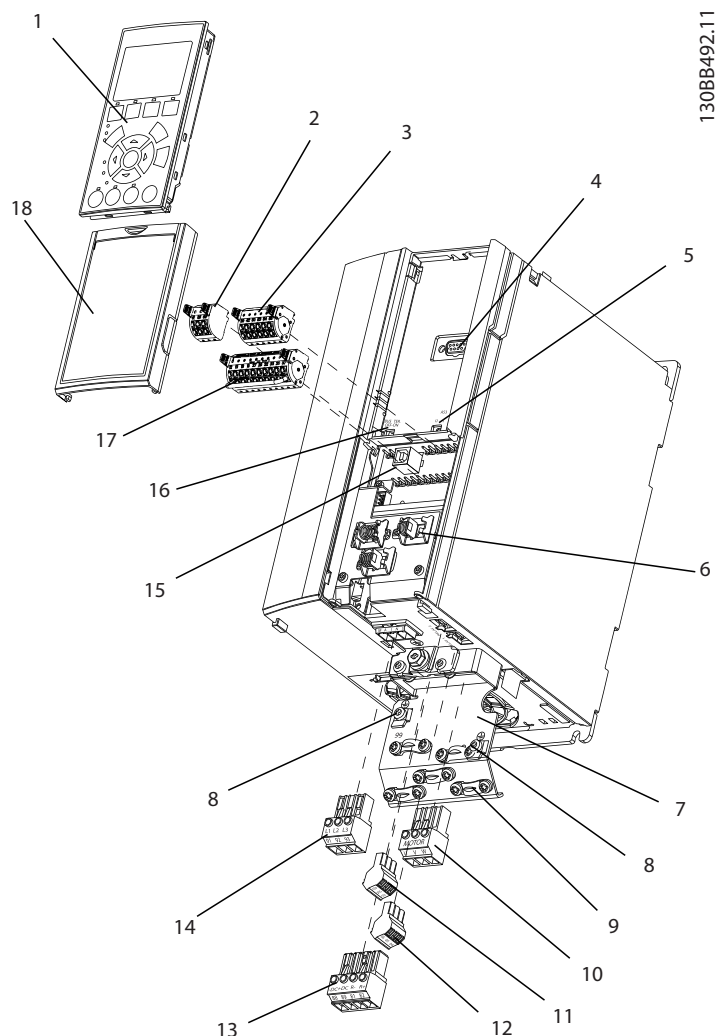
Non usare il convertitore di frequenza in applicazioni non conformi alle condizioni di funzionamento e ambientali indicate. Accertarsi della conformità alle condizioni specificate in *capitolo 8 Specifiche*.

1.4.2 Caratteristiche

L'VLT® AQUA Drive FC 202 è concepito per applicazioni di trattamento acque ed acque reflue. La gamma delle caratteristiche standard e opzionali comprende:

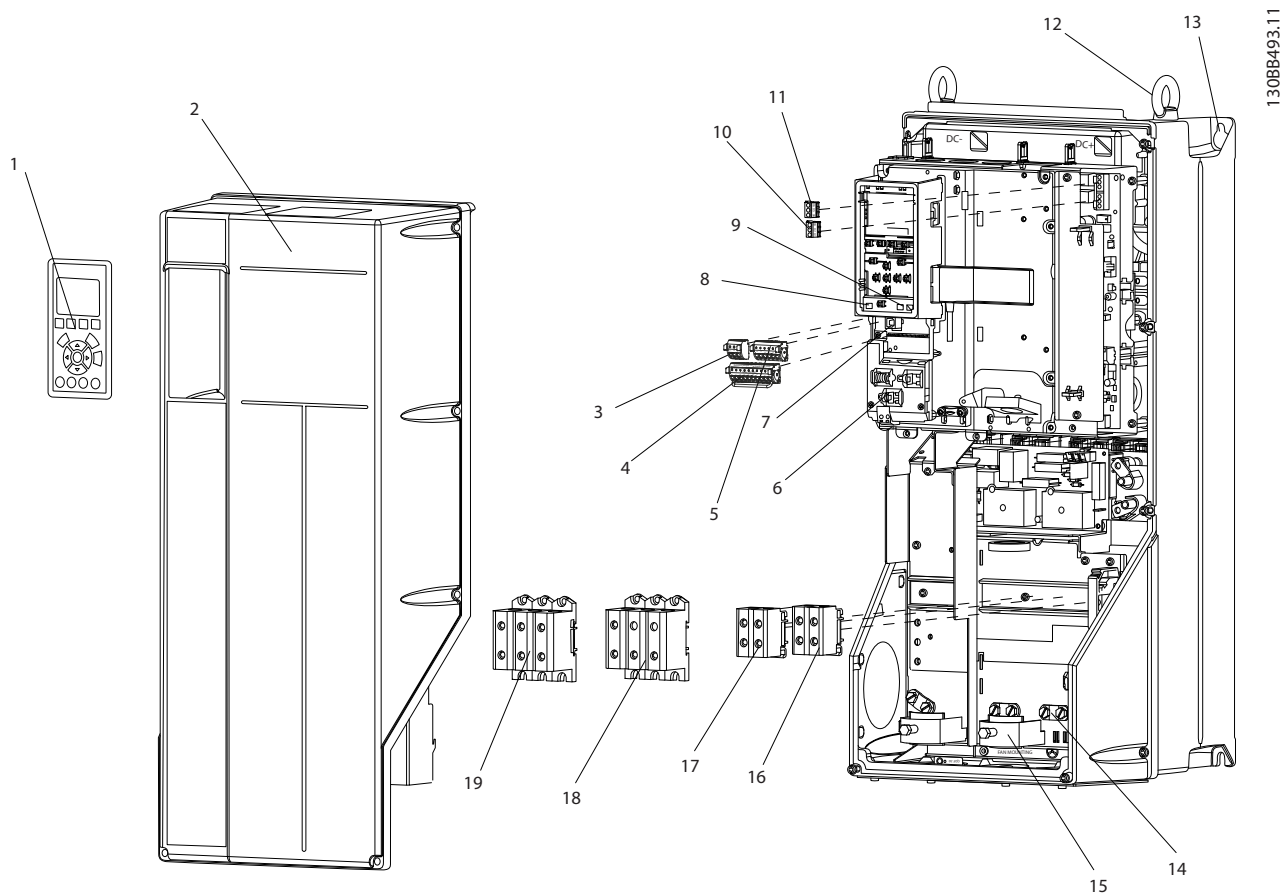
- Regolazione in cascata.
- Rilevamento marcia a secco.
- Rilevamento funzionamento fine curva.
- SmartStart.
- Alternanza del motore.
- Pulizia.
- Rampe a due livelli.
- Conferma della portata.
- Protezione con valvola di controllo.
- Safe Torque Off.
- Rilevamento bassa portata.
- Pre/post lubrificazione.
- Modo riempimento condotte.
- Modo pausa.
- Real time clock.
- Testi d'informazione personalizzabili.
- Avvisi e allarmi.
- Protezione tramite password.
- Protezione da sovraccarico.
- Smart Logic Control.
- Doppia potenza nominale (sovraccarico elevato/normale).

1.4.3 Viste esplose



1	Pannello di controllo locale (LCP)	10	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connettore bus di campo RS485 (+68, -69)	11	Relè 2 (01, 02, 03)
3	Connettore I/O analogico	12	Relè 1 (04, 05, 06)
4	Spina ingresso LCP	13	Morsetti freno (-81, +82) e condivisione del carico (-88, +89)
5	Interruttori analogici (A53), (A54)	14	Morsetti di ingresso di rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Connettore dello schermo del cavo	15	Connettore USB
7	Piastra di messa a terra	16	Commutatore del morsetto bus di campo
8	Morsetto di messa a terra (PE)	17	Alimentazione I/O digitali e 24 V
9	Morsetto di messa a terra cavo schermato e fissacavi	18	Coperchio

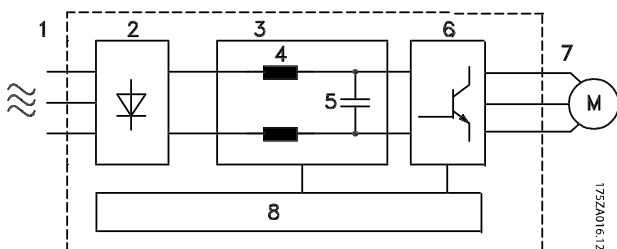
Disegno 1.1 Vista esplosa contenitore di taglia A, IP20



1	Pannello di controllo locale (LCP)	11	Relè 2 (04, 05, 06)
2	Coperchio	12	Golfare di sollevamento
3	Connettore bus di campo RS485	13	Slot di montaggio
4	Alimentazione I/O digitali e 24 V	14	Morsetto di messa a terra (PE)
5	Connettore I/O analogico	15	Connettore dello schermo del cavo
6	Connettore dello schermo del cavo	16	Morsetto del freno (-81, +82)
7	Connettore USB	17	Morsetto di condivisione del carico (bus CC) (-88, +89)
8	Commutatore del morsetto bus di campo	18	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Interruttori analogici (A53), (A54)	19	Morsetti di ingresso di rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relè 1 (01, 02, 03)	-	-

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

Disegno 1.3 è un diagramma a blocchi dei componenti interni del convertitore di frequenza.



Area	Titolo	Funzioni
1	Ingresso di rete	<ul style="list-style-type: none"> Alimentazione di rete CA trifase al convertitore di frequenza.
2	Raddrizzatore	<ul style="list-style-type: none"> Il ponte raddrizzatore converte l'alimentazione di ingresso CA in una corrente CC per alimentare l'inverter.
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> Il circuito del bus CC intermedio gestisce la corrente CC.
4	Reattori CC	<ul style="list-style-type: none"> Filtro di tensione del circuito CC intermedio. Assicurano la protezione dai transitori di rete. Riducono la corrente RMS. Aumentano il fattore di potenza che ritorna in linea. Riducono le armoniche sull'ingresso CA.
5	Banco di condensatori	<ul style="list-style-type: none"> Immagazzina l'energia CC. Fornisce autonomia per superare brevi perdite di potenza.
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> Converte il segnale CC in una forma d'onda CA PWM per ottenere un'uscita variabile controllata per il motore.
7	Uscita al motore	<ul style="list-style-type: none"> Potenza di uscita trifase regolata al motore.

Area	Titolo	Funzioni
8	Circuito di comando	<ul style="list-style-type: none"> 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 vengono monitorati ed eseguiti. Sono disponibili anche l'uscita di stato e il controllo.

Disegno 1.3 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza

1.4.4 Dimensioni di contenitore e potenze nominali

Per le dimensioni dei 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 1.2 Approvazioni e certificazioni

Sono disponibili ulteriori approvazioni e certificazioni. Contattare il partner locale Danfoss. I convertitori di frequenza con contenitore di taglia T7 (525–690 V) sono certificati UL solo per 525–600 V.

Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti UL 508C di protezione termica. Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Protezione termica del motore* nella Guida alla progettazione specifica del prodotto.

Per i requisiti di conformità con l'Accordo europeo sul trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne (ADN), fare riferimento a *Impianto conforme ad ADN* nella Guida alla progettazione specifica del prodotto.

1.6 Smaltimento



Non smaltire le apparecchiature che contengono componenti elettrici insieme ai rifiuti domestici.

Raccoglierle separatamente in conformità alle leggi locali e attualmente vigenti.



2

2 Sicurezza

2.1 Simboli di sicurezza

I seguenti simboli vengono usati nella presente guida:



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



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



Indica informazioni importanti, incluse situazioni che possono 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 e affidabile sono essenziali per un funzionamento senza problemi e in sicurezza del convertitore di frequenza. Solo il personale qualificato è autorizzato a installare e a far funzionare questa apparecchiatura.

Per personale qualificato si intendono i dipendenti adeguatamente formati, autorizzati a installare, mettere in funzione ed effettuare la manutenzione su apparecchiature, sistemi e circuiti in conformità alle leggi e 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



ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico. 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 effettuati esclusivamente da personale qualificato.



AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante le operazioni di programmazione, manutenzione o riparazione può causare morte, lesioni gravi o danni alle cose. Il motore può essere avviato tramite un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP oppure dopo aver eliminato una condizione di guasto.

Per prevenire un avviamento involontario del motore, procedere come segue:

- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- Premere [Off/Reset] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Cablare e montare completamente il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata prima di collegare il convertitore di frequenza alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico.

⚠️ AVVISO**TEMPO DI SCARICA**

Il convertitore di frequenza contiene condensatori del collegamento CC che possono rimanere carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Può ancora essere presente alta tensione anche dopo lo spegnimento dei LED. 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.

- Arrestare il motore.
- Scollegare la rete CA e gli alimentatori remoti del collegamento CC, incluse le batterie di backup, i gruppi di continuità e le connessioni del collegamento CC ad altri convertitori di frequenza.
- Scollegare o bloccare il motore PM.
- Attendere che i condensatori si scarichino completamente. La durata minima del tempo di attesa è specificata in *Tabella 2.1*.
- Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o riparazione, usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che i condensatori siano completamente scarichi.

Tensione [V]	Tempo di attesa minimo (minuti)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 cv)	–	5,5–45 kW (7,5–60 cv)
380–480	0,37–7,5 kW (0,5–10 cv)	–	11–90 kW (15–121 cv)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 cv)	–	11–90 kW (15–121 cv)
525–690	–	1,1–7,5 kW (1,5–10 cv)	11–90 kW (15–121 cv)

Tabella 2.1 Tempo di scarica

⚠️ AVVISO**RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE**

Le correnti di dispersione superano i 3,5 mA. Un collegamento a terra non corretto del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

- Assicurare che la messa a terra dell'apparecchiatura sia correttamente eseguita da un installatore elettrico certificato.

⚠️ AVVISO**PERICOLO APPARECCHIATURE**

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

- Assicurarsi che soltanto personale adeguatamente formato e qualificato effettui l'installazione, l'avviamento e la manutenzione.
- Assicurarsi che i lavori elettrici siano eseguiti in conformità alle norme elettriche nazionali e locali.
- Seguire le procedure illustrate in questa guida.

⚠️ AVVISO**ROTAZIONE INVOLONTARIA DEL MOTORE
AUTOROTAZIONE**

Una rotazione involontaria dei motori a magneti permanenti crea tensione e può caricare l'unità, provocando lesioni gravi o mortali o danni all'apparecchiatura.

- Assicurarsi che i motori a magneti permanenti siano bloccati per impedire una rotazione involontaria.

⚠️ ATTENZIONE**RISCHIO DI GUASTO INTERNO**

Un guasto interno nel convertitore di frequenza può provocare lesioni gravi quando questo non è chiuso correttamente.

- Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutte le coperture di sicurezza siano al loro posto e fissate in modo sicuro.

3 Installazione meccanica

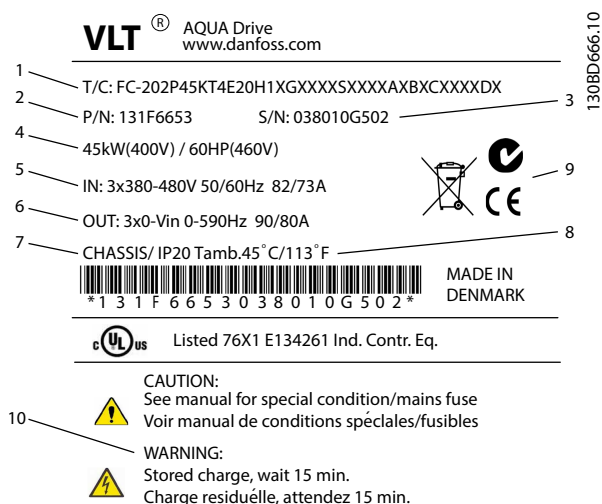
3

3.1 Disimballaggio

3.1.1 Elementi forniti

Gli elementi forniti possono variare a seconda della configurazione del prodotto.

- Assicurarsi che gli articoli forniti e le informazioni sulla targa corrispondano alla conferma d'ordine.
- Controllare visivamente il confezionamento e il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali danni causati da una manipolazione inappropriata durante la spedizione. Presentare qualsiasi reclamo per danni al vettore di consegna. Conservare le parti danneggiate per chiarimenti.



1	Codice identificativo
2	Numero d'ordine
3	Numero seriale
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 Targa del prodotto (esempio)

AVVISO!

Non rimuovere la targa dal convertitore di frequenza. La rimozione della targa rende nulla la 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/tipo dell'apparecchiatura corrisponda all'ambiente di installazione. Il mancato rispetto dei requisiti per le condizioni ambientali può ridurre la durata del convertitore di frequenza. Assicurarsi che siano soddisfatti i requisiti di umidità dell'aria, di temperatura e di altitudine.

Vibrazioni e urti

Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti esistenti per unità installate a muro e sul pavimento di stabilimenti di produzione, nonché su pannelli imbullonati al muro o al pavimento.

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

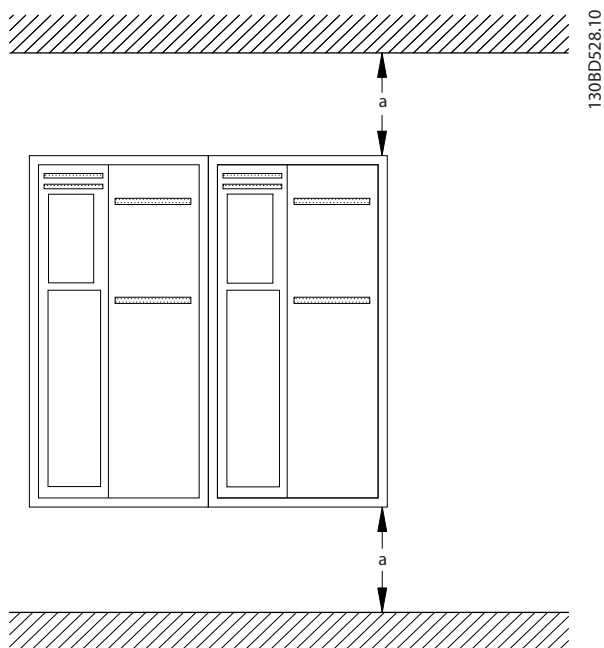
3.3 Montaggio

AVVISO!

Un montaggio errato può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

Raffreddamento

- Assicurarsi che sia presente uno spazio libero sul lato superiore e inferiore per il raffreddamento dell'aria. Consultare *Disegno 3.2* per le distanze minime richieste.



130BD528.10

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

Disegno 3.2 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

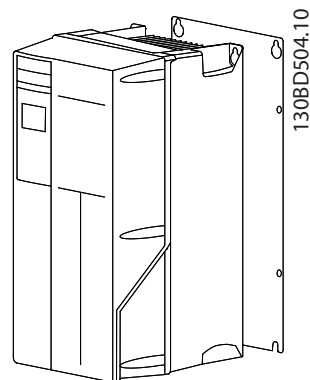
Sollevarmento

- Per determinare un metodo di sollevamento sicuro, controllare il peso dell'unità, vedere capitolo 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni.
- Assicurarsi che il dispositivo di sollevamento sia idoneo.
- Se necessario, per spostare l'unità avvalersi di un paranco, una gru o un muletto della portata adeguata.
- 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 quanto più corti possibile.
3. Per consentire la circolazione di aria per il 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 piastra posteriore e barre

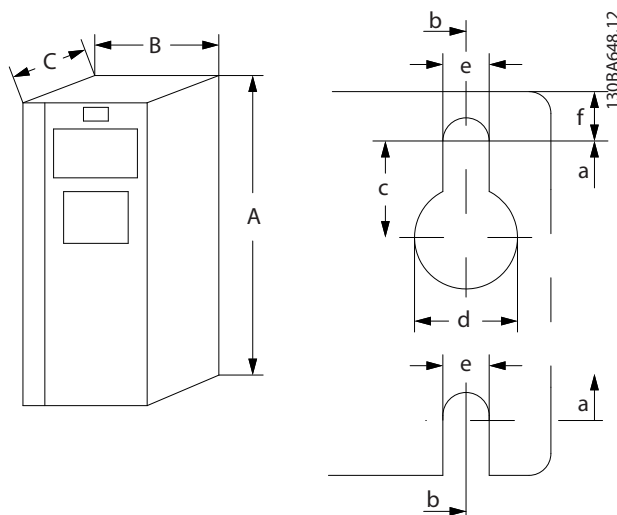


130BD504.10

Disegno 3.3 Montaggio corretto con la piastra posteriore

AVVISO!

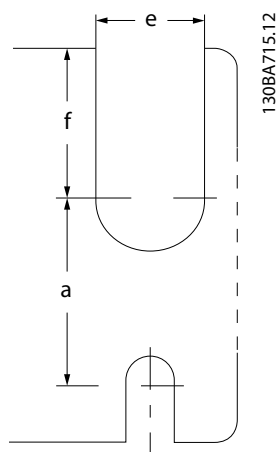
La piastra posteriore è necessaria per il montaggio su barre.



130BA648.12

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

3



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

4 Installazione elettrica

4.1 Istruzioni di sicurezza

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

AVVISO

TENSIONE INDOTTA

La tensione indotta da cavi motore di 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 di 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, 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 necessari per applicazioni con motori multipli.
- Sono necessari fusibili di ingresso per fornire una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Se non sono stati installati in fabbrica, i fusibili devono comunque essere forniti dall'installatore. Vedere il valore nominale massimo dei fusibili in *capitolo 8.8 Fusibili e interruttori*.

Tipi e caratteristiche dei fili

- Tutti i fili devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente.
- Raccomandazione sui fili 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 fili raccomandati.

4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC

Per ottenere un impianto conforme alle norme EMC, seguire le istruzioni fornite in *capitolo 4.3 Messa a terra*, *capitolo 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

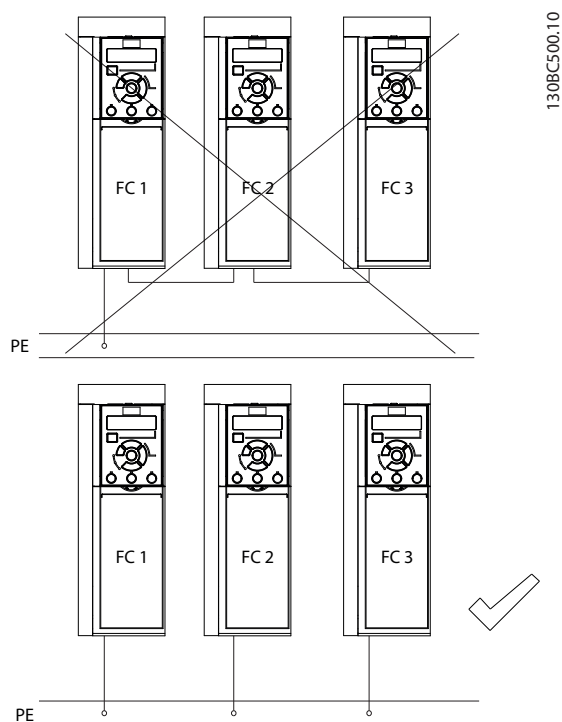
Le correnti di dispersione superano i 3,5 mA. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

- Assicurare che la messa a terra dell'apparecchiatura sia correttamente eseguita da un installatore elettrico certificato.

Per la sicurezza elettrica

- Mettere a terra il convertitore di frequenza conformemente alle norme e direttive pertinenti.
- Usare un filo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, la potenza motore e i cavi di controllo.
- Non collegare a terra un convertitore di frequenza con un altro in modo concatenato (vedere *Disegno 4.1*).
- Tenere i fili di terra quanto più corti possibile.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sezione trasversale dei cavi minima: 10 mm² (7 AWG). Terminare separatamente due fili di terra, entrambi corrispondenti ai requisiti di dimensionamento.

4



Disegno 4.1 Principio di messa a terra

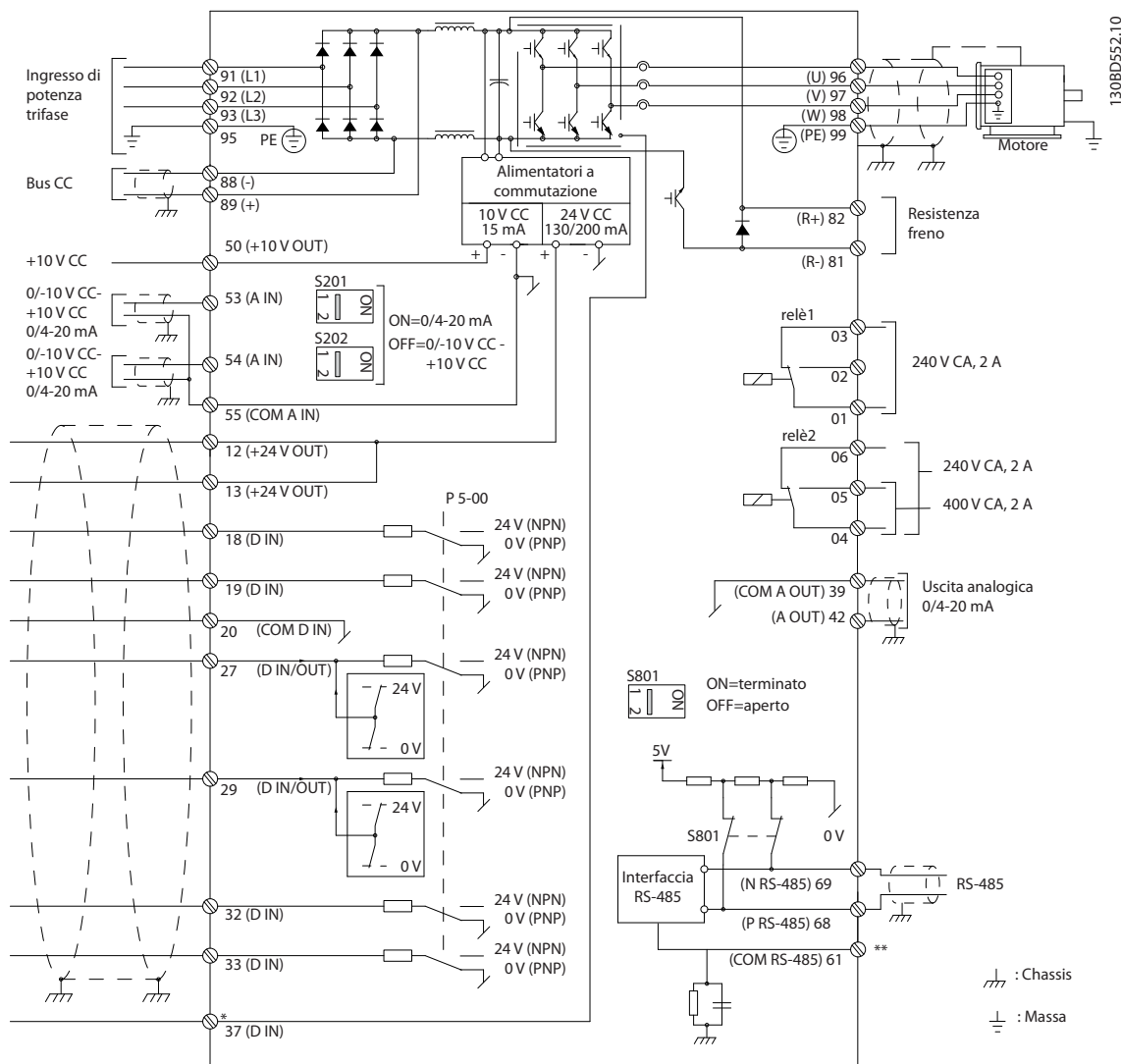
Per un impianto conforme ai requisiti EMC

- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il contenitore del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o i morsetti forniti con l'apparecchiatura (vedere capitolo 4.6 Collegamento del motore).
- Utilizzare un filo cordato per contenere i transitori veloci.
- Non usare schermi attorcigliati.

AVVISO!**COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE**

Rischio di transitori veloci quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema di controllo è diverso. Installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione trasversale dei cavi consigliata: 16 mm² (6 AWG).

4.4 Schema di cablaggio



Disegno 4.2 Schema di cablaggio di base

A = analogico, D = digitale

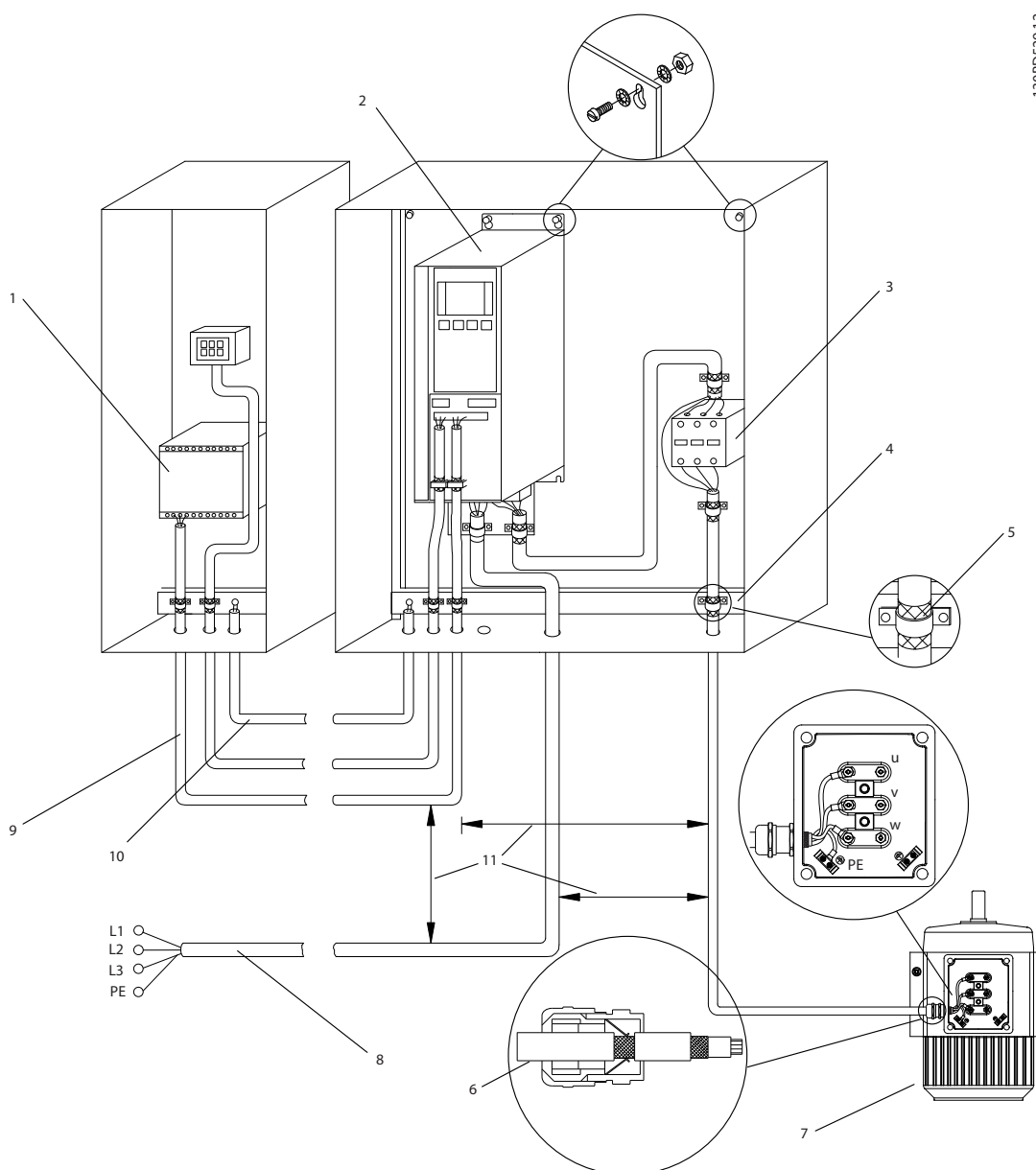
*Il morsetto 37 (opzionale) viene usato per Safe Torque Off. Per istruzioni sull'installazione Safe Torque Off fare riferimento alla Guida operativa Safe Torque Off per convertitori di frequenza VLT®.

**Non collegare lo schermo del cavo.

AVVISO!

Le configurazioni effettive variano in base ai tipi di unità e alle apparecchiature opzionali.

4



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 comando
5	Isolamento del cavo (spelato)	10	Equalizzazione minima 16 mm ² (5 AWG)

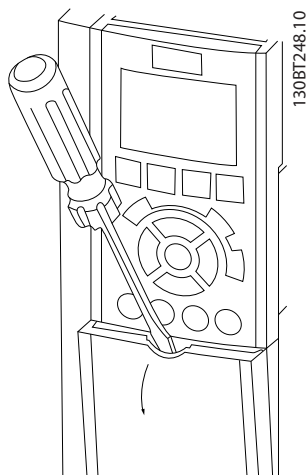
Disegno 4.3 Collegamento della rete conforme ai requisiti EMC

AVVISO!**INTERFERENZA EMC**

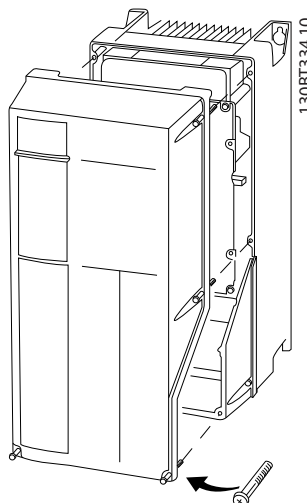
Utilizzare cavi schermati per i cavi di controllo e del motore, e cavi distinti per potenza di ingresso, cavi motore e cavi di controllo. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di comando può provocare un comportamento involontario e prestazioni ridotte. Lo spazio libero minimo richiesto tra i cavi di alimentazione, motore e di comando è 200 mm (7,9").

4.5 Accesso

1. Rimuovere il coperchio con un cacciavite (vedere *Disegno 4.4*) oppure allentando le viti di fissaggio (vedere *Disegno 4.5*).



Disegno 4.4 Accesso al cablaggio per contenitori IP20 e IP21



Disegno 4.5 Accesso al cablaggio per contenitori IP55 e IP66

Serrare le viti del coperchio usando le coppie di serraggio specificate in *Tabella 4.1*.

Contenitore	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
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 i coperchi [N*m]

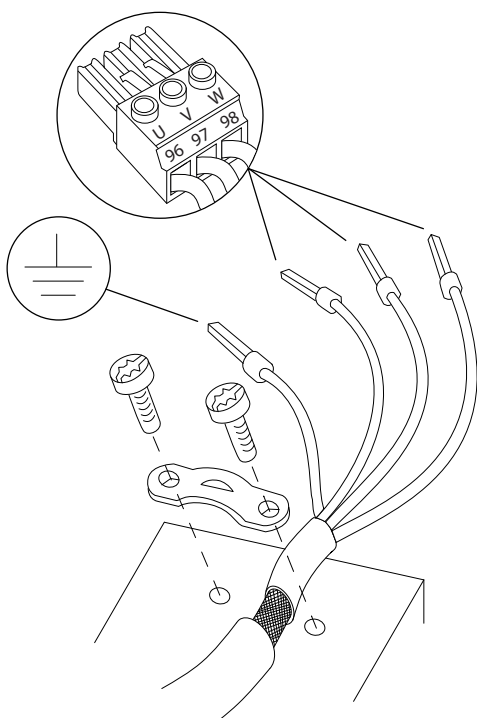
4.6 Collegamento del motore**AVVISO!****TENSIONE INDOTTA**

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

- Posare separatamente i cavi di uscita del motore, oppure
- Usare cavi schermati.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi. Per le dimensioni massime del filo 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 (per esempio un motore Dahlander o un motore asincrono ad anelli) tra il convertitore di frequenza e il motore.

Procedura

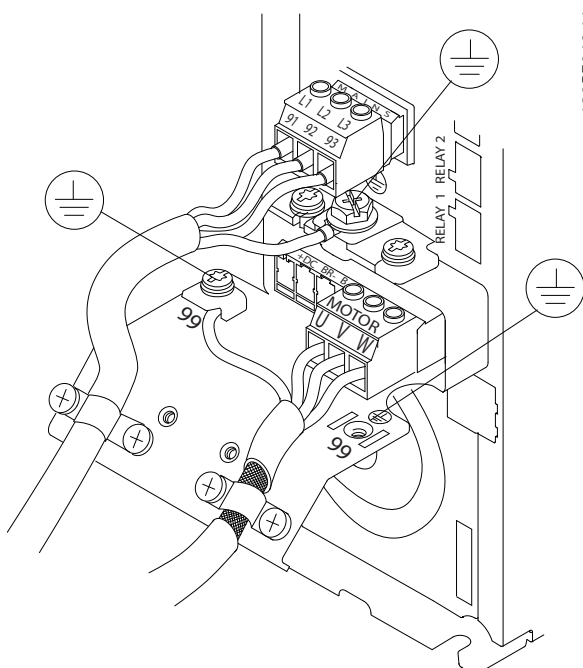
1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il filo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il filo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite in *capitolo 4.3 Messa a terra*, vedere *Disegno 4.6*.
4. Collegare il cavo trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W), vedere *Disegno 4.6*.
5. Serrare i morsetti secondo le informazioni fornite in *capitolo 8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti*.



130BD531.10

Disegno 4.6 Collegamento del motore

Disegno 4.7 mostra 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 apparecchiature opzionali.



130BF048.11

Disegno 4.7 Esempio di cavi motore, cavi di rete e cavi di messa a terra

4.7 Collegamento di rete CA

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

Procedura

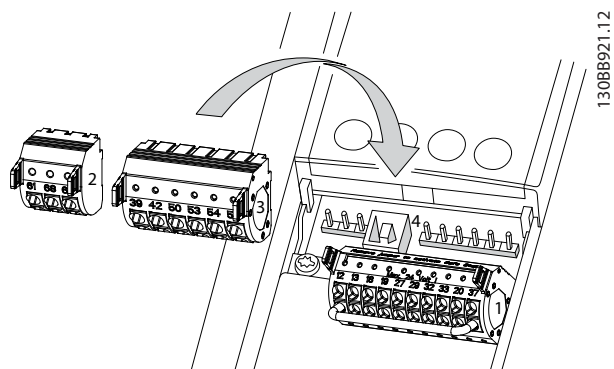
1. Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti L1, L2 e L3 (vedere Disegno 4.7).
2. In base alla configurazione dell'apparecchiatura, collegare l'alimentazione di ingresso ai morsetti di ingresso di rete o al sezionatore di ingresso.
3. Mettere a terra il cavo seguendo le istruzioni per il collegamento di messa a terra fornite in 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 parametro 14-50 RFI Filter sia impostato su [0] Off per evitare danni al collegamento CC e ridurre le correnti capacitive di terra in conformità a IEC 61800-3.

4.8 Cavi di controllo

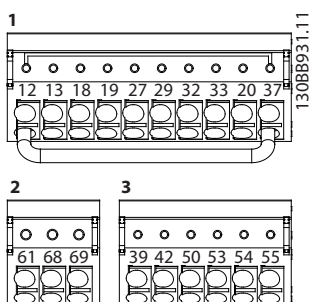
- Isolare i cavi di controllo dai componenti ad alta potenza nel convertitore di frequenza.
- Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, assicurarsi che i cavi di controllo del termistore siano schermati e rinforzati/a doppio isolamento. Si raccomanda una tensione di alimentazione a 24 V CC. Vedere Disegno 4.8.

4.8.1 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 4.8 e Disegno 4.9 mostrano i connettori amovibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono elencate in Tabella 4.2.



Disegno 4.8 Posizioni dei morsetti di controllo



Disegno 4.9 Numeri dei morsetti

- Il **connettore 1** fornisce:
 - 4 morsetti di ingresso digitali programmabili.
 - 2 morsetti digitali extra programmabili come ingresso o uscita.
 - Tensione di alimentazione morsetto 24 V CC.
 - Tensione 24 V CC opzionale fornita dal cliente.
- I morsetti del **connettore 2** (+)68 e (-)69 consentono il collegamento di una comunicazione seriale RS-485.
- Il **connettore 3** fornisce:
 - 2 ingressi analogici.
 - 1 uscita analogica.
 - Tensione di alimentazione 10 V CC.
 - Fili comuni per gli ingressi e l'uscita.
- Il **connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con Software di configurazione MCT 10.

Descrizione del morsetto			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
Ingressi/uscite digitali			
12, 13	-	+24 V CC	Alimentazione a 24 V CC per ingressi digitali e per trasduttori esterni. La corrente di uscita massima è di 200 mA per tutti i carichi da 24 V.
18	Parametro 5 -10 Termina I 18 Digital Input	[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	Parametro 5 -11 Termina I 19 Digital Input	[0] Nessuna funzione	
32	Parametro 5 -14 Termina I 32 Digital Input	[0] Nessuna funzione	
33	Parametro 5 -15 Termina I 33 Digital Input	[0] Nessuna funzione	
27	Parametro 5 -12 Termina I 27 Digital Input	[2] Evol. libera neg.	Per ingresso o uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.
29	Parametro 5 -13 Termina I 29 Digital Input	[14] Marcia jog	
20	-	-	Comune per gli ingressi digitali e potenziale 0 V per l'alimentazione a 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Ingresso di sicurezza (opzionale). Utilizzato per STO.
ingressi/uscite analogici			
39	-	-	Comune per l'uscita analogica
42	Parametro 6 -50 Termina I 42 Output	Velocità 0- Lim alto	Uscita analogica programmabile. 0-20 mA oppure 4-20 mA, con un massimo di 500 Ω
50	-	+10 V CC	10 V CC, tensione di alimentazione analogica per un potenziometro o un termistore. Massimo 15 mA

Descrizione del morsetto			
Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
53	Gruppo di parametri 6-1* Ingr. analog. 53	Riferimento	Ingresso analogico. Per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di selezionare mA o V.
54	Gruppo di parametri 6-2* Ingr. analog. 54	Retroazione	
55	-	-	Comune per l'ingresso analogico
Comunicazione seriale			
61	-	-	Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLTANTO per collegare lo schermo in caso di problemi EMC.
68 (+)	Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC	-	Interfaccia RS485. Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di controllo.
69 (-)	Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC	-	
Relè			
01, 02, 03	Parametro 5 -40 Functio n Relay [0]	[9] Allarme	Uscita a relè forma C. Per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.
04, 05, 06	Parametro 5 -40 Functio n Relay [1]	[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.
- Morsetti sull'apparecchiatura opzionale integrata. Vedere il manuale in dotazione con l'apparecchiatura opzionale.

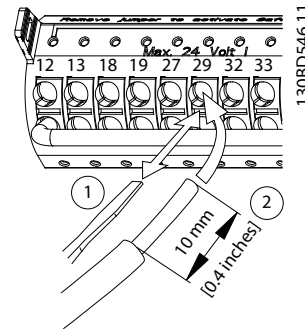
4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti di controllo possono essere scollegati dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in *Disegno 4.10*.

AVVISO!

Al fine di ridurre al minimo l'interferenza, mantenere i fili di controllo quanto più corti possibile e separarli dai cavi di alta potenza.

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



Disegno 4.10 Collegamento dei fili elettrici di controllo

2. Inserire il filo di controllo nudo nel contatto.
3. Rimuovere il cacciavite per fissare il filo di controllo nel contatto.
4. Assicurarsi 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 dei cavi 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 è necessario eseguire un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione impostati in fabbrica.

- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC.
- Se non si utilizzano dispositivi di interblocco, eseguire un ponticello tra il morsetto di controllo 12 (consigliato) o 13 e il morsetto 27. Il ponticello fornisce un segnale interno a 24 V sul morsetto 27.
- Quando la riga di stato in fondo all'LCP riporta *AUTO REMOTE COAST*, 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 il cablaggio.

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).

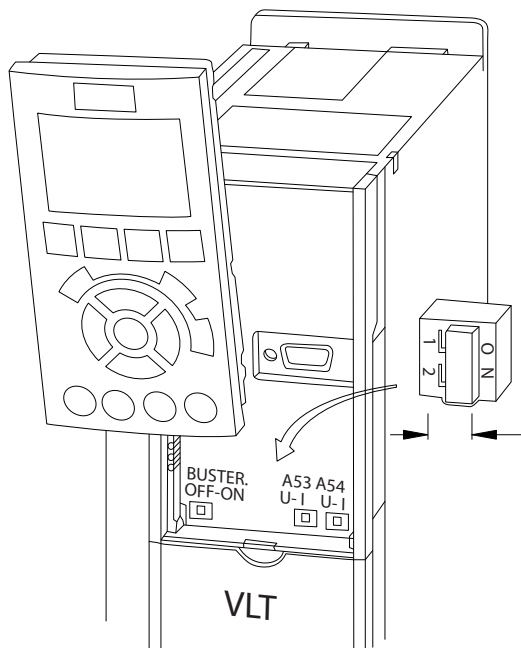
Impostazione parametri predefinita

- Morsetto 53: segnale di riferimento velocità ad anello aperto (vedere *parametro 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Morsetto 54: segnale di retroazione ad anello chiuso (vedere *parametro 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

AVVISO!

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

1. Rimuovere l'LCP (vedere *Disegno 4.11*).
2. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copra gli interruttori.
3. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.



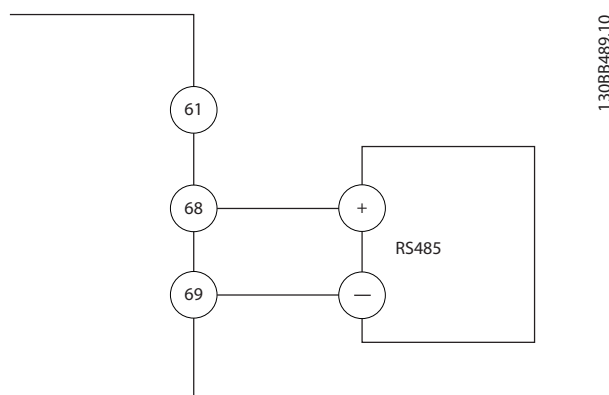
Disegno 4.11 Posizione degli interruttori dei morsetti 53 e 54

Per eseguire l'STO, è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore di frequenza. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla *Guida operativa convertitori di frequenza VLT® Safe Torque Off*.

4.8.5 Comunicazione seriale RS485

Collegare i cavi della comunicazione seriale RS485 ai morsetti (+)68 e (-)69.

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



Disegno 4.12 Schema di cablaggio per la comunicazione seriale

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

1. Tipo di protocollo in *parametro 8-30 Protocol*.
 2. Indirizzo del convertitore di frequenza in *parametro 8-31 Address*.
 3. Baud rate in *parametro 8-32 Baud Rate*.
- Due protocolli di comunicazione sono integrati nel convertitore di frequenza:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU.
 - Le funzioni sono programmabili da remoto utilizzando il software di protocollo e la connessione RS485 o nel *gruppo di parametri 8-** Comun. e opzioni*.
 - La selezione di un protocollo di comunicazione specifico modifica diverse impostazioni dei parametri predefiniti per adeguarle alle specifiche del protocollo e rende disponibili più parametri specifici del protocollo.
 - Sono disponibili schede opzionali per il convertitore di frequenza per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documen-

tazione 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*. Spuntare le voci man mano che vengono controllate.

4

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparecchiatura ausiliaria	<ul style="list-style-type: none"> Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, gli interruttori, i sezionatori o i fusibili di ingresso/interruttori automatici sul lato di ingresso dell'alimentazione del convertitore di frequenza o 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 sul motore. Regolare tutti i condensatori per la correzione del fattore di potenza sul lato della rete e assicurarsi che siano smorzati. 	
Percorso cavi	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che i cavi motore e i cavi di controllo siano separati, schermati oppure in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dall'interferenza ad alta frequenza. 	
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi. Controllare che i cavi di controllo siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità dai disturbi. Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali. <p>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppipli intrecciati. Assicurarsi che lo schermo sia terminato correttamente.</p>	
Spazio per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che la distanza superiore e inferiore sia sufficiente a garantire un corretto flusso d'aria per il raffreddamento, vedere <i>capitolo 3.3 Montaggio</i>. 	
Condizioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che siano soddisfatti i requisiti relativi alle condizioni ambientali. 	
Fusibili e interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori. 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	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che i collegamenti a massa siano sufficienti, serrati e privi di ossidazione. La messa a terra alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è da ritenersi una messa a terra adeguata. 	
Fili di alimentazione di ingresso e uscita	<ul style="list-style-type: none"> Controllare se vi sono collegamenti allentati. Controllare che i cavi motore e dell'alimentazione di rete siano disposti in canaline o in cavi schermati separati. 	
Interno del pannello	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che l'interno dell'unità sia privo di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione. Controllare che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata. 	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette. 	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> 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 tutte le coperture di sicurezza siano al loro posto e fissate in modo sicuro.

5 Messa in funzione

5.1 Istruzioni di sicurezza

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



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 fare affidamento 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 i valori Ω 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. Ispezionare il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali collegamenti allentati sui morsetti.
9. Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.

5.2 Applicare la tensione

Applicare la tensione al convertitore di frequenza eseguendo i passaggi riportati di seguito:

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. Assicurarsi che gli eventuali fili elettrici opzionali siano idonei per l'applicazione dell'impianto.
3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando siano in posizione OFF. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi e i coperchi fissati saldamente.
4. Alimentare l'unità. Non avviare il convertitore di frequenza ora. Per le unità dotate di sezionatore, impostare quest'ultimo sulla posizione ON per alimentare il convertitore di frequenza.

5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale

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

L'LCP può essere utilizzato per svariate funzioni:

- 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.
- Ripristino manuale del convertitore di frequenza dopo un guasto quando è inattivo il ripristino automatico.

È inoltre disponibile un LCP numerico (NLCP) opzionale. L'NLCP funziona in maniera simile all'LCP. Consultare la *guida alla programmazione* relativa al prodotto per informazioni sull'utilizzo dell'NLCP.

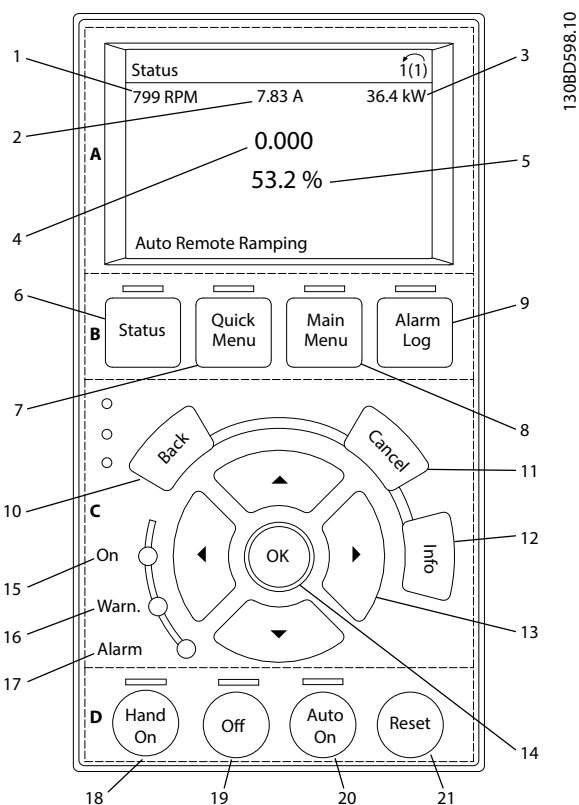
AVVISO!

Per la messa in funzione tramite PC, installare Software di configurazione MCT 10. Il software può essere scaricato (versione base) oppure ordinato (versione avanzata, codice numerico 130B1000). Per maggiori informazioni e per i download, vedere www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.1 Layout del pannello di Controllo Locale Grafico

Il pannello di controllo locale grafico (GLCP) è suddiviso in 4 gruppi funzionali (vedere *Disegno 5.1*).

- A. Area di visualizzazione.
- B. Tasti del menu Display.
- C. Tasti di navigazione e spie luminose.
- D. Tasti di funzionamento e ripristino.



1308D598.10

Disegno 5.1 GLCP

A. Area di visualizzazione

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

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

Display	Parametro	Impostazione di fabbrica
1	Parametro 0-20 Display Line 1.1 Small	[1617] Velocità [Giri/min.]
2	Parametro 0-21 Display Line 1.2 Small	[1614] Corrente motore
3	Parametro 0-22 Display Line 1.3 Small	[1610] Potenza [kW]

Display	Parametro	Impostazione di fabbrica
4	Parametro 0-23 Display Line 2 Large	[1613] Frequenza
5	Parametro 0-24 Display Line 3 Large	[1602] Riferimento %

Tabella 5.1 Legenda per *Disegno 5.1*, area display

B. Tasti del menu Display

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

	Tasto	Funzione
6	Status	Mostra le informazioni sul funzionamento.
7	Quick Menu	Consente l'accesso ai parametri di programmazione per le istruzioni sul setup iniziale e a molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.
8	Main Menu	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.
9	Registro	Mostra un elenco degli 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 luminose (LED)

I tasti di navigazione sono utilizzati per le funzioni di programmazione e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione inoltre permettono il controllo di velocità nel funzionamento locale. In quest'area sono presenti anche 3 indicatori di stato del convertitore di frequenza.

	Tasto	Funzione
10	Back	Consente di tornare al passaggio o all'elenco precedente nella struttura del menu.
11	Cancel	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, purché non venga modificata la modalità di visualizzazione.
12	Info	Premere per una definizione della funzione visualizzata.
13	Tasti di navigazione	Premere i tasti di navigazione per spostarsi tra le voci del menu.
14	OK	Premere per accedere a gruppi di parametri o per abilitare una selezione.

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

	Indicatore	Colore	Funzione
15	On	Verde	La spia luminosa ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di rete, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
16	Warn	Giallo	Quando sono soddisfatte le condizioni di allarme, si accende la spia gialla WARN e sul display appare il testo che identifica il problema.
17	Allarme	Rosso	Una condizione di guasto provoca il lampeggiamento del LED di allarme rosso e la visualizzazione di un testo relativo all'allarme.

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

D. Tasti di funzionamento e ripristino

I tasti di funzionamento si trovano nella parte bassa dell'LCP.

	Tasto	Funzione
18	Hand on	Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando Hand on locale.
19	Off	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.
20	Auto On	Esempi applicativi
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 [▲]/[▼].

5.3.2 Impostazioni dei parametri

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

I dati di programmazione sono memorizzati internamente al convertitore di frequenza.

- Per il backup, caricare i dati nella memoria dell'LCP.
- Per scaricare i dati su 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.

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

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

5.3.4 Modifica delle impostazioni dei parametri

Accedere alle impostazioni dei parametri e modificarle dal *Menu rapido* o dal *Menu principale*. Il *Menu rapido* consente di accedere solo a un numero limitato di parametri.

1. Premere [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP.
2. Premere [▲] o [▼] per sfogliare i gruppi di parametri, premere [OK] per selezionare un gruppo di parametri.
3. Premere [▲] o [▼] per sfogliare i parametri, premere [OK] per selezionare un parametro.
4. Premere [▲] o [▼] per modificare il valore di impostazione di un parametro.
5. Premere [◀] o [▶] 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] 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 ripristinati ai valori predefiniti non sono elencati.
- Il messaggio *Vuoto* indica che non è stato modificato alcun parametro.

5.3.5 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

AVVISO!

Ripristinando le impostazioni di fabbrica è possibile che vengano persi i dati di programmazione, quelli relativi al motore, quelli di localizzazione e quelli sul monitoraggio. Per eseguire un backup, caricare i dati sull'LCP prima dell'inizializzazione.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione può essere effettuata attraverso *parametro 14-22 Operation Mode* (consigliato) o manualmente.

- L'inizializzazione mediante *parametro 14-22 Operation Mode* non ripristina le impostazioni del convertitore di frequenza quali ore di esercizio, 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.

Procedura di inizializzazione consigliata tramite *parametro 14-22 Operation Mode*

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Scorrere a *parametro 14-22 Operation Mode* e premere [OK].
3. Scorrere a [2] *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. L'avviamento può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

6. Viene visualizzato *Allarme 80, Inverter inicial.*
7. Premere [Reset] per tornare al modo di funzionamento.

Procedura di inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Con l'unità alimentata, tenere premuti [Status], [Main Menu] e [OK] contemporaneamente per circa 5 s o finché non si avverte un clic e la ventola inizia a funzionare.

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

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

- *Parametro 15-00 Operating hours.*
- *Parametro 15-03 Power Up's.*
- *Parametro 15-04 Over Temp's.*
- *Parametro 15-05 Over Volt's.*

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.

- SmartStart si avvia automaticamente alla prima accensione o dopo l'inizializzazione del convertitore di frequenza.
- Seguire le istruzioni sullo schermo per completare la messa in funzione del convertitore di frequenza. Riattivare sempre 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.

Lo SmartStart configura il convertitore di frequenza in 3 fasi, ciascuna consistente di vari passi, vedere *Tabella 5.6*.

Fase		Intervento
1	Programmazione di base	Eeguire la programmazione
2	Sezione applicazione	Selezionare e programmare l'applicazione adeguata: <ul style="list-style-type: none"> • Pompa/motore singolo. • Alternanza del motore. • Regolazione in cascata di base. • Master/slave.
3	Caratteristiche dell'acqua e delle pompe	Andare ai parametri dedicati all'acqua e alla pompa.

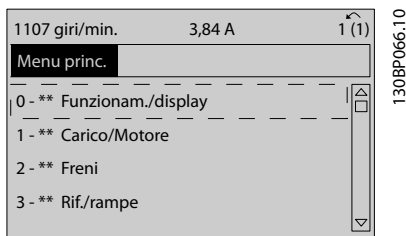
Tabella 5.6 SmartStart, programmazione in 3 fasi

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.

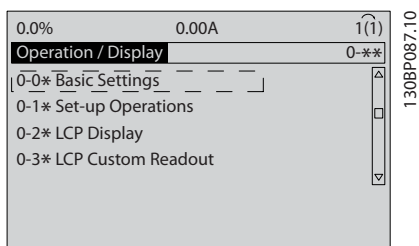
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

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



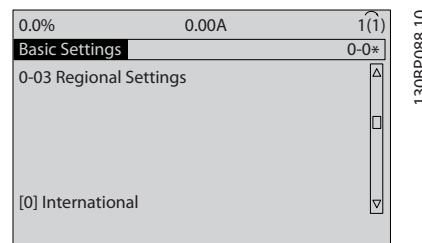
Disegno 5.2 Main Menu

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



Disegno 5.3 Funzionam./display

4. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a parametro 0-03 Regional Settings e premere [OK].



Disegno 5.4 Impost.di base

5. Premere i tasti di navigazione per selezionare [0] Internazionale o [1] Nordamerica e premere [OK] (Questo 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 parametro 0-01 Language.
8. Selezionare la lingua e premere [OK].
9. Se un ponticello è sistemato tra i morsetti di controllo 12 e 27, lasciare parametro 5-12 Terminal 27 Digital Input sull'impostazione di fabbrica. Altrimenti, selezionare [0] Nessuna funzione in parametro 5-12 Terminal 27 Digital Input.
10. Effettuare le impostazioni specifiche dell'applicazione nei seguenti parametri:
 - 10a Parametro 3-02 Minimum Reference.
 - 10b Parametro 3-03 Maximum Reference.
 - 10c Parametro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.
 - 10d Parametro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.
 - 10e Parametro 3-13 Reference Site. Collegato Man./Auto Locale Remoto

5.4.3 Setup del motore asincrono

Inserire i seguenti dati motore. Le informazioni sono riportate sulla targa del motore.

1. Parametro 1-20 Motor Power [kW] oppure parametro 1-21 Motor Power [HP].
2. Parametro 1-22 Motor Voltage.
3. Parametro 1-23 Motor Frequency.
4. Parametro 1-24 Motor Current.
5. Parametro 1-25 Motor Nominal Speed.

Per ottenere prestazioni ottimali in modalità VVC+ sono necessari ulteriori dati motore per impostare i seguenti parametri. I dati sono reperibili nella scheda tecnica del

motore (di norma non sono disponibili sulla targa del motore). Eseguire un adattamento automatico motore (AMA) completo usando *parametro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Abilit.AMA compl.* o immettere i parametri manualmente. *Parametro 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* viene sempre immesso manualmente.

6. *Parametro 1-30 Stator Resistance (Rs).*
7. *Parametro 1-31 Rotor Resistance (Rr).*
8. *Parametro 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).*
9. *Parametro 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2).*
10. *Parametro 1-35 Main Reactance (Xh).*
11. *Parametro 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe).*

Regolazione specifica dell'applicazione nel funzionamento VVC⁺

VVC⁺ è la modalità di controllo più robusta. Nella maggior parte delle situazioni, fornisce prestazioni ottimali senza necessità di altre regolazioni. Eseguire un AMA completo per ottenere prestazioni migliori.

5.4.4 Setup motore PM in VVC⁺

AVVISO!

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

Fasi di programmazione iniziale

1. Attivare il funzionamento motore PM
Parametro 1-10 Motor Construction, selezionare [1] PM, SPM non saliente.
2. Impostare *parametro 0-02 Motor Speed Unit* su [0] Giri/minuto.

Programmazione dei dati del motore

Dopo aver selezionato motore PM in *parametro 1-10 Motor Construction*, 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 sono riportati sulla targa del motore e sulla scheda tecnica del motore.

Programmare i seguenti parametri nell'ordine elencato:

1. *Parametro 1-24 Motor Current.*
2. *Parametro 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parametro 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parametro 1-39 Motor Poles.*
5. *Parametro 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune (Rs). Se sono disponibili soltanto dati linea-linea, dividere il valore linea-linea per 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (punto avvio).

6. *Parametro 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Immettere l'induttanza assiale diretta del motore PM da linea a filo comune.
Se sono disponibili soltanto dati da linea a linea, dividere il valore linea-linea per 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (punto avvio).
7. *Parametro 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
Immettere la forza c.e.m. da linea a linea del motore PM con una velocità meccanica di 1000 giri/min. (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/min. tra due fasi. Se il valore non è disponibile per una velocità del motore di 1000 giri/min., calcolare il valore corretto come segue: Se la forza c.e.m. è per esempio 320 V a 1800 giri/min., può essere calcolata a 1000 giri/min. come segue: Forza c.e.m.= (tensione / giri/min.)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Questo è il valore che deve essere programmato per *parametro 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*

Test del funzionamento del motore

1. Avviare il motore a bassa velocità (da 100 a 200 giri/min.). Se il motore non gira, controllare installazione, programmazione generale e dati motore.
2. Controllare se la funzione di avviamento in *parametro 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, per esempio pompe o trasportatori. Su alcuni motori si ode un suono quando viene inviato l'impulso. Ciò non danneggia il motore.

Parcheggio

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

Avviare il motore a velocità nominale. Se l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni PM VVC⁺. Le impostazioni consigliate per le diverse applicazioni sono reperibili in *Tabella 5.7.*

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<i>Parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> da aumentare con un fattore da 5 a 10. <i>Parametro 1-14 Damping Gain</i> dovrebbe essere ridotto. <i>Parametro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> dovrebbe essere ridotto (<100%).
Applicazioni a bassa inerzia $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Mantenere i valori calcolati.
Applicazioni a inerzia elevata $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	<i>Parametro 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametro 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>parametro 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> dovrebbero essere aumentati.
Carico elevato a bassa velocità <30% (velocità nominale)	<i>Parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> dovrebbe essere aumentato. <i>Parametro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> dovrebbe essere aumentato (>100% per un tempo prolungato può surriscaldare il motore).

Tabella 5.7 Impostazioni consigliate per le diverse applicazioni

Se il motore inizia a oscillare a una certa velocità, aumentare *parametro 1-14 Damping Gain*. 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 *parametro 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100% fornisce la coppia nominale come coppia di avviamento.

5.4.5 Setup motore SynRM con VVC⁺

Questa sezione descrive come configurare un motore SynRM con VVC⁺.

AVVISO!

La procedura guidata SmartStart effettua la configurazione di base di motori SynRM.

Fasi di programmazione iniziale

Per attivare il funzionamento del motore SynRM, selezionare [5] *Sync. Reluctance* in *parametro 1-10 Motor Construction*.

Programmazione dei dati del motore

Dopo aver effettuato le fasi iniziali della programmazione, sono attivi i parametri relativi al motore SynRM nei gruppi di parametri 1-2* *Dati motore*, 1-3* *Dati motore avanz.* e 1-4* *Dati motore avanz. II*.

Usare i dati di targa del motore e la scheda tecnica del motore per programmare i seguenti parametri nell'ordine elencato:

1. *Parametro 1-23 Motor Frequency.*
2. *Parametro 1-24 Motor Current.*
3. *Parametro 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parametro 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*

Effettuare un AMA completo usando *parametro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Abilit.AMA compl.* o impostare i seguenti parametri manualmente:

1. *Parametro 1-30 Stator Resistance (Rs).*
2. *Parametro 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
3. *Parametro 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *Parametro 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *Parametro 1-48 Inductance Sat. Point.*

Regolazioni specifiche dell'applicazione

Avviare il motore a velocità nominale. Se l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni SynRM VVC⁺. *Tabella 5.8* fornisce raccomandazioni specifiche per l'applicazione:

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Aumentare <i>parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> in fattori da 5 a 10. Ridurre <i>parametro 1-14 Damping Gain</i> . Ridurre <i>parametro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (<100%).
Applicazioni a bassa inerzia $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Mantenere i valori predefiniti.
Applicazioni a inerzia elevata $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Aumentare <i>parametro 1-14 Damping Gain</i> , <i>parametro 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>parametro 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Carico elevato a bassa velocità <30% (velocità nominale)	Aumentare <i>parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> Aumentare <i>parametro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> per regolare la coppia di avviamento. Il valore 100% fornisce una coppia nominale come coppia di avviamento. Un funzionamento a un livello di corrente superiore al 100% per un tempo prolungato può provocare un surriscaldamento del motore.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni dinamiche	Aumentare <i>parametro 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> per applicazioni altamente dinamiche. La regolazione di <i>parametro 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> assicura un buon equilibrio tra l'efficienza energetica e la dinamica. Regolare <i>parametro 14-42 Minimum AEO Frequency</i> per specificare la frequenza minima alla quale il convertitore di frequenza dovrebbe usare la magnetizzazione minima.
Dimensioni del motore inferiori a 18 kW (24 cv)	Evitare tempi di rampa di decelerazione brevi.

Tabella 5.8 Raccomandazioni per diverse applicazioni

Se il motore inizia a oscillare a una certa velocità, aumentare *parametro 1-14 Damping Gain*. Aumentare il valore di guadagno dello smorzamento in piccoli passi. A seconda del motore, questo parametro può essere impostato su un valore superiore del 10% fino al 100% rispetto al valore predefinito.

5.4.6 Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO)

AVVISO!

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

L'AEO è una procedura che minimizza le tensioni al motore, riducendo così il consumo di energia, il calore e il rumore.

Per attivare l'AEO, impostare *parametro 1-03 Torque Characteristics* a [2] *Ottim. en. autom. CT* o [3] *Ottim. en. autom. VT*.

5.4.7 Adattamento automatico motore (AMA)

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 di targa immessi.
- 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] *Abilitare AMA ridotto*.

- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare [2] *Abilitare AMA ridotto*.
- Se si verificano avvisi o allarmi, vedere *capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi*.
- Per ottenere risultati migliori, eseguire questa procedura a 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 *parametro 1-29 Automatic Motor Adaptation (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.
8. I dati motore avanzati vengono inseriti nel gruppo di parametri 1-3* *Dati motore avanz.*

5.5 Controllo della rotazione del motore

AVVISO!

La rotazione del motore in direzione sbagliata può causare danni alle pompe/ai compressori. Prima di azionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore.

Il motore funziona brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in *parametro 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Premere [Main Menu].
2. Scorrere a *parametro 1-28 Motor Rotation Check* e premere [OK].
3. Scorrere fino 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 al 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 ai dati inseriti.
3. Prestare attenzione a eventuali problemi di accelerazione.
4. Premere [Off]. Prestare attenzione a eventuali problemi di decelerazione.

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

5.7 Avviamento del sistema

La procedura descritta in questa sezione richiede il completamento del cablaggio e della programmazione dell'applicazione. Una volta completato il setup dell'applicazione, si consiglia di seguire la procedura illustrata qui sotto.

1. Premere [Auto On].
2. Applicare un comando di esecuzione esterno.
3. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
4. Interrompere il comando di esecuzione esterno.
5. Controllare i livelli di vibrazione e rumore del motore per assicurarsi che il sistema funzioni come previsto.

Se si verificano avvisi o allarmi vedere *capitolo 7.3 Tipi di avvisi e allarmi* oppure *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 applicazioni standard.

- Le impostazioni dei parametri corrispondono ai valori locali predefiniti (selezionati in *parametro 0-03 Regional Settings*) se non diversamente specificato.
- Accanto ai disegni sono mostrati i parametri associati ai morsetti e alle relative impostazioni.
- Sono visualizzate anche le impostazioni richieste dell'interruttore per i morsetti analogici A53 o A54.

AVVISO!

Quando viene usata la funzionalità opzionale STO, potrebbe essere necessario montare un ponticello tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 37 per assicurare il funzionamento del convertitore di frequenza con i valori di programmazione impostati in fabbrica.

6.1 Esempi applicativi

6.1.1 Retroazione

		Parametri											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Funzione</th> <th>Impostazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parametro 6-22 Terminal 54 Low Current</td> <td>4 mA*</td> </tr> <tr> <td>Parametro 6-23 Terminal 54 High Current</td> <td>20 mA*</td> </tr> <tr> <td>Parametro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value</td> <td>0*</td> </tr> <tr> <td>Parametro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value</td> <td>50*</td> </tr> </tbody> </table>	Funzione	Impostazione	Parametro 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*	Parametro 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*	Parametro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*	Parametro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*	
Funzione	Impostazione												
Parametro 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*												
Parametro 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*												
Parametro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*												
Parametro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*												
<p>* = Valore predefinito</p> <p>Note/commenti: D IN 37 è opzionale.</p>													

Tabella 6.1 Trasduttore retroazione di corrente analogico

		Parametri											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Funzione</th> <th>Impostazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parametro 6-20 Terminal 54 Low Voltage</td> <td>0,07 V*</td> </tr> <tr> <td>Parametro 6-21 Terminal 54 High Voltage</td> <td>10 V*</td> </tr> <tr> <td>Parametro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value</td> <td>0*</td> </tr> <tr> <td>Parametro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value</td> <td>50*</td> </tr> </tbody> </table>	Funzione	Impostazione	Parametro 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*	Parametro 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*	Parametro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*	Parametro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*	
Funzione	Impostazione												
Parametro 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*												
Parametro 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*												
Parametro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*												
Parametro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*												
<p>* = Valore predefinito</p> <p>Note/commenti: D IN 37 è opzionale.</p>													

Tabella 6.2 Trasduttore retroazione di tensione analogica (3 fili)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-20	0,07 V*
+24 V	13	Terminal 54 Low Voltage	
D IN	18		
D IN	19	Parametro 6-21	10 V*
COM	20	Terminal 54 High Voltage	
D IN	27		
D IN	29	Parametro 6-24	0*
D IN	32	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	
D IN	33		
D IN	37	Parametro 6-25	50*
		Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	
* = Valore predefinito			
Note/commenti: D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.3 Trasduttore retroazione di tensione analogica (4 fili)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-12	4 mA*
+24 V	13	Terminal 53 Low Current	
D IN	18		
D IN	19	Parametro 6-13	20 mA*
COM	20	Terminal 53 High Current	
D IN	27		
D IN	29	Parametro 6-14	0 Hz
D IN	32	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	
D IN	33		
D IN	37	Parametro 6-15	50 Hz
		Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	
* = Valore predefinito			
Note/commenti: D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.5 Riferimento di velocità analogico (corrente)

6.1.2 Velocità

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Terminal 53 Low Voltage	
D IN	18		
D IN	19	Parametro 6-11	10 V*
COM	20	Terminal 53 High Voltage	
D IN	27		
D IN	29	Parametro 6-14	0 Hz
D IN	32	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	
D IN	33		
D IN	37	Parametro 6-15	50 Hz
		Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	
* = Valore predefinito			
Note/commenti: D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.4 Riferimento di velocità analogico (tensione)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-10	0,07 V*
+24 V	13	Terminal 53 Low Voltage	
D IN	18		
D IN	19	Parametro 6-11	10 V*
COM	20	Terminal 53 High Voltage	
D IN	27		
D IN	29	Parametro 6-14	0 Hz
D IN	32	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	
D IN	33		
D IN	37	Parametro 6-15	50 Hz
		Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	
* = Valore predefinito			
Note/commenti: D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.6 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

6.1.3 Marcia/arresto

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8] Avviamento
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parametro 5-12	[7] Interblocco
COM	20	Terminal 27	esterno
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	* = Valore predefinito	
D IN	32	Note/commenti:	
D IN	33	D IN 37 è opzionale.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.7 Comando marcia/arresto con interblocco esterno

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8] Avviamento
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parametro 5-11	[52] Abilitaz. avviam.
COM	20	Terminal 19	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	Parametro 5-12	[7] Interblocco
D IN	32	Terminal 27	esterno
D IN	33	Digital Input	
D IN	37	Parametro 5-40	[167]
+10 V	50	Function Relay	Comando di avviamento attivo
A IN	53	* = Valore predefinito	
A IN	54	Note/commenti:	
COM	55	D IN 37 è opzionale.	
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

Tabella 6.9 Abilitaz. avviam.

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8] Avviamento
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parametro 5-12	[7] Interblocco
COM	20	Terminal 27	esterno
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	* = Valore predefinito	
D IN	32	Note/commenti:	
D IN	33	se parametro 5-12 Terminal 27 Digital Input è impostato su [0] Nessuna funzione, non è necessario alcun ponticello sul morsetto 27.	
D IN	37	D IN 37 è opzionale.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		

Tabella 6.8 Comando di marcia/arresto senza interblocco esterno

6.1.4 Ripristino allarmi esterni

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-11	[1] Ripristino
+24 V	13	Terminal 19	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19		
COM	20	* = Valore predefinito	
D IN	27	Note/commenti:	
D IN	29	D IN 37 è opzionale.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.10 Ripristino allarmi esterni

6.1.5 RS485

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
		Parametro 8-30 Protocol	FC*
		Parametro 8-31 Address	1*
		Parametro 8-32 Baud Rate	9600*
		* = Valore predefinito	
Note/commenti: selezionare il protocollo, l'indirizzo e il baud rate nei parametri summenzionati. D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.11 Collegamento in rete RS485

6.1.6 Termistore motore

ATTENZIONE

ISOLAMENTO TERMISTORE

Rischio di lesioni personali o di danni alle apparecchiature.

- Usare solo termistori provvisti di un isolamento rinforzato o doppio per soddisfare i requisiti di isolamento PELV.

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
		Parametro 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Termistore, scatto
		Parametro 1-93 T hermistor Source	[1] Ingr. analog. 53
		* = Valore predefinito	
Note/commenti: Se è richiesto solo un avviso, impostare parametro 1-90 Motor Thermal Protection su [1] Termistore, avviso. D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.12 Termistore motore

7 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti

Il presente capitolo contiene:

- Direttive di manutenzione e di assistenza.
- Messaggi di stato.
- Avvisi e allarmi.
- 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 a intervalli regolari in funzione delle condizioni di funzionamento. Sostituire le parti usurate o danneggiate con ricambi originali o parti standard. Per assistenza e supporto, contattare il fornitore Danfoss locale.

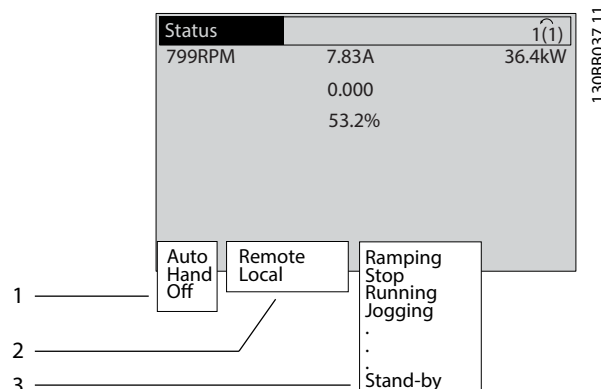
AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante le operazioni di programmazione, manutenzione o riparazione può causare morte, lesioni gravi o danni alle cose. Il motore può essere avviato mediante un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o dall'LOP, da remoto utilizzando Software di configurazione MCT 10 oppure successivamente al ripristino di una condizione di guasto.

7.2 Messaggi di stato

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



1	Modo di funzionamento (vedere <i>Tabella 7.1</i>)
2	Posizione di riferimento (vedere <i>Tabella 7.2</i>)
3	Stato di funzionamento (vedere <i>Tabella 7.3</i>)

Disegno 7.1 Visualizzazione Stato

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

Off	Il convertitore di frequenza non risponde ad alcun segnale di controllo finché non viene premuto [Auto On] o [Hand On].
Auto On	Il convertitore di frequenza è controllato dai morsetti di controllo e/o dalla comunicazione seriale.
Hand on	Controllare il convertitore di frequenza mediante i tasti di navigazione sull'LCP. I comandi di arresto, ripristino, inversione, freno 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	[2] Freno CA è selezionato in <i>parametro 2-10 Brake Function</i> . Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.
Final. AMA OK	AMA è stato eseguito con successo.
AMA pronto	AMA è pronto per l'avvio. Premere [Hand On] per avviare.

AMA in funz.	Il processo AMA è in corso.
Frenata	Il chopper di frenatura è in funzione. L'energia rigenerativa è assorbita dalla resistenza di frenatura.
Frenata max	Il chopper di frenatura è in funzione. È stato raggiunto il limite di potenza per la resistenza di frenatura definito in <i>parametro 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> .
Evol. libera	<ul style="list-style-type: none"> È stato selezionato <i>Ruota libera negato</i> come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è collegato. Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale.
Rampa decel. contr.	<p>[1] <i>Rampa decel. contr.</i> è stata selezionata in <i>parametro 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensione di rete è inferiore al valore impostato in <i>parametro 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</i> per guasto di rete. Il convertitore di frequenza decelera il motore utilizzando una rampa di decelerazione controllata.
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in <i>parametro 4-51 Warning Current High</i> .
Corrente bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in <i>parametro 4-52 Warning Speed Low</i> .
Manten. CC	[1] <i>Manten. CC</i> è selezionato in <i>parametro 1-80 Function at Stop</i> ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in <i>parametro 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .
Arresto CC	<p>La corrente CC del motore è (<i>parametro 2-01 DC Brake Current</i>) per un tempo prestabilito (<i>parametro 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> La velocità del freno inserito CC è stata raggiunta in <i>parametro 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> ed è attivo un comando di arresto. [5] <i>Freno CC neg.</i> è selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo. La frenatura CC viene attivata mediante comunicazione seriale.
Retroaz. alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in <i>parametro 4-57 Warning Feedback High</i> .
Retroaz.ba.	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in <i>parametro 4-56 Warning Feedback Low</i> .

Uscita congelata	<p>Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> [20] <i>Blocco uscita</i> è selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il controllo di velocità è possibile solo mediante le opzioni dei morsetti [21] <i>Accelerazione</i> e [22] <i>Decelerazione</i>. La rampa di mantenimento viene attivata mediante la comunicazione seriale.
Richiesta uscita congelata	È stato dato un comando di blocco uscita, ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento del segnale di abilitazione avviamento.
Rif. bloccato	<p>[19] <i>Blocco riferimento</i> è selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Ora la modifica del riferimento è solo possibile mediante le funzioni dei morsetti [21] <i>Accelerazione</i> e [22] <i>Decelerazione</i>.</p>
Richiesta marcia jog	È stato dato un comando di marcia jog, ma il motore rimane fermo fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.
Jogging	<p>Il motore sta funzionando come programmato in <i>parametro 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Marcia jog</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (per esempio, morsetto 29) è attivo. La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale. La funzione Jog viene selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (per esempio per la funzione assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.
Controllo motore	In <i>parametro 1-80 Function at Stop</i> è stato selezionato [2] <i>Ctrl mot.</i> . È attivo un comando di arresto. Per assicurarsi 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 <i>parametro 2-17 Over-voltage Control</i> , [2] <i>Abilitato</i> . Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo di sovratensione regola il rapporto V/Hz per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.

Sez. pot. Off	(Solo convertitori di frequenza con un'alimentazione esterna a 24 V installata). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è stata scollegata e la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.
Modo protez.	La modalità di protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione). <ul style="list-style-type: none"> • 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 di protezione è modificabile in <i>parametro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.
Arresto rapido	Il motore viene decelerato mediante <i>parametro 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> • [4] <i>Arr. rapido (negato)</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo. • La funzione di arresto rapido viene attivata mediante la comunicazione seriale.
Funz. rampa	Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non sono ancora stati raggiunti.
Rif. alto	La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in <i>parametro 4-55 Warning Reference High</i> .
Rif. basso	La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in <i>parametro 4-54 Warning Reference Low</i> .
Mar./rif. rag.	Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.
Richiesta di funzionam.	È stato dato un comando di avviamento; tuttavia il motore rimane arrestato finché non viene ricevuto un segnale di abilitazione avviamento tramite l'ingresso digitale.
In funzione	Il convertitore di frequenza aziona il motore.
Modo pausa	La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Il motore si è arrestato ma si riavvia automaticamente quando richiesto.
Vel. alta	La velocità del motore supera il valore impostato in <i>parametro 4-53 Warning Speed High</i> .
Vel. bassa	La velocità del motore è inferiore al valore impostato in <i>parametro 4-52 Warning Speed Low</i> .
Standby	In modalità Auto on, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o dalla comunicazione seriale.

Ritardo avviamento	In <i>parametro 1-71 Start Delay</i> , è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Si attiva un comando di avvio e il motore si avvia allo scadere del tempo di ritardo avviamento.
Avv.av./ind.	[12] <i>Abilitaz.+avviam.</i> e [13] <i>Abilitaz.+inversione</i> sono selezionati come opzioni per due diversi ingressi digitali (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). 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 da LCP, ingresso digitale o comunicazione seriale.
Scatto	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile ripristinare il convertitore di frequenza manualmente 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, spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. In seguito è possibile ripristinare il convertitore di frequenza manualmente premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o la 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 è presente 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 quando la condizione anomala cessa.

Allarmi

Un allarme indica un guasto che richiede attenzione immediata. Il guasto attiva sempre uno scatto o uno scatto bloccato. Dopo un allarme ripristinare il sistema.

Scatto

Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, vale a dire 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 a monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Dopo aver eliminato la condizione di guasto, è

possibile ripristinare il convertitore di frequenza. In seguito è pronto per riprendere il funzionamento.

Ripristino di un convertitore di frequenza dopo uno scatto/scatto bloccato

Uno scatto può essere ripristinato in quattro modi:

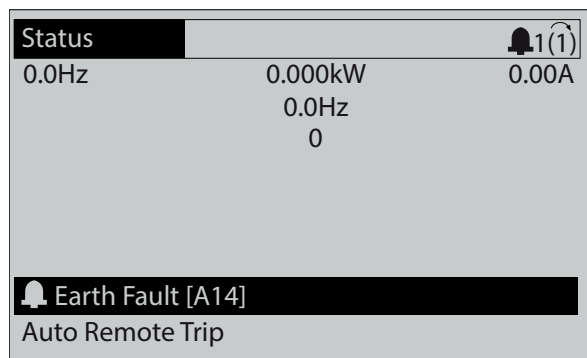
- Premere [Reset] sull'LCP.
- Comando di ingresso ripristino digitale.
- Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale.
- Ripristino automatico.

Scatto bloccato

La potenza di ingresso viene disinserita e reinserta. Il motore gira a ruota libera fino all'arresto. Il convertitore di frequenza continua a monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Scollegare l'alimentazione di ingresso al convertitore di frequenza ed eliminare la causa del guasto, quindi ripristinare il convertitore di frequenza.

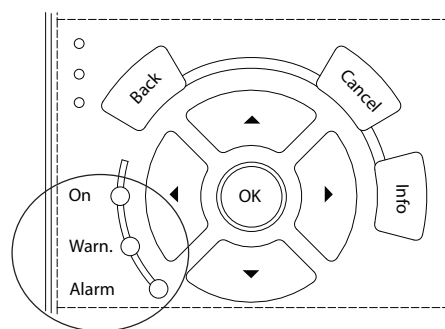
Visualizzazioni di avvisi e allarmi

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



Disegno 7.2 Esempio di allarme

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



130BB467.11

	Spia avviso	Spia 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 questo capitolo definisce ciascuna 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 dal morsetto 50 è <10 V.

Rimuovere parte del carico dal morsetto 50, poiché l'alimentazione 10 V è sovraccaricata. Al massimo 15 mA o minimo 590 Ω.

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

Risoluzione dei problemi

- Rimuovere il cavo dal morsetto 50.
- Se l'avviso non è più presente, il problema è correlato al cablaggio del cliente.
- 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 *parametro 6-01 Live Zero Timeout Function*. Il segnale presente su uno degli ingressi analogici è inferiore al 50% del valore minimo programmato per quell'ingresso. Cavi rotti o segnali provenienti da un dispositivo danneggiato causano questa condizione.

Risoluzione dei problemi

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di ingresso analogici. Morsetti 53 e 54 della scheda di controllo per segnali, morsetto 55 per linea comune. Morsetti 11 e 12 per VLT® General Purpose I/O MCB 101 per segnali, morsetto 10

per linea comune. Morsetti 1, 3, 5 per VLT® Analog I/O Option MCB 109 per segnali, morsetti 2, 4, 6 per linea comune).

- Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.
- Eseguire un test del segnale del morsetto di ingresso.

AVVISO/ALLARME 3, Nessun motore

Non è stato collegato alcun motore all'uscita del convertitore di frequenza.

AVVISO/ALLARME 4, Gua. fase rete

Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete. Questo messaggio viene visualizzato anche in caso di guasto del raddrizzatore di ingresso sul convertitore di frequenza. Le opzioni vengono programmate in *parametro 14-12 Function at Mains Imbalance*.

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 5, Tens. CC alta

La tensione del collegamento CC è superiore al limite di avviso alta tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore di frequenza. L'unità è ancora attiva.

AVVISO 6, Tens. CC bas.

La tensione del collegamento 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, Sovrat. CC

Se la tensione del collegamento CC supera il limite, il convertitore di frequenza scatta dopo un determinato lasso di tempo.

Risoluzione dei problemi

- Collegare una resistenza di frenatura.
- Aumentare il tempo di rampa.
- Cambiare il tipo di rampa.
- Attivare le funzioni in *parametro 2-10 Brake Function*.
- Aumentare *parametro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC

Se la tensione del collegamento CC scende sotto il limite di sotto tensione, il convertitore di frequenza controlla se è collegata un'alimentazione di backup da 24 V CC. Se non è collegata alcuna alimentazione di backup da 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.

Risoluzione dei problemi

- Controllare se la tensione di alimentazione è compatibile con i valori nominali del convertitore di frequenza.
- Eseguire un test della tensione di ingresso.
- Eseguire un test del circuito di soft charge.

AVVISO/ALLARME 9, Sovracc. invert.

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%.

Risoluzione dei problemi

- 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 sull'LCP e monitorarne il valore. In caso di funzionamento oltre il valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore dovrebbe aumentare. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore dovrebbe diminuire.

AVVISO/ALLARME 10, Sovr. ETR mot.

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 *parametro 1-90 Motor Thermal Protection*. Il guasto si verifica quando il sovraccarico del motore supera il 100% per un tempo troppo lungo.

Risoluzione dei problemi

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Verificare che la corrente motore impostata in *parametro 1-24 Motor Current* sia corretta.
- Assicurarsi che i dati motore nei parametri da 1-20 a 1-25 siano impostati correttamente.
- Se si utilizza un ventilatore esterno, controllare che sia stato selezionato in *parametro 1-91 Motor External Fan*.
- Eseguendo l'AMA in *parametro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)*, si tara il convertitore di frequenza sul motore con maggiore precisione e si riduce il carico termico.

AVVISO/ALLARME 11, Sovrtp.ter.mot.

Il termistore può essere scollegato. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme in *parametro 1-90 Motor Thermal Protection*.

Risoluzione dei problemi

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V) e che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che *parametro 1-93 Thermistor Source* selezioni il morsetto 53 o 54.
- Quando si utilizzano gli ingressi digitali 18 o 19, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 18 o 19 (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50.
- Se si utilizza un sensore KTY, verificare che il collegamento tra i morsetti 54 e 55 sia corretto.
- Se si utilizza un termostato o termistore, controllare che la programmazione di *parametro 1-93 Thermistor Source* corrisponda al cablaggio del sensore.

AVVISO/ALLARME 12, Coppia limite

La coppia ha superato il valore in *parametro 4-16 Torque Limit Motor Mode* oppure quello in *parametro 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parametro 14-25 Trip Delay at Torque Limit* permette di passare da una condizione di solo avviso a una di avviso seguito da un allarme.

Risoluzione dei problemi

- Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il tempo rampa di accelerazione.
- Se durante la rampa di decelerazione viene superato il limite di coppia del generatore, aumentare il tempo rampa di decelerazione.
- 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 a una coppia maggiore.
- 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 è stato selezionato il controllo del freno meccanico esteso, lo scatto può essere ripristinato esternamente.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 14, Guasto di terra

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

Risoluzione dei problemi

- Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e riparare il guasto verso terra.
- Verificare la presenza di guasti verso terra misurando la resistenza verso terra dei cavi motore e del motore con un megaohmetro.
- Eseguire il test del sensore di corrente.

ALLARME 15, HW incomp.

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

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare il fornitore Danfoss locale:

- *Parametro 15-40 FC Type*.
- *Parametro 15-41 Power Section*.
- *Parametro 15-42 Voltage*.
- *Parametro 15-43 Software Version*.
- *Parametro 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parametro 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parametro 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parametro 15-60 Option Mounted*.
- *Parametro 15-61 Option SW Version* (per ogni slot opzione).

ALLARME 16, Cortocircuito

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 17, TO par. contr.

Nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza.

L'avviso è solo attivo quando *parametro 8-04 Control Timeout Function* NON è impostato su [0] Off.

Se *parametro 8-04 Control Timeout Function* è impostato su [5] Stop e scatto viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente fino a scattare, e quindi visualizza un allarme.

Risoluzione dei problemi

- Verificare i collegamenti sul cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare *parametro 8-03 Control Timeout Time*.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

AVVISO/ALLARME 22, -Non in FC-102-

Quando è attivo questo avviso, l'LCP mostra il tipo di problema.

0 = Il rif. coppia non è stato raggiunto prima della temporizzazione.

1 = Nessun segnale di retroazione dal freno prima della temporizzazione.

AVVISO 23, Ventil. interni

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

Risoluzione dei problemi

- Controllare la resistenza delle ventole.
- Controllare i fusibili di soft charge.

AVVISO 24, Ventil. esterni

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

Risoluzione dei problemi

- Controllare la resistenza delle ventole.
- Controllare i fusibili di soft charge.

AVVISO 25, Resist. freno

La resistenza di frenatura viene monitorata durante il funzionamento. In caso di cortocircuito, la funzione freno è disattivata e viene visualizzato l'avviso. Il convertitore di frequenza è ancora in grado di funzionare, ma senza la funzione freno. Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e sostituire la resistenza di frenatura (vedere *parametro 2-15 Brake Check*).

AVVISO/ALLARME 26, Limite di potenza resistenza freno

La potenza trasmessa alla resistenza di frenatura viene calcolata come valore medio derivante dagli ultimi 120 s di funzionamento. Il calcolo è basato sulla tensione del circuito intermedio e dal valore della resistenza di frenatura impostato in *parametro 2-16 AC brake Max. Current*. L'avviso è attivo quando la potenza di frenatura dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza freno. Se in *parametro 2-13 Brake Power Monitoring* è stato selezionato [2] *Allarme*, il convertitore di frequenza scatta quando la potenza di frenata dissipata supera il 100%.

AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di fren.

Il transistor di frenatura viene monitorato durante il funzionamento. Se si verifica un cortocircuito, la funzione freno viene disattivata e viene visualizzato un avviso. Il convertitore di frequenza è ancora in grado di funzionare ma, poiché il transistor di frenatura è entrato in cortocircuito, una potenza elevata viene trasmessa alla resistenza di frenatura, anche se non è attiva.

Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere la resistenza di frenatura.

Questo allarme/avviso potrebbe anche essere emesso in caso di surriscaldamento della resistenza freno. I morsetti 104 e 106 sono disponibili come ingressi Klixon resistenza freno, vedere *Interruttore di temperatura della resistenza freno* nella *Guida alla Progettazione*.

AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona. Controllare *parametro 2-15 Brake Check*.

ALLARME 29, Bassa temp.

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 valori di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

Risoluzione dei problemi

Verificare la presenza delle seguenti condizioni:

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

Questo allarme è basato sulla temperatura misurata dal sensore del dissipatore montato all'interno dei moduli IGBT.

Risoluzione dei problemi

- Controllare la resistenza delle ventole.
- Controllare i fusibili di soft charge.
- Verificare il sensore di temperatura IGBT.

ALLARME 30, Fase U del motore mancante

Manca la fase U del motore fra il convertitore di frequenza e il motore.

Risoluzione dei problemi

- 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.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 32, Fase W del motore mancante

Manca la fase W del motore tra il convertitore di frequenza e il motore.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 33, Gu. precarica

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 fieldbus

Il bus di campo della scheda di comunicazione opzionale non funziona.

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

Questo avviso/allarme è attivo solo se la tensione di alimentazione al convertitore di frequenza non è più presente e se *parametro 14-10 Mains Failure* NON è impostato su [0] *Nessuna funzione*.

Risoluzione dei problemi

- 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*.

Risoluzione dei problemi

- Spegnerne e riavviare l'unità.
- Verificare che l'opzione sia installata correttamente.
- Controllare se vi sono cablaggi allentati o mancanti.

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

Numero	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'assistenza Danfoss.
256-258	I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti.
512	I dati dell'EEPROM del quadro di comando sono corrotti o obsoleti.
513	Temporizzazione di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.
514	Temporizzazione di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.
515	Il controllo orientato all'applicazione non è in grado di riconoscere i dati dell'EEPROM.
516	Impossibile scrivere sull'EEPROM perché è in corso un comando di scrittura.

Numero	Testo
517	Il comando di scrittura è in temporizzazione.
518	Guasto nell'EEPROM.
519	Dati codice a barre mancanti o non validi nell'EEPROM.
783	Il valore di parametro supera i limiti minimi/massimi.
1024-1279	Invio di un telegramma CAN fallito.
1281	Temporizzazione flash processore digitale di segnali.
1282	Incompatibilità della versione software Power Micro.
1283	Incompatibilità della versione dei dati nell'EEPROM della scheda di potenza
1284	Impossibile leggere la versione software del DSP (processore di segnali digitali).
1299	L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia.
1300	L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia.
1301	L'opzione SW nello slot C0 è troppo vecchia.
1302	L'opzione SW nello slot C1 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).
1317	L'opzione SW nello slot C0 non è supportata (non è consentita).
1318	L'opzione SW nello slot C1 non è supportata (non è consentita).
1379	L'opzione A non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1380	L'opzione B non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1381	L'opzione C0 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1382	L'opzione C1 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1536	È stata registrata un'eccezione nel controllo orientato all'applicazione. Informazioni di debug scritte nell'LCP.
1792	Il watchdog del DSP è attivo. Debug dei dati della sezione di potenza, i dati del controllo orientato al motore non vengono trasferiti correttamente.
2049	Dati di potenza riavviati.
2064-2072	H081x: L'opzione nello slot x si è riavviata.
2080-2088	H082x: L'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione.
2096-2104	H983x: L'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione valido.
2304	Impossibile leggere dati dall'EEPROM della scheda di potenza.
2305	Versione SW mancante dall'unità di potenza.
2314	Dati unità di potenza mancanti dall'unità di potenza.
2315	Versione SW mancante dall'unità di potenza.
2316	lo_statepage mancante dall'unità di potenza.

Numero	Testo
2324	All'accensione è stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta.
2325	Una scheda di potenza ha interrotto le comunicazioni quando è stata collegata l'alimentazione principale.
2326	Al termine del tempo concesso alla scheda per la registrazione è stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta.
2327	Troppe posizioni di schede di potenza hanno registrato la presenza di schede.
2330	Le informazioni relative alla potenza scambiate tra le schede di potenza non corrispondono.
2561	Nessuna comunicazione da DSP ad ATACD.
2562	Nessuna comunicazione da ATACD a DSP (stato funzionamento).
2816	Overflow dello stack modulo del quadro di comando
2817	Attività pianificatore lente.
2818	Attività rapide.
2819	Thread parametro.
2820	Overflow dello stack LCP.
2821	Overflow della porta seriale.
2822	Overflow della porta USB.
2836	cflistMempool troppo piccolo.
3072-5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.
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.
5125	Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5126	Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5376-6231	Memoria insufficiente.

Tabella 7.4 Codici numerici per guasti interni

ALLARME 39, Sensore dissip.

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

Il segnale dal sensore di temperatura IGBT non è disponibile sulla scheda di potenza. Il problema potrebbe essere nella scheda di potenza, nella scheda di pilotaggio gate o nel 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 *parametro 5-00 Digital I/O Mode* e *parametro 5-01 Terminal 27 Mode*.

AVVISO 41, Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 29

Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *parametro 5-00 Digital I/O Mode* e *parametro 5-02 Terminal 29 Mode*.

AVVISO 42, Sovraccarico dell'uscita dig. X30/6 o X30/7

Per X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *parametro 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Per X30/7, verificare il carico collegato al morsetto X30/7 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *parametro 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

ALLARME 46, Alim. sch. pot

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

Sono disponibili tre alimentazioni fornite dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V, ± 18 V. Se alimentata con 24 V CC con VLT[®] 24 V DC Supply MCB 107 Option, vengono monitorate soltanto le alimentazioni a 24 V e a 5 V. Se alimentato con tensione di rete trifase, sono monitorate tutte e 3 le alimentazioni.

AVVISO 47, Alim. 24V bassa

L'alimentazione a 24 V CC viene misurata sulla scheda di controllo. L'alimentazione di backup esterna a 24 V CC potrebbe essere sovraccaricata; in caso contrario contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 48, Al. 1,8V bassa

L'alimentazione a 1,8 V CC utilizzata sulla scheda di controllo non rientra nei limiti consentiti. L'alimentazione viene 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 *parametro 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* e *parametro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, il convertitore di frequenza mostra un avviso. Quando la velocità è inferiore al limite specificato in *parametro 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (tranne che all'avvio o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

ALLARME 50, Calibraz. AMA

Contattare il rivenditore Danfoss o l'assistenza Danfoss.

ALLARME 51, AMA U_{nom} , I_{nom}

Probabilmente sono errate le impostazioni 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 mot. gr.

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

ALLARME 54, AMA, mot picc.

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, F. c. par. AMA

I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. AMA non funziona.

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente

L'utente ha interrotto l'AMA.

ALLARME 57, AMA, guasto interno

Tentare più volte di riavviare AMA finché l'esecuzione di AMA non riesce. Cicli ripetuti possono riscaldare il motore e determinare l'aumento delle resistenze R_s e R_r . Di solito non si tratta di una situazione critica.

ALLARME 58, AMA, guasto interno

Contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 59, Limite di corrente

La corrente è superiore al valore in *parametro 4-18 Current Limit*. Assicurarsi che i dati del 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

L'interblocco esterno è stato attivato. Per riprendere il funzionamento normale:

1. Applicare 24 V CC al morsetto programmato per l'interblocco esterno.
2. Ripristinare il convertitore di frequenza tramite
 - 2a comunicazione seriale;
 - 2b I/O digitale;
 - 2c il tasto [Reset].

AVVISO 62, Limite frequenza di uscita

La frequenza di uscita è superiore al valore impostato in *parametro 4-19 Max Output Frequency*.

AVVISO 64, Limite tens.

La combinazione di carico e velocità richiede una tensione motore superiore alla tensione del collegamento CC effettiva.

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo

La scheda di controllo ha raggiunto la temperatura di scatto di 75 °C.

AVVISO 66, Bassa temp.

La temperatura del convertitore di frequenza è troppo bassa per il normale funzionamento. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT. Una modesta quantità di corrente di mantenimento può essere inviata al convertitore di frequenza anche quando il motore è fermo impostando *parametro 2-00 DC Hold/Preheat Current* al 5% e *parametro 1-80 Function at Stop*.

Risoluzione dei problemi

- Controllare il sensore di temperatura.
- Controllare il filo elettrico del sensore tra l'IGBT e la scheda di pilotaggio gate.

ALLARME 67, La configurazione del modulo opzionale è 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 sicuro

È stata attivata la funzione STO.

Risoluzione dei problemi

- 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, Temp. sch. pot

Il sensore di temperatura sulla scheda di potenza rileva una temperatura troppo alta o bassa.

Risoluzione dei problemi

- Verificare il funzionamento delle ventole sullo sportello.
- Verificare che i filtri per le ventole sullo sportello non siano ostruiti.
- Verificare che la piastra passacavi sia correttamente installata sui convertitori di frequenza IP21/IP54 (NEMA 1/12).

ALLARME 70, Conf. FC n.cons.

La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili.

Risoluzione dei problemi

- Contattare il proprio rivenditore, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targa e i codici articolo della scheda per verificare la compatibilità.

ALLARME 71, Arr. sic. PTC 1

Safe Torque Off è attivato da VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motore troppo caldo). Il normale funzionamento può essere ripreso quando MCB 112 applica nuovamente una tensione di 24 V CC al morsetto 37 (quando la temperatura del motore raggiunge un valore accettabile) e quando l'ingresso digitale proveniente da MCB 112 viene disattivato. Inoltre è necessario inviare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]).

AVVISO!

Con il riavvio automatico abilitato, il motore si riavvierà una volta eliminato il guasto.

ALLARME 72, Guasto peric.

Safe Torque Off (STO) con scatto bloccato. Livelli di segnale non previsti per Safe Torque Off (STO) e ingresso digitale da VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

AVVISO 73, Ripr. Aut. Arr. sic

Safe Torque Off (STO). Con il riavvio automatico abilitato, il motore può avviarsi una volta eliminato il guasto.

AVVISO 76, Setup unità pot.

Il numero richiesto di unità di potenza non corrisponde al numero rilevato di unità di potenza attive. Quando si sostituisce un modulo dimensione contenitore F, questo avviso appare se i dati di potenza nella scheda di potenza del modulo non corrispondono a quelli del resto del convertitore di frequenza. L'unità attiva questo avviso anche quando va perso il collegamento con la scheda di potenza.

Risoluzione dei problemi

- Confermare che il pezzo di ricambio e la sua scheda di potenza rechino il corretto codice articolo.
- Assicurarsi che i cavi a 44 poli tra l'MDCIC e le schede di potenza siano montati correttamente.

AVVISO 77, Modo potenza ridotta

Questo avviso indica che il convertitore di frequenza sta funzionando a potenza ridotta (cioè con meno sezioni inverter di quante sarebbero possibili). Questo avviso viene generato durante il ciclo di accensione quando il convertitore di frequenza è impostato per funzionare con un numero minore di inverter e continua a rimanere attivo.

ALLARME 79, Conf. t. pot.n.c.

La scheda di conversione in scala non è installata o non è del tipo corretto. Non è stato nemmeno possibile installare il connettore MK102 sulla scheda di potenza.

ALLARME 80, Drive initialised to default value

Le impostazioni parametri sono inizializzate alle impostazioni di fabbrica dopo un ripristino manuale.

Risoluzione dei problemi

- Ripristinare l'unità per cancellare un allarme.

ALLARME 81, CSIV corrupt

Il file CSIV (Customer-specific initialization values) contiene errori di sintassi.

ALLARME 82, CSIV parameter error

I CSIV (Customer-specific initialization values) non sono riusciti a inizializzare un parametro.

ALLARME 85, Guasto per. PB

Errore PROFIBUS/PROFIsafe.

ALLARME 92, Portata nulla

Nel sistema è stata rilevata una condizione di assenza di flusso. *Parametro 22-23 No-Flow Function* è impostato per dare l'allarme.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Effettuare la ricerca ed eliminazione dei guasti nel sistema 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. *Parametro 22-26 Dry Pump Function* è impostato per l'allarme.

Risoluzione dei problemi

- Effettuare la ricerca ed eliminazione dei guasti nel sistema e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 94, Fine curva

La retroazione è inferiore al setpoint. Questa condizione può indicare una perdita nell'impianto.

Parametro 22-50 End of Curve Function è impostato per l'allarme.

Risoluzione dei problemi

- Effettuare la ricerca ed eliminazione dei guasti nel sistema e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 95, Cinghia rotta

La coppia è inferiore al livello di coppia impostato per assenza di carico e indica che una cinghia è rotta.

Parametro 22-60 Broken Belt Function è impostato per emettere un allarme.

Risoluzione dei problemi

- Effettuare la ricerca ed eliminazione dei guasti nel sistema e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

ALLARME 100, Derag Limit Fault

La funzione *Deragging* si è guastata durante l'esecuzione. Controllare la girante della pompa per un eventuale bloccaggio.

AVVISO/ALLARME 104, Mixing fans

Il monitoraggio della ventola controlla che la ventola giri all'accensione del convertitore di frequenza od ogniqualvolta la ventola di miscelazione venga accesa. Se la ventola non sta funzionando, viene visualizzato il guasto. Il guasto della ventola di miscelazione può essere configurato come un scatto per avviso o uno scatto per allarme tramite *parametro 14-53 Fan Monitor*.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Spegner e riaccendere il convertitore di frequenza per determinare se l'avviso/l'allarme ritorna.

AVVISO 250, N. parte 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.

Risoluzione dei problemi

- Effettuare un ripristino per rimuovere l'avviso e riprendere il funzionamento normale.

7.5 Ricerca e risoluzione dei guasti

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Display spento/ Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante.	Vedere <i>Tabella 4.3</i> .	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili aperti o mancanti oppure interruttore scattato.	Per individuare le possibili cause vedere <i>Fusibili aperti e scatto interruttore</i> in questa tabella.	Seguire le raccomandazioni fornite.
	Nessuna 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 morsetti di controllo.	Controllare l'alimentazione della tensione di controllo a 24 V sui morsetti da 12/13 a 20-39 oppure l'alimentazione a 10 V sui morsetti 50-55.	Cablare correttamente i morsetti.
		-	Usare solo l'LCP 101 (P/N 130B1124) o l'LCP 102 (P/N 130B1107).
	Impostazione errata del contrasto.	-	Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto.
	Il display (LCP) è difettoso.	Eseguire un 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	Alimentatore sovraccaricato (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 fili elettrici 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.

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore mancante.	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.
	Nessuna alimentazione di rete con scheda opzionale 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] (a seconda del modo di funzionamento) per avviare il motore.
	Segnale di avviamento mancante (Standby).	Controllare l'impostazione corretta di <i>parametro 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> 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 l'impostazione corretta di <i>parametro 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> per il morsetto 27 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su <i>Nessuna funzione</i> .
	Sorgente di segnale di riferimento errata.	Controllare quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> • Segnale di riferimento: locale, remoto o riferimento bus. • Riferimento preimpostato. • Collegamento dei morsetti. • Scala dei morsetti. • Disponibilità segnale di riferimento. 	Programmare le impostazioni corrette. Controllare <i>parametro 3-13 Reference Site</i> . Impostare il riferimento preimpostato su attivo nel <i>gruppo di parametri 3-1* Riferimenti</i> .
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore.	Controllare che <i>parametro 4-10 Motor Speed Direction</i> sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo.	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel <i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i> .	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato fase del motore.	-	Vedere <i>capitolo 5.5 Controllo della rotazione del motore</i> .
Il motore non raggiunge la velocità massima	I limiti di frequenza sono impostati in modo errato.	Verificare i limiti di uscita in <i>parametro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parametro 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> e <i>parametro 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente.	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento nel <i>gruppo di parametri 6-0* Mod. I/O analogici</i> e nel <i>gruppo di parametri 3-1* Riferimenti</i> . Controllare i limiti di riferimento nel <i>gruppo di parametri 3-0* Limiti riferimento</i> .	Programmare le impostazioni corrette.
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri errate.	Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse quelle di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.	Controllare le impostazioni nel <i>gruppo di parametri 1-6* Imp. dipend. dal car.</i> Per il funzionamento ad anello chiuso, controllare le impostazioni nel <i>gruppo di parametri 20-0* Retroazione</i> .
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione.	Controllare eventuali impostazioni del motore errate in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore nel <i>gruppo di parametri 1-2* Dati motore, 1-3* Dati motore avanz. e 1-5* Impos.indip.carico</i> .

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Il motore non frena	Possibili impostazioni errate dei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di decelerazione troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare il <i>gruppo di parametri 2-0* Freno CC e 3-0* Limiti riferimento</i> .
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Cortocircuito da fase a fase.	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra due fasi. Controllare eventuali cortocircuiti tra le fasi di motore e pannello.	Eliminare ogni cortocircuito rilevato.
	Sovraccarico motore.	Il motore è sovraccaricato per l'applicazione.	Eseguire un test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targa, il motore potrebbe funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati.	Eseguire il controllo di pre-avvio per eventuali collegamenti allentati.	Serrare tutti i collegamenti allentati.
Squilibrio corrente di rete >3%	Problema con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione <i>allarme 4, Perdita fase di rete</i>).	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 elettrico, 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 >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 elettrico, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema con il convertitore 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 del convertitore di frequenza. Contattare il rivenditore Danfoss.
Problemi di accelerazione del convertitore di frequenza	I dati motore sono stati inseriti in modo scorretto.	Se si verificano avvisi o allarmi, vedere <i>capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i> . Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.	Aumentare il tempo rampa di accelerazione in <i>parametro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Aumentare il limite di corrente in <i>parametro 4-18 Current Limit</i> . Aumentare il limite di coppia in <i>parametro 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Problemi di decelerazione del convertitore di frequenza	I dati motore sono inseriti in modo errato.	Se si verificano avvisi o allarmi, vedere <i>capitolo 7.4 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i> . Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.	Aumentare il tempo rampa di decelerazione in <i>parametro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Abilitare il controllo sovratensione in <i>parametro 2-17 Over-voltage Control</i> .
Rumorosità acustica o vibrazione	Risonanze.	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel <i>gruppo di parametri 4-6* Bypass di velocità</i> .	Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono stati ridotti a un limite accettabile.
		Spegnere la sovrarmodulazione in <i>parametro 14-03 Overmodulation</i> .	
		Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel <i>gruppo di parametri 14-0* Commut.inverter</i> .	
		Aumentare lo smorzamento della risonanza in <i>parametro 1-64 Resonance Damping</i> .	

Tabella 7.5 Risoluzione dei problemi

8 Specifiche

8.1 Dati elettrici

8.1.1 Alimentazione di rete 1x200-240 V CA

Designazione del tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Potenza all'albero standard [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Potenza all'albero standard a 240 V [cv]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Grado di protezione IP20/Chassis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
Grado di protezione IP21/Tipo 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Grado di protezione IP55/Tipo 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Corrente di uscita									
Continua (3x200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermittente (3x200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
kVA continui a 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Corrente di ingresso massima									
Continua (1x200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermittente (1x200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Prefusibili massimi [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Specifiche supplementari									
Sezione trasversale dei cavi massima (rete, motore, freno) [mm ² (AWG)]	0,2-4 (4-10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Sezione trasversale dei cavi massima per rete con sezionatore [mm ²] ((AWG))	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ^{9) 10)}
Sezione trasversale dei cavi massima per rete senza sezionatore [mm ²] ((AWG))	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Grado di temperatura isolamento del cavo [°C]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Rendimento ⁵⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabella 8.1 Alimentazione di rete 1x200-240 V CA, sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P1K1-P22K

8.1.2 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

Designazione del tipo	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾								
Potenza all'albero standard [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Potenza all'albero standard a 208 V [cv]	0,34		0,5		0,75		1	
Grado di protezione IP20/Chassis ⁶⁾	A2		A2		A2		A2	
Grado di protezione IP21/Tipo 1								
Grado di protezione IP55/Tipo 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X								
Corrente di uscita								
Continua (3x200-240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Intermittente (3x200-240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
kVA continui a 208 V [kVA]	0,65		0,86		1,26		1,66	
Corrente di ingresso massima								

Designazione del tipo	PK25		PK37		PK55		PK75	
Continua (3x200–240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Intermittente (3x200–240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Prefusibili massimi [A]	10		10		10		10	
Specifiche supplementari								
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (almeno 0,2 (24))							
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	21 (0,03)		29 (0,04)		42 (0,06)		54 (0,07)	
Rendimento ⁵⁾	0,94		0,94		0,95		0,95	

Tabella 8.2 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA, PK25–PK75

Designazione del tipo	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾										
Potenza all'albero standard [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Potenza all'albero standard a 208 V [cv]	1,5		2		3		4		5	
Grado di protezione IP20/Chassis ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Grado di protezione IP21/Tipo 1										
Grado di protezione IP55/Tipo 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X										
Corrente di uscita										
Continua (3x200–240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Intermittente (3x200–240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
kVA continui a 208 V [kVA]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
Corrente di ingresso massima										
Continua (3x200–240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Intermittente (3x200–240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Prefusibili massimi [A]	20		20		20		32		32	
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (almeno 0,2 (24))									
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ²] [(AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	63 (0,09)		82 (0,11)		116 (0,16)		155 (0,21)		185 (0,25)	
Rendimento ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabella 8.3 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA, P1K1–P3K7

Designazione del tipo	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾								
Potenza all'albero standard [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Potenza all'albero standard a 208 V [cv]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/Chassis ⁷⁾	B3		B3		B3		B4	
Grado di protezione IP21/Tipo 1								
Grado di protezione IP55/Tipo 12	B1		B1		B1		B2	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X								
Corrente di uscita								
Continua (3x200–240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermittente (3x200–240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3

Designazione del tipo	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	kVA continui a 208 V [kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6
Corrente di ingresso massima								
Continua (3x200–240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermittente (3x200–240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Prefusibili massimi [A]	63		63		63		80	
Specifiche supplementari								
Sezione trasversale dei cavi IP20 massima ²⁾ per rete, freno, motore e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP21 massima ²⁾ per rete, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP21 massima ²⁾ per motore [mm ² (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	239 (0,33)	310 (0,42)	239 (0,33)	310 (0,42)	371 (0,51)	514 (0,7)	463 (0,63)	602 (0,82)
Rendimento ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabella 8.4 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA, P5K5–P15K

Designazione del tipo	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	Sovraccarico elevato/normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO
Potenza all'albero standard [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Potenza all'albero standard a 208 V [cv]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Grado di protezione IP20/Chassis ⁷⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Grado di protezione IP21/Tipo 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Grado di protezione IP55/Tipo 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente di uscita										
Continua (3x200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermittente (3x200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
kVA continui a 208 V [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Corrente di ingresso massima										
Continua (3x200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Intermittente (3x200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Prefusibili massimi [A]	125		125		160		200		250	
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP20 massima per rete, freno, motore e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima per rete e motore [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima per freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore [mm ² (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	

Designazione del tipo	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	624 (0,85)	737 (1)	740 (1)	845 (1,2)	874 (1,2)	1140 (1,6)	1143 (1,6)	1353 (1,8)	1400 (1,9)	1636 (2,2)
Rendimento ⁵⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabella 8.5 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA, P18K-P45K

8.1.3 Alimentazione di rete 1x380-480 V CA

Designazione del tipo	P7K5	P11K	P18K	P37K
Potenza all'albero standard [kW]	7,5	11	18,5	37
Potenza all'albero standard a 240 V [cv]	10	15	25	50
Grado di protezione IP21/Tipo 1	B1	B2	C1	C2
Grado di protezione IP55/Tipo 12	B1	B2	C1	C2
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Corrente di uscita				
Continua (3x380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermittente (3x380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continua (3x441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermittente (3x441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
kVA continui a 400 V [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
kVA continui a 460 V [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Corrente di ingresso massima				
Continua (1x380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermittente (1x380-440 V) [A]	36	53	85,5	166
Continua (1x441-480 V) [A]	30	41	72	135
Intermittente (1x441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Prefusibili massimi [A]	63	80	160	250
Specifiche supplementari				
Sezione trasversale dei cavi massima per rete, motore e freno [mm ²] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	300 (0,41)	440 (0,6)	740 (1)	1480 (2)
Rendimento ⁵⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabella 8.6 Alimentazione di rete 1x380-480 V CA, sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P7K5-P37K

8.1.4 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA

Designazione del tipo	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾										
Potenza all'albero standard [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Potenza all'albero standard 460 V [cv]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Grado di protezione IP20/Chassis ⁵⁾	A2		A2		A2		A2		A2	
Grado di protezione IP55/Tipo 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Corrente di uscita										
Continua (3x380-440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Intermittente (3x380-440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Continua (3x441-480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Intermittente (3x441-480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
kVA continui a 400 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
kVA continui a 460 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	

Designazione del tipo	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
Corrente di ingresso massima										
Continua (3x380–440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Intermittente (3x380–440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Continua (3x441–480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Intermittente (3x441–480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Prefusibili massimi [A]	10		10		10		10		10	
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP20, IP21 massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (almeno 0,2 (24))									
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP55, IP66 massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	35 (0,05)		42 (0,06)		46 (0,06)		58 (0,08)		62 (0,08)	
Rendimento ⁵⁾	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Tabella 8.7 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA, PK37–P1K5

Designazione del tipo	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Potenza all'albero standard 460 V [cv]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Grado di protezione IP20/Chassis ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Grado di protezione IP55/Tipo 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Corrente di uscita										
Continua (3x380–440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Intermittente (3x380–440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Continua (3x441–480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Intermittente (3x441–480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
kVA continui a 400 V [kVA]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
kVA continui a 460 V [kVA]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
Corrente di ingresso massima										
Continua (3x380–440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Intermittente (3x380–440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Continua (3x441–480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Intermittente (3x441–480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Prefusibili massimi [A]	20		20		20		30		30	
Specifiche supplementari										

Designazione del tipo	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP20, IP21 massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (almeno 0,2 (24))				
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP55, IP66 massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	88 (0,12)	116 (0,16)	124 (0,17)	187 (0,25)	225 (0,31)
Rendimento ⁵⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabella 8.8 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA , P2K2–P7K5

Designazione del tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Potenza all'albero standard 460 V [cv]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Grado di protezione IP20/Chassis ⁷⁾	B3		B3		B3		B4		B4	
Grado di protezione IP21/Tipo 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Grado di protezione IP55/Tipo 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Corrente di uscita										
Continua (3x380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x380–440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Continua (3x441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x441–480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
kVA continui a 400 V [kVA]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
kVA continui a 460 V [kVA]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Corrente di ingresso massima										
Continua (3x380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x380–440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Continua (3x441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x441–480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Prefusibili massimi [A]	–	63	63	63	63	63	63	63	63	80
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima ²⁾ per rete, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			

Designazione del tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima ²⁾ per motore [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP20 massima ²⁾ per rete, freno, motore e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35, -, - (2, -, -)			
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	291 (0,4)	392 (0,53)	291 (0,4)	392 (0,53)	379 (0,52)	465 (0,63)	444 (0,61)	525 (0,72)	547 (0,75)	739 (1)
Rendimento ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 8.9 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA , P11K-P30K

Designazione del tipo	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Potenza all'albero standard 460 V [cv]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Grado di protezione IP20/Chassis ⁶⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Grado di protezione IP21/Tipo 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Grado di protezione IP55/Tipo 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Corrente di uscita										
Continua (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Continua (3x441-480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x441-480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
kVA continui a 400 V [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
kVA continui a 460 V [kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
Corrente di ingresso massima										
Continua (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Continua (3x441-480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x441-480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Prefusibili massimi [A]	100		125		160		250		250	
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP20 massima per rete e motore [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP20 massima per freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	

Designazione del tipo	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima per rete e motore [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima per freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	570 (0,78)	698 (0,95)	697 (0,95)	843 (1,1)	891 (1,2)	1083 (1,5)	1022 (1,4)	1384 (1,9)	1232 (1,7)	1474 (2)
Rendimento ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Tabella 8.10 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA, P37K–P90K
8.1.5 Alimentazione di rete 3x525–600 V CA
8

Designazione del tipo	PK75		P1K1		P1K5		P2K2			
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO		
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾	HO		NO		HO		NO			
Potenza all'albero standard [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2			
Potenza all'albero standard [cv]	1		1,5		2		3			
Grado di protezione IP20/Chassis	A3		A3		A3		A3			
Grado di protezione IP21/Tipo 1	A3		A3		A3		A3			
Grado di protezione IP55/Tipo 12	A5		A5		A5		A5			
Corrente di uscita										
Continua (3x525–550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1			
Intermittente (3x525–550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5		
Continua (3x551–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9			
Intermittente (3x551–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3		
KVA continui a 550 V [kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9			
KVA continui a 550 V [kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9			
Corrente di ingresso massima										
Continua (3x525–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1			
Intermittente (3x525–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5		
Prefusibili massimi [A]	10		10		10		20			
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (almeno 0,2 (24))									
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)									
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	35 (0,05)		50 (0,07)		65 (0,09)		92 (0,13)			
Rendimento ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97			

Tabella 8.11 Alimentazione di rete 3x525–600 V CA, PK75–P2K2

Designazione del tipo	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾								
Potenza all'albero standard [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Potenza all'albero standard [cv]	4		5		7,5		10	
Grado di protezione IP20/Chassis	A2		A2		A3		A3	
Grado di protezione IP21/Tipo 1	A2		A2		A3		A3	
IP55/Tipo 12	A5		A5		A5		A5	
Corrente di uscita								
Continua (3x525-550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Intermittente (3x525-550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Continua (3x551-600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermittente (3x551-600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
KVA continui a 550 V [kVA]	5,0		6,1		9,0		11,0	
KVA continui a 550 V [kVA]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Corrente di ingresso massima								
Continua (3x525-600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Intermittente (3x525-600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Prefusibili massimi [A]	20		20		32		32	
Specifiche supplementari								
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4,4,4 (12,12,12) (almeno 0,2 (24))							
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	122 (0,17)		145 (0,2)		195 (0,27)		261 (0,36)	
Rendimento ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabella 8.12 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA, P3K0-P7K5

Designazione del tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾												
Potenza all'albero standard [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Potenza all'albero standard [cv]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Grado di protezione IP20/Chassis	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Grado di protezione IP21/Tipo 1	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Grado di protezione IP55/Tipo 12	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Corrente di uscita												
Continua (3x525-550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermittente (3x525-550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Continua (3x551-600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52

Designazione del tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Intermittente (3x551-600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
KVA continui a 550 V [kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
kVA continui a 575 V [kVA]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Corrente di ingresso massima												
Continua a 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermittente a 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Continua a 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermittente a 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Prefusibili massimi [A]	40		40		50		60		80		100	
Specifiche supplementari												
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP20 massima ²⁾ per rete, freno, motore e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima ²⁾ per rete, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima ²⁾ per motore [mm ² (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	220 (0,3)	300 (0,41)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)	440 (0,6)	600 (0,82)	600 (0,82)	740 (1)
Rendimento ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 8.13 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA, P11K-P37K

Designazione del tipo	P45K		P55K		P75K		P90K	
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Potenza all'albero standard [cv]	50	60	60	75	75	100	100	125
Grado di protezione IP20/Chassis	C3		C3		C4		C4	
Grado di protezione IP21/Tipo 1	C1		C1		C2		C2	
Grado di protezione IP55/Tipo 12	C1		C1		C2		C2	
Grado di protezione IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
Corrente di uscita								
Continua (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermittente (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Continua (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermittente (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144

Designazione del tipo	P45K		P55K		P75K		P90K	
kVA continui a 525 V [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
kVA continui a 575 V [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Corrente di ingresso massima								
Continua a 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Intermittente a 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Continua a 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Intermittente a 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Prefusibili massimi [A]	150		160		225		250	
Specifiche supplementari								
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP20 massima per rete e motore [mm ² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Sezione trasversale dei cavi con grado di protezione IP20 massima per freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima per rete e motore [mm ² (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Sezione trasversale dei cavi con gradi di protezione IP21, IP55, IP66 massima per freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1100 (1,5)	1100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2,5)
Rendimento ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 8.14 Alimentazione di rete 3x525–600 V CA, P45K–P90K

8.1.6 Alimentazione di rete 3x525–690 V CA

Designazione del tipo	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potenza all'albero standard [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Potenza all'albero standard [cv]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/Chassis	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
Corrente di uscita														
Continua (3x525–550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermittente (3x525–550 V) [A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Continua (3x551–690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Intermittente (3x551–690 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0
kVA continui a 525 V [kVA]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
kVA continui a 690 V [kVA]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
Corrente di ingresso massima														
Continua (3x525–550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Intermittente (3x525–550 V) [A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9
Continua (3x551–690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Intermittente (3x551–690 V) [A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9
Specifiche supplementari														

Designazione del tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (almeno (24))						
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	44 (0,06)	60 (0,08)	88 (0,12)	120 (0,16)	160 (0,22)	220 (0,3)	300 (0,41)
Rendimento ⁵⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabella 8.15 Contenitore A3, alimentazione di rete 3x525–690 V CA, IP20/chassis protetto, P1K1–P7K5

Designazione del tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾										
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Potenza all'albero standard a 550 V [cv]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Potenza all'albero standard a 690 V [cv]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/Chassis	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/Tipo 1	B2		B2		B2		B2		B2	
IP55/Tipo 12	B2		B2		B2		B2		B2	
Corrente di uscita										
Continua (3x525–550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x525–550 V) [A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Continua (3x551–690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x551–690 V) [A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
kVA continui a 550 V [kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
kVA continui a 690 V [kVA]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Corrente di ingresso massima										
Continua a 550 V [A]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermittente (sovraccarico 60 s) a 550 V (A)	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Continua (a 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermittente (sovraccarico 60 sec) a 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per rete, motore, freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	150 (0,2)	220 (0,3)	150 (0,2)	220 (0,3)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)
Rendimento ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 8.16 Contenitore B2/B4, alimentazione di rete 3x525–690 V CA IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

Designazione del tipo	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K ⁸⁾		P90K/N90K ⁸⁾	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sovraccarico elevato/normale ¹⁾										
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Potenza all'albero standard a 550 V [cv]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Potenza all'albero standard a 690 V [cv]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/Chassis	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/Tipo 1										
IP55/Tipo 12	C2		C2		C2		C2		C2	
Corrente di uscita										
Continua (3x525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Continua (3x551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermittente (sovraccarico 60 s) (3x551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
KVA continui a 550 V [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
kVA continui a 690 V [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Corrente di ingresso massima										
Continua a 550 V [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Intermittente (sovraccarico 60 s) a 550 V (A)	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Continua a 690 V [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Intermittente (sovraccarico 60 sec) a 690 V [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
Specifiche supplementari										
Sezione trasversale dei cavi massima per rete e motore [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)									
Sezione trasversale dei cavi massima per freno e condivisione del carico [mm ² (AWG)]	95 (3/0)									
Sezione trasversale dei cavi massima ²⁾ per sezionatore di rete [mm ² (AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Perdita di potenza stimata ³⁾ al carico nominale massimo [W (cv)] ⁴⁾	600 (0,82)	740 (1)	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1100 (1,5)	1100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2,5)
Rendimento ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Tabella 8.17 Contenitore B4, C2, C3, alimentazione di rete 3x525–690 V CA IP20/IP21/IP55 – Chassis/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K

Per le prestazioni dei fusibili, vedere capitolo 8.8 Fusibili e interruttori.

1) Sovraccarico elevato = coppia del 150% o 160% per una durata di 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% per una durata di 60 s.

2) I tre valori per la sezione trasversale massima dei cavi sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina.

3) Vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598–2, consultare www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

4) Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica, vedere capitolo 8.4.1 Condizioni ambientali. Per perdite di carico della parte, vedere www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

5) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

6) Le dimensioni contenitore A2+A3 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche i capitoli Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

7) Le dimensioni contenitore B3+B4 e C3+C4 possono essere convertite a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche i capitoli Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo 1 nella Guida alla Progettazione.

8) Le dimensioni contenitore per N75K, N90K sono D3h IP20/Chassis e D5h per IP54/Tipo 12.

9) Sono necessari due fili.

10) La variante non è disponibile in IP21.

8.2 Alimentazione di rete

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)

Tensione di alimentazione	200–240 V $\pm 10\%$
Tensione di alimentazione	380–480 V $\pm 10\%$
Tensione di alimentazione	525–600 V $\pm 10\%$
Tensione di alimentazione	525–690 V $\pm 10\%$

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta di tensione di rete:

Durante una bassa tensione di rete o una caduta di tensione di rete, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del collegamento CC non scende al di sotto del livello minimo di arresto. Tipicamente questo è del 15% inferiore alla tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili se la tensione di rete è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza.

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz $+4/-6\%$
----------------------------	--------------------

L'alimentazione del convertitore di frequenza è testata secondo la norma IEC61000-4-28, 50 Hz $+4/-6\%$.

Squilibrio temporaneo massimo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale (λ)	$\geq 0,9$ nominale al carico nominale
Fattore di dislocazione di potenza ($\cos\phi$) prossimo all'unità	(>0,98)
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) $\leq 7,5$ kW (10 cv)	Massimo 2 volte/minuto
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) 11–90 kW (15–125 cv)	Al massimo 1 volta/minuto
Ambiente secondo EN 60664-1	Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

L'unità è adatta per un uso con un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 ampere simmetrici RMS, al massimo 240/480/600/690 V.

8

8.3 Uscita motore e dati motore

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita	0–100% della tensione di alimentazione
Frequenza di uscita	0–590 Hz ¹⁾
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempi di rampa	1–3600 s

1) In funzione della potenza.

Caratteristiche della coppia, sovraccarico normale

Coppia di avviamento (coppia costante)	Massimo 110% per 1 minuto una volta ogni 10 minuti ²⁾
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	Massimo 110% per 1 minuto una volta ogni 10 minuti ²⁾

Caratteristiche della coppia, sovraccarico elevato

Coppia di avviamento (coppia costante)	Massimo 150/160% per 1 minuto una volta ogni 10 minuti ²⁾
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	Massimo 150/160% per 1 minuto una volta ogni 10 minuti ²⁾

2) La percentuale si riferisce alla coppia nominale del convertitore di frequenza, in funzione della taglia di potenza.

8.4 Condizioni ambientali

Ambiente

Dimensione contenitore A	IP20/Chassis, IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/Tipo 4X
Dimensioni contenitore B1/B2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/Tipo 4X
Dimensioni contenitore B3/B4	IP20/Chassis
Dimensioni contenitore C1/C2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/Tipo 4X
Dimensione contenitore C3/C4	IP20/Chassis
Kit contenitore disponibile \leq dimensione contenitore A	IP21/TIPO 1/IP4X in alto
Prova di vibrazione contenitore A/B/C	1,0 g
Umidità relativa massima	5–95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento
Ambiente aggressivo (IEC 721-3-3), senza rivestimento	Classe 3C2
Ambiente aggressivo (IEC 721-3-3), con rivestimento	Classe 3C3
Metodo di prova secondo la norma IEC 60068-2-43 H2S (10 giorni)	
Temperatura ambiente	Al massimo 50 °C

Per il declassamento in caso di temperatura ambiente elevata vedere il capitolo Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione.

Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C
Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	Da -25 a +65/70 °C
Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3000 m

Per il declassamento in caso di altezza elevata vedere il capitolo Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione.

Norme EMC, emissione	EN 61800-3
Norme EMC, immunità	EN 61800-3
Classe di efficienza energetica ¹⁾	IE2

1) Determinato secondo la EN50598-2 a:

- Carico nominale.
- 90% della frequenza nominale.
- Impostazione di fabbrica della frequenza di commutazione.
- Impostazione di fabbrica del modello di commutazione.

8.5 Specifiche dei cavi

Lunghezza massima cavo motore, schermato/armato	150 m
Lunghezza massima cavo motore, non schermato/armato	300 m
Sezione trasversale massima al motore, alla rete, alla condivisione del carico e al freno ¹⁾	
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo rigido	1,5 mm ² oppure 2 x 0,75 mm ² (16 AWG)
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile	1 mm ² (18 AWG)
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima	0,5 mm ² (20 AWG)
Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo	0,25 mm ² (24 AWG)

1) Per ulteriori informazioni vedere le tabelle dei dati elettrici in capitolo 8.1 Dati elettrici.

È obbligatorio mettere a terra correttamente il collegamento di rete usando il morsetto 95 (PE) del convertitore di frequenza. La sezione trasversale dei cavi per il collegamento a massa deve essere almeno pari a 10 mm² (8 AWG) oppure due fili di rete terminati separatamente secondo la norma EN 50178. Vedere anchecapitolo 4.3.1 Messa a terra . Usare un cavo non schermato.

8.6 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo

Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485

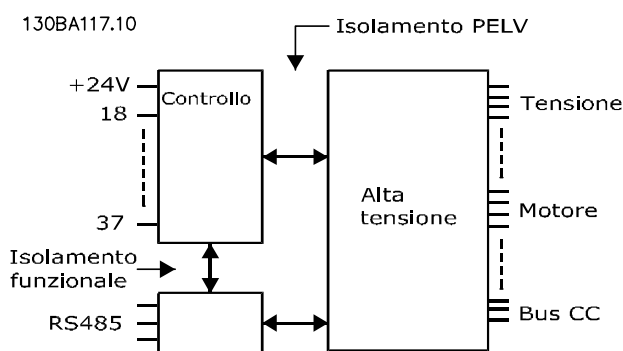
Numero morsetto	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Numero morsetto 61	Comune per i morsetti 68 e 69

Il circuito di comunicazione seriale RS485 è separato funzionalmente da altri circuiti centrali e isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modalità	Interruttori S201 e S202
Modalità tensione	Interruttore S201/S202 = OFF (U)
Livello di tensione	0–10 V (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 10 k Ω
Tensione massima	± 20 V
Modalità corrente	Interruttore S201/S202 = On (I)
Livello di corrente	0/4–20 mA (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 200 Ω
Corrente massima	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (segno +)
Precisione degli ingressi analogici	Errore massimo 0,5% della scala intera
Larghezza di banda	200 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

Uscita analogica

Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente in corrispondenza dell'uscita analogica	0/4–20 mA
Carico massimo della resistenza verso massa sull'uscita analogica	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore massimo 0,8% della scala intera
Risoluzione sull'uscita analogica	8 bit

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

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	4 (6)
Numero morsetto	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0–24 V CC
Livello di tensione, logica 0 PNP	<5 V CC
Livello di tensione, logica 1 PNP	>10 V CC
Livello di tensione, logica 0 NPN	>19 V CC

Livello di tensione, logica 1 NPN	<14 V CC
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 4 k Ω

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

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

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 massima (sink o source)	40 mA
Carico massimo alla frequenza di uscita	1 k Ω
Carico capacitivo massimo alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza della frequenza di uscita	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza della frequenza di uscita	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore massimo 0,1% della scala intera
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.

Ingressi a impulsi

Ingressi a impulsi programmabili	2
Numero morsetto a impulsi	29, 33
Frequenza massima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza massima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza minima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33	4 Hz
Livello di tensione	Vedere <i>Ingressi digitali</i>
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 4 k Ω
Precisione dell'ingresso a impulsi (0,1–1 kHz)	Errore massimo 0,1% della scala intera

Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC

Numero morsetto	12, 13
Carico massimo	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.

Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	2
Numero morsetto relè 01	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ (carico induttivo @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ su 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60 V CC, 1 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Numero morsetto relè 02	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico resistivo) ^{2) 3)}	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico induttivo @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 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 parti 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 2 A.

Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC

Numero morsetto 50

 Tensione di uscita 10,5 V \pm 0,5 V

Carico massimo 25 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 della frequenza di uscita a 0–590 Hz \pm 0,003 Hz

 Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33) \leq 2 ms

Intervallo controllo di velocità (anello aperto) 1:100 della velocità sincrona

 Precisione della velocità (anello aperto) 30-4000 giri/min.: errore massimo di \pm 8 giri/min.

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

Prestazioni scheda di controllo

Intervallo di scansione 5 ms

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

USB standard 1.1 (piena velocità)

Spina USB Connettore USB "dispositivo" tipo B

AVVISO!

Il collegamento a un PC viene effettuato mediante un cavo USB dispositivo/host standard.

Il collegamento USB è isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

Il collegamento USB non è isolato galvanicamente dalla messa a terra di protezione. Usare solo computer portatili/PC isolati come collegamento al connettore USB sul convertitore di frequenza oppure un cavo/convertitore USB isolato.

8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti

Contenitore	Coppia [N•m]					
	Rete	Motore	Collegamento CC	Freno	Terra	Terra
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3 (27)	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3 (27)	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3 (27)	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3 (27)	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3 (27)	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3 (27)	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3 (27)	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3 (27)	0,6
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6
C2	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6
C4	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6

Tabella 8.18 Coppie di serraggio dei morsetti

 1) Per diverse misure di cavo x/y, dove $x \leq 95 \text{ mm}^2$ (3 AWG) e $y \geq 95 \text{ mm}^2$ (3 AWG).

8.8 Fusibili e interruttori

Usare fusibili e/o interruttori automatici consigliati 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 a IEC 60364 (CE) e NEC 2009 (UL).

Raccomandazioni

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

L'uso dei fusibili e degli interruttori raccomandati assicura che i possibili danni al convertitore di frequenza siano limitati all'interno dell'unità. Per maggiori informazioni, vedere le *Note sull'applicazione di fusibili e interruttori automatici*.

I fusibili dal capitolo 8.8.1 Conformità CE al capitolo 8.8.2 Conformità UL sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100000 A_{rms} (simmetrici) 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 A_{rms}.

8.8.1 Conformità CE

8

Contenitore	Potenza [kW (cv)]	Dimensione fusibile raccomandata	Fusibile massimo raccomandato	Interruttore raccomandato Moeller	Livello di scatto massimo [A]
A2	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7 (4–5)	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7 (0,34–5)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11 (7,5–15)	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11 (7,5–15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30 (25–40)	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabella 8.19 200–240 V, dimensioni contenitore A, B e C

Contenitore	Potenza [kW (cv)]	Dimensione fusibile raccomandata	Fusibile massimo raccomandato	Interruttore raccomandato Moeller	Livello di scatto massimo [A]
A2	1,1-4,0 (1,5-5)	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5 (7,5-10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1-4,0 (1,5-5)	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1-7,5 (1,5-10)	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5 (15-25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30 (30-40)	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18 (15-24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37 (30-50)	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55 (50-75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90 (100-125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55 (60-75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90 (100-125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabella 8.20 380-480 V, dimensioni contenitore A, B e C

Contenitore	Potenza [kW (cv)]	Dimensione fusibile raccomandata	Fusibile massimo raccomandato	Interruttore raccomandato Moeller	Livello di scatto massimo [A]
A2	1,1-4,0 (1,5-5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5 (7,5-10)	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1-7,5 (1,5-10)	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18 (15-24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30 (30-40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18,5 (15-25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37 (30-50)	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55 (50-75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90 (100-125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55 (60-75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90 (100-125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabella 8.21 525-600 V, dimensioni contenitore A, B e C

Contenitore	Potenza [kW (cv)]	Taglia fusibili suggerita	Fusibile massimo raccomandato	Interruttore raccomandato Danfoss	Livello di scatto massimo [A]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	-	-
	15 (20)	gG-25	gG-63	-	-
	18 (24)	gG-32	-	-	-
	22 (30)	gG-32	-	-	-
C2	30 (40)	gG-40	-	-	-
	37 (50)	gG-63	gG-80	-	-
	45 (60)	gG-63	gG-100	-	-
	55 (75)	gG-80	gG-125	-	-
	75 (100)	gG-100	gG-160	-	-
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	-	-
	45 (60)	gG-125	gG-160	-	-

Tabella 8.22 525-690 V, dimensioni contenitore A, B e C

8.8.2 Conformità UL

Fusibile massimo raccomandato													
Potenza [kW (cv)]	Dimensione massima prefusibile [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1 (1,5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2 (3)	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3,7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5,5 (7,5)	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7,5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	-	-	-	2028220-200	KLN-R200	-	A2K-200R	HSJ200

Tabella 8.23 1x200–240 V, dimensioni contenitore A, B e C

1) Siba consentito fino a 32 A.

2) Siba consentito fino a 63 A.

Fusibile massimo raccomandato													
Potenza [kW (cv)]	Dimensione massima prefusibile [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	-	-	-	2028220-200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

Tabella 8.24 1x380–500 V, dimensioni contenitore B e C

- I fusibili KTS della Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V.
- I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V.
- I fusibili JJS della Bussmann possono sostituire i fusibili JJN nei convertitori di frequenza a 240 V.

- I fusibili KLSR Littelfuse possono sostituire i fusibili KLNR nei convertitori di frequenza a 240 V.
- I fusibili A6KR della Ferraz-Shawmut possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.

Potenza [kW (cv)]	Fusibile massimo raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1 ¹⁾	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann	Bussmann Tipo CC
0,25–0,37 (0,34–0,5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1 (0,75–1,5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5–7,5 (7,5–10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5–22 (25–30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Tabella 8.25 3x200-240 V, dimensioni contenitore A, B e C

Potenza [kW (cv)]	Fusibile massimo raccomandato							
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz- Shawmut Tipo CC	Ferraz- Shawmut Tipo RK1 ²⁾	Bussmann Tipo JFHR2 ³⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz- Shawmut J
0,25–0,37 (0,34–0,5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1 (0,75–1,5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5–7,5 (7,5–10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5–22 (25–30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tabella 8.26 3x200-240 V, dimensioni 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 A6KR della Ferraz-Shawmut possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 3) I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX 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.

Potenza [kW (cv)]	Fusibile massimo raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2 (1,5–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10)	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	–	–	–
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Tabella 8.27 3x380–480 V, dimensioni contenitore A, B e C

Potenza [kW (cv)]	Fusibile massimo raccomandato							
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz- Shawmut Tipo CC	Ferraz- Shawmut Tipo RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz- Shawmut J	Ferraz- Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,1–2,2 (1,5–3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5 (7,5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5 (10)	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	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabella 8.28 3x380–480 V, dimensioni contenitore A, B e C

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

Potenza [kW (cv)]	Fusibile massimo raccomandato									
	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
0,75-1,1 (1-1,5)	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 (2-3)	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 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4 (5)	KTS-R-20	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 (7,5)	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 (10)	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 (15-20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabella 8.29 3x525-600 V, dimensioni contenitore A, B e C

Potenza [kW (cv)]	Fusibile massimo raccomandato							
	Prefusibile massimo [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11-15 (15-20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tabella 8.30 3x525-690 V, dimensioni contenitore B e C

8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni

Dimensione contenitore [kW (cv)]		A2		A3		A4	A5
3x525–690 V	T7	–		–		–	–
3x525–600 V	T6	–		0,75–7,5 (1–10)		–	0,75–7,5 (1–10)
3x380–480 V	T4	0,37–4,0 (0,5–5)		5,5–7,5 (7,5–10)		0,37–4,0 (0,5–5)	0,37–7,5 (0,5–10)
1x380–480 V	S4	–		–		1,1–4,0 (1,5–5)	–
3x200–240 V	T2	0,25–3,0 (0,34–4)		3,7 (0,5)		0,25–2,2 (0,34–3)	0,25–3,7 (0,34–5)
1x200–240 V	S2	–		1,1 (1,5)		1,1–2,2 (1,5–3)	1,1 (1,5)
IP		20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA		Chassis	Tipo 1	Chassis	Tipo 1	Tipo 12/4X	Tipo 12/4X
Altezza [mm]							
Altezza della piastra posteriore	A ¹⁾	268	375	268	375	390	420
Altezza con la piastra di disaccoppiamento per cavi per bus di campo	A	374	–	374	–	–	–
Distanza tra i fori di montaggio	a	257	350	257	350	401	402
Larghezza [mm]							
Larghezza della piastra posteriore	B	90	90	130	130	200	242
Larghezza della piastra posteriore con una opzione C	B	130	130	170	170	–	242
Larghezza della piastra posteriore con due opzioni C	B	90	90	130	130	–	242
Distanza tra i fori di montaggio	b	70	70	110	110	171	215
Profondità²⁾ [mm]							
Senza opzione A/B	C	205	205	205	205	175	200
Con opzione A/B	C	220	220	220	220	175	200
Fori per viti [mm]							
	c	8,0	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2
	d	ø11	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12
	e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5
	f	9	9	9	9	6	9
Peso massimo [kg]		4,9	5,3	6,6	7	9,7	14 (31)
1) Vedere <i>Diseño 3.4</i> e <i>Diseño 3.5</i> per fori di montaggio superiori e inferiori.							
2) La profondità del contenitore varia in funzione delle diverse opzioni installate.							

Tabella 8.31 Potenze nominali, peso e dimensioni, dimensioni contenitore A2-A5

Dimensione contenitore [kW (cv)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525-690 V	T7	-	11-30 (15-40)	-	-	-	37-90 (50-125)	-	-
3x525-600 V	T6	11-18,5 (15-25)	22-30 (30-40)	11-18,5 (15-25)	22-37 (30-50)	37-55 (50-75)	75-90 (100-125)	45-55 (60-75)	75-90 (100-125)
3x380-480 V	T4	11-18,5 (15-25)	22-30 (30-40)	11-18,5 (15-25)	22-37 (30-50)	37-55 (50-75)	75-90 (100-125)	45-55 (60-75)	75-90 (100-125)
1x380-480 V	S4	7,5 (10)	11 (15)	-	-	18 (24)	37 (50)	-	-
3x200-240 V	T2	5,5-11 (7,5-15)	15 (20)	5,5-11 (7,5-15)	15-18,5 (20-25)	18,5-30 (25-40)	37-45 (50-60)	22-30 (30-40)	37-45 (50-60)
1x200-240 V	S2	1,5-3,7 (2-5)	7,5 (10)	-	-	15 (20)	22 (30)	-	-
IP NEMA		21/55/66 Tipo 1/12/4X	21/55/66 Tipo 1/12/4X	20 Chassis	20 Chassis	21/55/66 Tipo 1/12/4X	21/55/66 Tipo 1/12/4X	20 Chassis	20 Chassis
Altezza [mm]									
Altezza della piastra posteriore	A ¹⁾	480	650	399	520	680	770	550	660 (26)
Altezza con la piastra di disaccoppiamento per cavi per bus di campo	A	-	-	419	595	-	-	630	800
Distanza tra i fori di montaggio	a	454	624	380 (15)	495	648	739	521	631
Larghezza [mm]									
Larghezza della piastra posteriore	B	242	242	165	231	308	370	308	370
Larghezza della piastra posteriore con una opzione C	B	242	242	205	231	308	370	308	370
Larghezza della piastra posteriore con due opzioni C	B	242	242	165	231	308	370	308	370
Distanza tra i fori di montaggio	b	210	210	140	200	272	334	270	330 (13)
Profondità²⁾[mm]									
Senza opzione A/B	C	260	260	248	242	310	335	333	333
Con opzione A/B	C	260	260	262	242	310	335	333	333
Fori per viti [mm]									
	c	12	12	8	-	12	12	-	-
	d	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
	e	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5
	f	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Peso massimo [kg]		23 (51)	27 (60)	12	23,5	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)
1) Vedere <i>Disegno 3.4</i> e <i>Disegno 3.5</i> per fori di montaggio superiori e inferiori.									
2) La profondità del contenitore varia in funzione delle diverse opzioni installate.									

Tabella 8.32 Potenze nominali, peso e dimensioni, dimensioni contenitore B1-B4, C1-C4

9 Appendice

9.1 Simboli, abbreviazioni e convenzioni

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

Tabella 9.1 Simboli e abbreviazioni

Convenzioni

Gli elenchi numerati indicano le procedure. Gli elenchi puntati indicano altre informazioni.

Il testo in corsivo indica:

- Riferimenti incrociati
- Collegamento.
- Nomi di parametri.
- Nomi di gruppi di parametri.
- Opzioni di parametri.
- Nota a piè di pagina.

Tutte le dimensioni espresse nei disegni sono in [mm].

9.2 Struttura del menu dei parametri

AVVISO!

La disponibilità di alcuni parametri dipende dalla configurazione hardware (opzioni installate e potenza nominale).

15-55* Inform. conv. freq.	15-76 Opzione nello slot C1/E1	16-62 Ingr. analog. 53	20-0* Retroazione	21-23 Tempo differenziale est. 1
15-0* Dati di funzione.	15-77 Versione SW opzione slot C1/E1	16-63 Mors. 54 impost. commut.	20-00 Fonte retroazione 1	21-24 Limite guad. Dif. 1 est.
15-00 Ore di funzionamento	15-8* Dati di funzione. II	16-64 Ingr. analog. 54	21-3* Rif./retroaz. CL 2 est.	
15-01 Ore di esercizio della ventola	15-80 Ore di esercizio della ventola	16-65 Uscita analogica 42 [mA]	21-30 Unità rif./retroazione est. 2	
15-02 Contatore kWh	15-81 Ore di eserc. preimp. ventola	16-66 Uscita digitale [bin]	21-31 Riferimento minimo est. 2	
15-03 Accensioni	15-9* Inform. parametri	16-67 Ingr. impulsi #29 [Hz]	21-32 Riferimento max. est. 2	
15-04 Sovratensioni	15-92 Parametri definiti	16-68 Ingr. impulsi #33 [Hz]	21-33 Fonte retroazione est. 2	
15-05 Sovratemp. kWh	15-93 Parametri modificati	16-69 Uscita impulsi #27 [Hz]	21-34 Fonte retroazione est. 2	
15-06 Riprist. contat. kWh	15-98 Identif. conv. freq.	16-70 Uscita impulsi #29 [Hz]	21-35 Riferimento est. 2	
15-07 Ripristino contatore ore di esercizio	15-99 Metadati parametri	16-71 Uscita relè [bin]	21-37 Riferimento est. 2 [unità]	
15-08 Numero di avviamenti	16-** Visualizzazioni dati	16-72 Contatore A	21-38 Retroazione est. 2 [unità]	
15-1* Impostaz. log dati	16-0* Stato generale	16-73 Contatore B	21-39 Uscita est. 2 [%]	
15-10 Fonte registrazione	16-00 Parola di controllo	16-74 Ingresso analogico X30/11	21-4* PID CL 2 est.	
15-11 Intervallo registrazione	16-01 Riferimento [unità]	16-75 Ingresso analogico X30/12	21-40 Controllo Normale/Inverso est. 2	
15-12 Evento d'attivazione	16-02 Riferimento [%]	16-76 Uscita analogica X30/8 [mA]	21-41 Guadagno proporzionale est. 2	
15-13 Modalità registrazione	16-03 di stato est.	16-77 Uscita anal. X45/1 [mA]	21-42 Tempo d'integraz. est. 2	
15-14 Campionamenti prima dell'attivazione	16-05 Valore effettivo principale [%]	16-78 Uscita anal. X45/3 [mA]	21-43 Tempo differenziale est. 2	
15-2* Log storico	16-09 Visual. personaliz.	16-8* Fieldbus & porta FC	21-44 Limite guad. Dif. 1 est.	
15-20 Log storico Evento	16-1* Stato motore	16-80 Par. com. 1 Fbus	21-5* Rif./retroaz. CL 3 est.	
15-21 Log storico Value	16-10 Potenza [kW]	16-82 RIF 1 Fieldbus	21-50 Unità rif./retroazione est. 3	
15-22 Log storico Tempo	16-11 Potenza [cv]	16-84 Opz. com. par. stato	21-51 Riferimento minimo est. 3	
15-23 Log storico: Data e ora	16-12 Tensione motore	16-85 Par. com. 1 p. FC	21-52 Riferimento max. est. 3	
15-3* Registro allarmi	16-13 Frequenza	16-86 RIF 1 porta FC	21-53 Fonte retroazione est. 3	
15-30 Registro allarmi: Codice guasto	16-14 Corrente motore	16-89 Configurabile Alarm/Warming Word	21-54 Fonte retroazione est. 3	
15-31 Registro allarmi: Value	16-15 Frequenza [%]	16-9* Visualizz. diagn.	21-55 Riferimento est. 3 [unità]	
15-32 Registro allarmi: Tempo	16-16 Coppia [Nm]	16-90 Parola di allarme	21-57 Riferimento est. 3 [%]	
15-33 Registro allarmi: Data e ora	16-17 Velocità [Giri/min.]	16-91 Parola di allarme 2	21-58 Retroazione est. 3 [unità]	
15-34 Registro allarmi: Setpoint	16-18 Term. motore	16-92 Parola di avviso	21-59 Uscita est. 3 [%]	
15-35 Registro allarmi: Retroazione	16-20 Angolo motore	16-93 Parola di avviso 2	21-6* PID CL 3 est.	
15-36 Registro allarmi: Current Demand	16-22 Coppia [%]	16-94 Parola di stato est.	21-60 Controllo Normale/Inverso est. 3	
15-37 Registro allarmi: Process Ctrl Unit	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-95 Parola di stato est. 2	21-61 Guadagno proporzionale est. 3	
15-4* Identif. conv. freq.	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-96 Parola di manutenzione	21-62 Tempo d'integraz. est. 3	
15-40 Tipo FC	16-26 Potenza filtrata [kW]	18-** Inform. & visualizz.	21-63 Tempo differenziale est. 3	
15-41 Sezione potenza	16-27 Potenza filtrata [hp]	18-0* Log manutenzione	21-64 Limite guad. Dif. 1 est.	
15-42 Tensione	16-3* Stato conv. freq.	18-00 Log manutenzione: Pezzo	22-0* Varie	
15-43 Versione software	16-30 Tensione collegamento CC	18-01 Log manutenzione: Intervento	22-01 Ritardo interblocco esterno	
15-44 Stringa cod. tipo ordin.	16-31 Temp. sistema	18-02 Log manutenzione: Tempo	22-2* Rilevam. portata nulla	
15-45 Stringa codice tipo eff.	16-32 Energia freno/s	18-03 Log manutenzione: Data e ora	22-20 Setup autom. bassa potenza	
15-46 N. d'ordine convertitore di frequenza	16-33 Energia freno/2 min	18-3* Analog Readouts	22-21 Rilevam. bassa potenza	
15-47 N. d'ordine scheda di potenza	16-34 Temp. dissip.	18-30 Ingresso anal. X42/1	22-22 Rilevam. bassa velocità	
15-48 N. Id LCP	16-35 Termico inverter	18-31 Ingresso anal. X42/3	22-23 Funzione assenza di portata	
15-49 Scheda di contr. SW id	16-36 Corrente nom Corrente	18-32 Ingresso anal. X42/5	22-24 Ritardo assenza di flusso	
15-50 Scheda di pot. SW id	16-37 Corrente max inv.	18-33 Uscita anal. X42/7 [V]	22-26 Funzione pompa a secco	
15-51 Numero seriale conv. di freq.	16-38 Stato controllo SL	18-34 Uscita anal. X42/9 [V]	22-27 Ritardo funzionamento pompa a secco	
15-53 N. di serie scheda di potenza	16-39 Temp. scheda di controllo	18-35 Uscita anal. X42/11 [V]	22-28 Bassa velocità a portata nulla [giri/min]	
15-54 Config File Name	16-40 Buffer log pieno	18-36 Ingr. anal. X48/2 [mA]	22-29 Bassa velocità a portata nulla [Hz]	
15-58 Nome del file SmartStart	16-49 Sorgente corrente di guasto	18-37 Err. temp. X48/4	22-3* Tarat. pot. a portata nulla	
15-59 Nome file CSV	16-5* Rif. e retroaz.	18-38 Err. temp. X48/7	22-30 Potenza a portata nulla	
15-6* Ident. opz.	16-50 Riferimento esterno	18-39 Err. temp. X48/10	22-31 Fattore correzione potenza	
15-60 Opzione installata	16-52 Retroazione [unità]	18-5* Rif. e retroaz.	22-32 Low Speed [RPM]	
15-61 Versione SW opzione	16-53 Riferim. pot. digit.	18-50 Lettura senza sensore [unità]	22-33 Low Speed [Hz]	
15-62 N. ordine opzione	16-54 Retroazione 1 [unità]	18-6* Inputs & Outputs 2	22-34 Low Speed Power [kW]	
15-63 N. seriale opzione	16-55 Retroazione 2 [unità]	18-60 Digital Input 2	22-35 Low Speed Power [HP]	
15-70 Opzione in slot A	16-56 Retroazione 3 [unità]	18-7* Stato raddrizzatore	22-36 High Speed [RPM]	
15-71 Versione SW opzione slot A	16-58 Uscita PID [%]	18-70 Tensione di alimentazione	22-37 High Speed [Hz]	
15-72 Opzione in slot B	16-59 Setpoint regolato	18-71 Frequenza di rete	22-38 Potenza alta velocità [kW]	
15-73 Versione SW opzione slot B	16-6* Ingressi e uscite	18-72 Squilibrio rete	22-39 High Speed Power [HP]	
15-74 Opzione nello slot CO/EO	16-60 Ingresso digitale	18-75 Tensione CC raddrizzatore		
15-75 Versione SW opzione slot CO/EO	16-61 Mors. 53 impost. commut.	20-** Anello chiuso conv.		

30-23	Tempo di rilev. rot. bloccato [s]	43-23	Velocità ventola FPC D
30-5*	Configurazione unità	43-24	Velocità ventola FPC E
30-50	Modalità ventola dissipatore di calore	43-25	Velocità ventola FPC F
30-8*	Compatibilità (I)		
30-81	Resistenza freno (ohm)		
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	Attivaz. remota bypass		
35-*	Opzione ingresso sensore		
35-0*	Err. ingr. temp.		
35-00	Term. X48/4 Temperature Unit		
35-01	Term. di ingresso mois. X48/4		
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit		
35-03	Term. di ingresso mois. X48/7		
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit		
35-05	Term. di ingresso mois. X48/10		
35-06	Funzione di allarme sensore di temp.		
35-1*	Err. temp. X48/4		
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant		
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor		
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limite		
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limite		
35-2*	Err. temp. X48/7		
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant		
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor		
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limite		
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limite		
35-3*	Err. temp. X48/10		
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant		
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limite		
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limite		
35-4*	Ingresso anal. X48/2		
35-42	Term. X48/2 Low Current		
35-43	Term. X48/2 High Current		
35-44	Term. X48/2 Low Ref/Feedb. Value		
35-45	Term. X48/2 High Ref/Feedb. Value		
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant		
35-47	Term. zero mois. X48/2		
43-*	Visualizzazione unità		
43-0*	Stato componente		
43-00	Temp. componente		
43-01	Temp. ausiliaria		
43-1*	Stato scheda di potenza		
43-10	Temp. HS f. U		
43-11	Temp. HS f. V		
43-12	Temp. HS f. W		
43-13	Velocità ventola PC A		
43-14	Velocità ventola PC B		
43-15	Velocità ventola PC C		
43-2*	Stato scheda di potenza ventola		
43-20	Velocità ventola FPC A		
43-21	Velocità ventola FPC B		
43-22	Velocità ventola FPC C		

Indice

A

Abbreviazione..... 80

Abilitaz. avviam..... 37, 40

Allarmi..... 41

Alta tensione..... 10, 26

Altitudine elevata..... 67

AMA

 Adattamento automatico motore..... 33

 AMA..... 39, 43, 47

Ambiente..... 67

Anello aperto..... 23

Anello chiuso..... 23

Apparecchiatura ausiliaria..... 24

Apparecchiature opzionali..... 20, 23, 26

Approvazione..... 8

Armoniche

 Armoniche..... 8

Articoli in dotazione..... 12

ASM..... 30

Assistenza tecnica..... 39

Auto on..... 28, 34, 39, 41

Autorotazione..... 11

Avviamento..... 29

Avvio involontario..... 10, 39

Avvisi..... 41

C

CA

 Forma d'onda CA..... 8

 Ingresso CA..... 8, 20

 Rete CA..... 8, 20

Cablaggio

 Cavi di controllo..... 22

 Cavi di controllo termistore..... 20

 Schema di cablaggio..... 17

Cavo

 motore..... 15, 19, 65

 Lunghezza del cavo motore..... 67

 Percorso cavi..... 24

 Specifiche..... 67

Cavo schermato..... 19, 24

Certificazione..... 8

Collegamento a massa..... 24

Collegamento a triangolo a terra..... 20

Collegamento a triangolo sospeso..... 20

Collegamento CC..... 43

Collegamento equipotenziale..... 16

Comandi remoti..... 4

Comando di esecuzione..... 34

Comando esterno..... 8, 41

Comando marcia/arresto..... 37

Comunicazione seriale

 Comunicazione seriale..... 21, 22, 23, 28, 39, 40, 41

 RS485..... 23

Comunicazione seriale..... 41

Condivisione del carico..... 10, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65

Condizioni ambientali..... 67

Condotto..... 24

Conformità UL..... 74

Controllo

 Cablaggio..... 15

 Caratteristica di comando..... 70

 Cavi di controllo..... 19, 22, 24

 Comando locale..... 26, 28, 39

 Morsetto di controllo..... 28, 30, 39, 41

 Segnale di controllo..... 39

Controllori esterni..... 4

Convenzione..... 80

Coppia

 Caratteristica della coppia..... 66

 di avviamento..... 66

 Limite di coppia..... 52

Corrente

 CC..... 8, 15, 40

 di ingresso..... 20

 di uscita..... 40

 nominale..... 43

 Intervallo di corrente..... 68

 Limite di corrente..... 52

 Livello di corrente..... 68

 Modalità corrente..... 68

Corrente di dispersione..... 11, 15

Corrente RMS..... 8

Cortocircuito..... 44

Cos φ 66, 69

D

Danfoss FC..... 23

Declassamento..... 67

Dimensione dei fili..... 15, 19

Dimensioni..... 78, 79

Distanze minime richieste..... 12

F

Fattore di dislocazione di potenza..... 66

Fattore di potenza..... 66

Fattore di potenza reale..... 66

Fili di alimentazione di uscita..... 24

Filo di terra.....	15	Montaggio.....	13, 24
Filtro RFI.....	20	Morsetto	
Frenata.....	40, 45	Coppie di serraggio dei morsetti.....	70
Frequenza di commutazione.....	41	53.....	23
Fusibile.....	15, 24, 46, 50, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77	54.....	23
		di uscita.....	26
H		Motore	
Hand on.....	28, 39	Cavi motore.....	19, 24
		Cavo motore.....	15, 19
I		Corrente di uscita.....	43
IEC 61800-3.....	20	Corrente motore.....	8, 27, 33, 47
Immagazzinamento.....	12, 67	Dati motore.....	30, 33, 43, 48, 52
Impostazioni di fabbrica.....	29	Potenza motore.....	15, 27, 47
Ingresso		Prestazione di uscita (U, V, W).....	66
Alimentazione di ingresso.....	8, 15, 19, 20, 24, 42	Protezione termica del motore.....	38
Fili di alimentazione di ingresso.....	24	Rotazione del motore.....	33
a impulsi.....	69	Rotazione involontaria del motore.....	11
analogico.....	21, 42, 68	Stato del motore.....	4
digitale.....	21, 22, 41, 44, 68	Termistore.....	38
Morsetto di ingresso.....	20, 23, 26, 42	Termistore motore.....	38
Segnale di ingresso.....	23	Uscita motore.....	66
Sezionatore di ingresso.....	20	Velocità del motore.....	30
Tensione di ingresso.....	26	Motore PM.....	31
Inizializzazione.....	29	O	
Inizializzazione manuale.....	29	Opzione di comunicazione.....	46
Installazione		Ottimizzazione automatica dell'energia.....	33
Ambiente di installazione.....	12	P	
Installazione.....	22, 24	Pannello di controllo locale.....	26
Lista di controllo.....	24	PELV.....	38, 68, 69, 70
Installazione conforme ai requisiti EMC.....	15	Perdita di fase.....	43
Interblocco.....	37	Personale qualificato.....	10
Interblocco esterno.....	37	Peso.....	78, 79
Interferenza EMC.....	19	Piastra posteriore.....	13
Interruttore.....	23, 24, 71, 72, 73	Ponticello.....	22
Isolamento delle interferenze.....	24	Potenza	
		Alimentazione di ingresso.....	26, 50
L		Collegamento alimentazione.....	15
LCP.....	26	Fattore di potenza.....	8, 24
Livello di tensione.....	69	Potenziometro.....	36
Log guasti.....	27	Programmazione.....	22, 26, 27, 28, 43
		Protezione da sovracorrente.....	15
M		Protezione dai transistori.....	8
Manutenzione.....	39	Protezione termica.....	8
MCT 10.....	21, 26	R	
Menu principale.....	27	Raffreddamento.....	12, 65
Menu rapido.....	27	Registro allarmi.....	27
Messa a terra.....	19, 20, 24, 26		
Modalità Stato.....	39		
Modbus RTU.....	23		
Modo pausa.....	41		

Relè		Spazio per il raffreddamento.....	24
Relè.....	22	Specifiche.....	23
1.....	69	STO.....	23
2.....	69	vedi anche <i>Safe Torque Off</i>	
Uscita a relè.....	69	Struttura del menu.....	27
Rendimento.....	65, 67	Struttura del menu dei parametri.....	81
Rete		SynRM.....	32
Tensione di rete;.....	27, 40	T	
Transitorio.....	8	Targa.....	12
Retroazione.....	23, 24, 35, 40, 47, 49	Tasto di funzionamento.....	27
Retroazione del sistema.....	4	Tasto di navigazione.....	27, 30, 39
Riferimento		Tasto menu.....	27
Riferimento.....	27, 35, 39, 40, 41	Tempo di scarica.....	11
di velocità.....	23, 34, 36	Tempo rampa di accelerazione.....	52
remoto.....	40	Tempo rampa di decelerazione.....	52
Riferimento di velocità.....	39	Tensione di alimentazione.....	20, 21, 26, 46
Riferimento di velocità analogico.....	36	Termistore.....	20, 44
Ripristino.....	26, 27, 28, 29, 41, 42, 43, 49	Transitori veloci.....	16
Ripristino allarmi esterni.....	37	U	
Ripristino automatico.....	26	Umidità.....	67
Risoluzione dei problemi.....	52	Uscita analogica.....	21, 68
Risorse aggiuntive.....	4	Uscita digitale.....	69
RS485.....	38	Uso previsto.....	4
S		V	
Safe Torque Off.....	23	Vibrazioni.....	12
Sbilanciamento di tensione.....	43	Vista esplosa.....	6, 7
Scatto		Visualizzazione Stato.....	39
Livello di scatto.....	71, 72, 73	VVC+.....	31
Scatto.....	38, 42		
bloccato.....	42		
Scheda di controllo			
Comunicazione seriale USB.....	70		
Prestazioni scheda di controllo.....	70		
Scheda di controllo.....	43		
Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485.....	68		
Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC.....	70		
Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC.....	69		
Scosse.....	12		
Segnale analogico.....	43		
Setpoint.....	41		
Setup.....	34		
Sezionatore.....	26		
Sicurezza.....	11		
Simbolo.....	80		
SmartStart.....	29		
Sollevamento.....	13		
Sovraccarico			
Coppia di sovraccarico.....	66		
elevato.....	65, 66		
normale.....	53, 56, 66		
Sovratensione.....	40, 52, 66, 70		



.....
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
vlt-drives.danfoss.com

