



# Manuale di Funzionamento VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

1,1-90 kW





## Sommar

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Introduzione</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1 Scopo del manuale   | 3         |
| 1.2 Risorse aggiuntive  | 3         |
| 1.3 Versione del documento e software                             | 3         |
| 1.4 Uso previsto  | 3         |
| 1.5 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza             | 4         |
| 1.6 Tipi di contenitore e potenze nominali                        | 4         |
| 1.7 Approvazioni e certificazioni                                 | 4         |
| 1.8 Istruzioni per lo smaltimento                                 | 4         |
| <b>2 Sicurezza</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1 Simboli di sicurezza  | 5         |
| 2.2 Personale qualificato   | 5         |
| 2.3 Precauzioni di sicurezza                                      | 5         |
| <b>3 Installazione meccanica</b>                                  | <b>7</b>  |
| 3.1 Disimballaggio  | 7         |
| 3.2 Ambienti di installazione                                     | 10        |
| 3.3 Montaggio   | 10        |
| <b>4 Installazione elettrica</b>                                  | <b>12</b> |
| 4.1 Istruzioni di sicurezza                                       | 12        |
| 4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC                       | 12        |
| 4.3 Messa a terra   | 12        |
| 4.4 Schema di cablaggio   | 13        |
| 4.5 Accesso   | 15        |
| 4.6 Collegamento del motore                                       | 15        |
| 4.7 Collegamento di rete CA                                       | 17        |
| 4.8 Cavi di controllo   | 18        |
| 4.8.1 Tipi di morsetti di controllo                               | 18        |
| 4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo                       | 19        |
| 4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)         | 20        |
| 4.8.4 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori) | 20        |
| 4.8.5 Safe Torque Off (STO)                                       | 20        |
| 4.8.6 Comunicazione seriale RS-485                                | 21        |
| 4.9 Lista di controllo per l'installazione                        | 22        |
| <b>5 Messa in funzione</b>  | <b>23</b> |
| 5.1 Istruzioni di sicurezza                                       | 23        |
| 5.2 Applicare la tensione   | 23        |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale   | 24        |
| 5.4 Programmazione di base                           | 27        |
| 5.4.1 Messa in funzione con SmartStart               | 27        |
| 5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]          | 27        |
| 5.4.3 Setup del motore asincrono                     | 28        |
| 5.4.4 Setup del motore a magneti permanenti          | 28        |
| 5.4.5 Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO)   | 30        |
| 5.4.6 Adattamento automatico motore (AMA)            | 30        |
| 5.5 Controllo della rotazione del motore             | 30        |
| 5.6 Test di comando locale                           | 31        |
| 5.7 Avviamento del sistema                           | 31        |
| 5.8 Manutenzione                                     | 31        |
| <b>6 Esempi di setup dell'applicazione</b>           | <b>32</b> |
| <b>7 Diagnostica e ricerca guasti</b>                | <b>37</b> |
| 7.1 Messaggi di stato                                | 37        |
| 7.2 Tipi di avvisi e allarmi                         | 39        |
| 7.3 Elenco degli avvisi e degli allarmi              | 40        |
| 7.4 Ricerca ed eliminazione dei guasti               | 47        |
| <b>8 Specificazioni</b>                              | <b>50</b> |
| 8.1 Dati elettrici                                   | 50        |
| 8.1.1 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA           | 50        |
| 8.1.2 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA           | 52        |
| 8.1.3 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA           | 54        |
| 8.1.4 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA           | 56        |
| 8.2 Alimentazione di rete                            | 58        |
| 8.3 Uscita motore e dati motore                      | 58        |
| 8.4 Condizioni ambientali                            | 59        |
| 8.5 Specifiche dei cavi                              | 59        |
| 8.6 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo | 59        |
| 8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti             | 63        |
| 8.8 Specifiche dei fusibili                          | 63        |
| 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni              | 71        |
| <b>9 Appendice</b>                                   | <b>73</b> |
| 9.1 Simboli e abbreviazioni                          | 73        |
| 9.2 Struttura del menu dei parametri                 | 73        |
| <b>Indice</b>  | <b>78</b> |

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del manuale

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

Il manuale di funzionamento è destinato a personale qualificato.

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

## 1.2 Risorse aggiuntive

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

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

Pubblicazioni e manuali supplementari sono disponibili da Danfoss. Vedere [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) per gli elenchi.

La divulgazione, la duplicazione e la vendita di questo documento, nonché la comunicazione dei suoi contenuti, sono proibite salvo autorizzazione esplicita. La violazione di tale divieto comporta una responsabilità per danni. Tutti i diritti in relazione a brevetti, licenze d'utilità e progetti registrati sono riservati. VLT® è un marchio registrato.

## 1.3 Versione del documento e software

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

| Edizione | Osservazioni         | Versione software |
|----------|----------------------|-------------------|
| MG11AJxx | Sostituisce MG11Alxx | 3.92              |

Tabella 1.1 Versione del documento e software

## 1.4 Uso previsto

Il convertitore di frequenza è un controllore motore elettronico che

- regola la velocità del motore rispondendo ai comandi di retroazione e o ai comandi remoti da controllori esterni. Un sistema azionamento elettrico consiste del convertitore di frequenza, del motore e dall'apparecchiatura azionata dal motore.
- monitora aspetti del sistema e lo stato del motore.
- può essere usata per la protezione del motore.

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

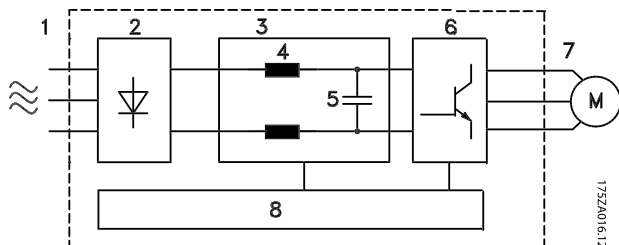
Il convertitore di frequenza è concepito per l'uso in ambienti residenziali, industriali e commerciali in conformità alle leggi ed agli standard locali. Non usare il convertitore di frequenza in applicazioni non conformi alle condizioni di funzionamento ed ambientali designate specificate.

### **AVVISO!**

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

### 1.5 Diagramma a blocchi del convertitore di frequenza

Disegno 1.1 è uno schema a blocchi che rappresenta i componenti interni del convertitore di frequenza. Vedi Tabella 1.2 per le loro funzioni.



Disegno 1.1 Schema a blocchi del convertitore di frequenza

| Area | Titolo              | Funzioni  |
|------|---------------------|---|
| 8    | Circuito di comando | <ul style="list-style-type: none"> <li>La potenza in ingresso, l'elaborazione interna, l'uscita e la corrente motore vengono monitorate per assicurare un funzionamento e un controllo efficienti</li> <li>L'interfaccia utente e i comandi esterni sono monitorati e controllati</li> <li>Sono disponibili anche l'uscita di stato e il controllo</li> </ul> |

Tabella 1.2 Legenda per Disegno 1.1

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

### 1.6 Tipi di contenitore e potenze nominali

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

### 1.7 Approvazioni e certificazioni



Tabella 1.3 Approvazioni e certificazioni

Sono disponibili più approvazioni e certificazioni. Contattare il partner locale Danfoss. I convertitori di frequenza T7 (525-690 V) non sono certificati per UL.

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

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

### 1.8 Istruzioni per lo smaltimento

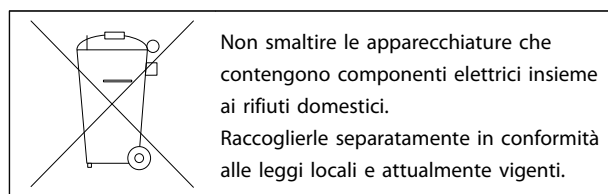


Tabella 1.4 Istruzioni per lo smaltimento

## 2 Sicurezza

### 2.1 Simboli di sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli.



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



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



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

### 2.2 Personale qualificato

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

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

### 2.3 Precauzioni di sicurezza



#### ALTA TENSIONE!

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



#### AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. In caso contrario quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA possono verificarsi gravi lesioni, morte o danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.



#### TEMPO DI SCARICA!

I convertitori di frequenza contengono condensatori del bus CC che rimangono carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Per evitare pericoli elettrici, scollegare la rete CA, tutti i motori del tipo a magnete permanente e tutti gli alimentatori a bus CC remoto, incluse le batterie di riserva e i collegamenti UPS e collegamento CC ad altri convertitori di frequenza. Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione. Il tempo di attesa è indicato in *Tabella 2.1*. 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.

| Tensione [V] | Tempo di attesa minimo [minuti] |            |           |
|--------------|---------------------------------|------------|-----------|
|              | 4                               | 7          | 15        |
| 200-240      | 1,1-3,7 kW                      |            | 5,5-45 kW |
| 380-480      | 1,1-7,5 kW                      |            | 11-90 kW  |
| 525-600      | 1,1-7,5 kW                      |            | 11-90 kW  |
| 525-690      |                                 | 1,1-7,5 kW | 11-90 kW  |

Può ancora essere presente alta tensione anche dopo lo spegnimento dei LED.

Tabella 2.1 Tempo di scarica



#### RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE!

Le correnti di dispersione sono superiori a 3,5 mA. È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare una corretta messa a terra dell'apparecchiatura. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

**⚠AVVISO****PERICOLO PER LE APPARECCHIATURE!**

Alberi rotanti e apparecchiature elettriche possono diventare pericolosi. Osservare le norme locali e nazionali in materia di sicurezza per installazioni elettriche. L'installazione, l'avvio e la manutenzione vengono eseguiti solo da personale addestrato e qualificato. L'inosservanza delle linee guida può causare lesioni gravi o mortali.

**⚠AVVISO****AUTOROTAZIONE!**

Una rotazione involontaria dei motori a magnete permanente provoca il rischio di lesioni personali e danni all'apparecchiatura. Assicurarsi che i motori a magnete permanente siano sbloccati per impedirne la rotazione.

**⚠ATTENZIONE****POTENZIALE RISCHIO IN CASO DI GUASTO INTERNO!**

Rischio di lesioni personali se il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente. Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutti i coperchi siano al loro posto e fissati in modo sicuro.

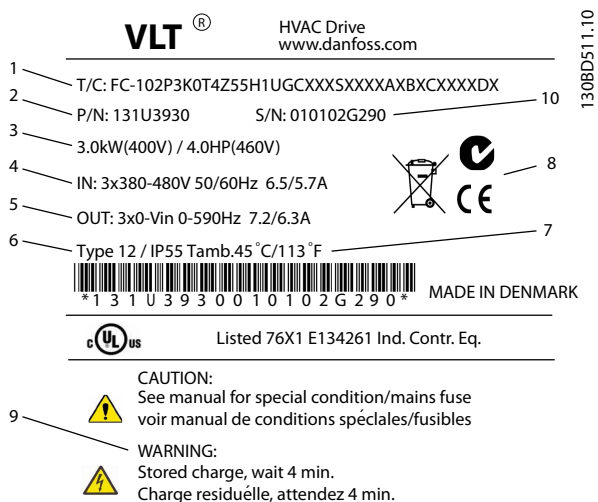


## 3 Installazione meccanica

### 3.1 Disimballaggio

#### 3.1.1 Elementi forniti

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



Disegno 3.1 Targhetta del prodotto (esempio)

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

Tabella 3.1 Legenda relativa a Disegno 3.1

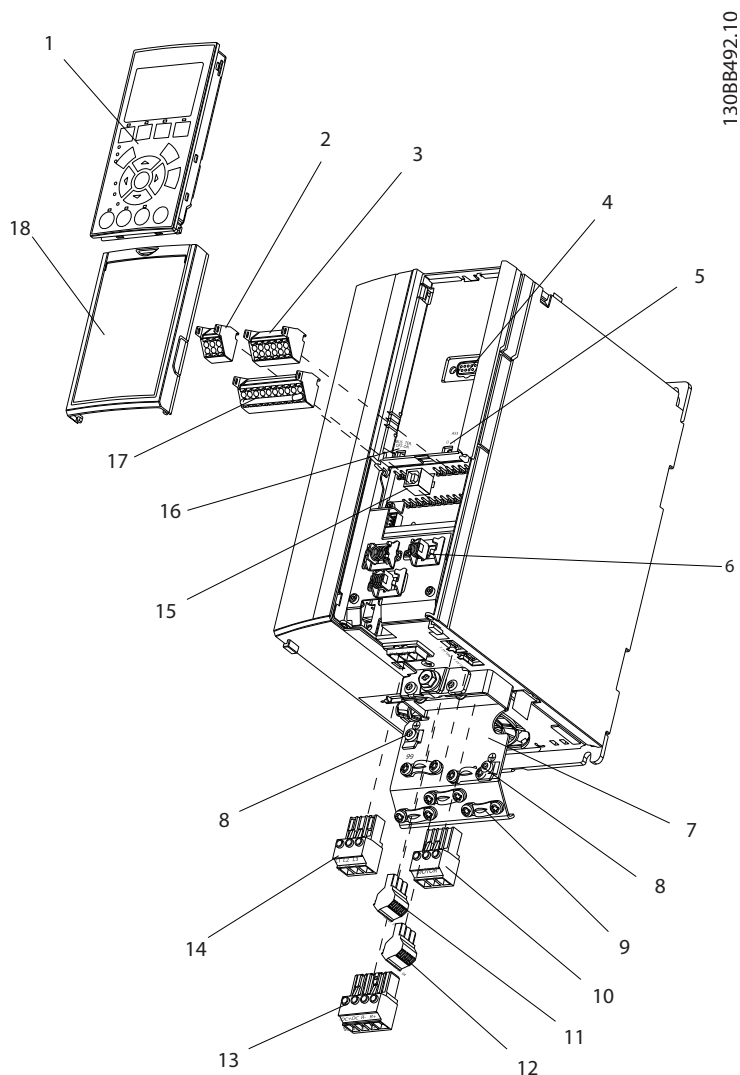
### **AVVISO!**

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

#### 3.1.2 Immagazzinamento

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

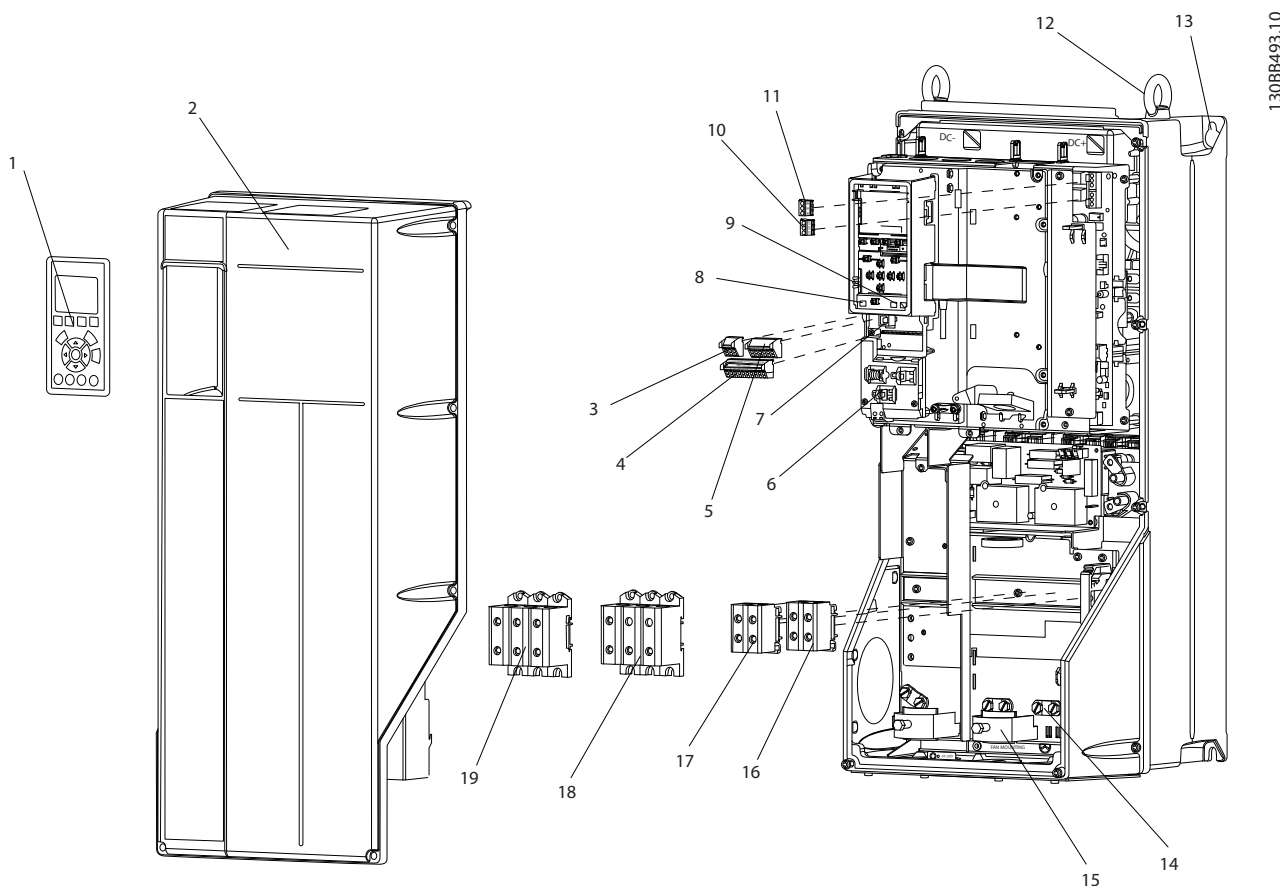
## 3.1.3 Panoramica dei prodotti



Disegno 3.2 Vista esplosa contenitore tipo A, IP20

|   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | Pannello di controllo locale (LCP)                   | 10 | Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)           |
| 2 | Connettore-bus seriale RS 485 (+68, -69)             | 11 | Relè 2 (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 rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)            |
| 6 | Schermo del cavo connettore                          | 15 | Connettore USB   |
| 7 | Piastra di disaccoppiamento                          | 16 | Interruttore morsetto del bus seriale                          |
| 8 | Morsetto di messa a terra (PE)                       | 17 | I/O digitale e alimentazione elettrica a 24 V                  |
| 9 | Morsetto di messa a terra cavo schermato e fissacavi | 18 | Coperchio  |

Tabella 3.2 Legenda relativa a Disegno 3.2



Disegno 3.3 Vista esplosa tipi di contenitore B e C, IP55 e IP66

|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Pannello di controllo locale (LCP)            | 11 | Relè 2 (04, 05, 06)                                     |
| 2  | Coperchio                                     | 12 | Golfare di sollevamento                                 |
| 3  | Connettore-bus seriale RS 485                 | 13 | Slot di montaggio                                       |
| 4  | I/O digitale e alimentazione elettrica a 24 V | 14 | Morsetto di messa a terra (PE)                          |
| 5  | Connettore I/O analogico                      | 15 | Schermo del cavo connettore                             |
| 6  | Schermo del cavo connettore                   | 16 | Morsetto del freno (-81, +82)                           |
| 7  | Connettore USB                                | 17 | Morsetto di condivisione del carico (bus CC) (-88, +89) |
| 8  | Interruttore morsetto del bus seriale         | 18 | Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)    |
| 9  | Interruttori analogici (A53), (A54)           | 19 | Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)     |
| 10 | Relè 1 (01, 02, 03)                           |    |   |

Tabella 3.3 Legenda relativa a Disegno 3.3

### 3.2 Ambienti di installazione

#### **AVVISO!**

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

#### Vibrazioni e scosse

Il convertitore di frequenza è conforme ai requisiti per apparecchi installati a muro o sul pavimento di stabilimenti di produzione, nonché su pannelli fissati al muro o al pavimento.

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

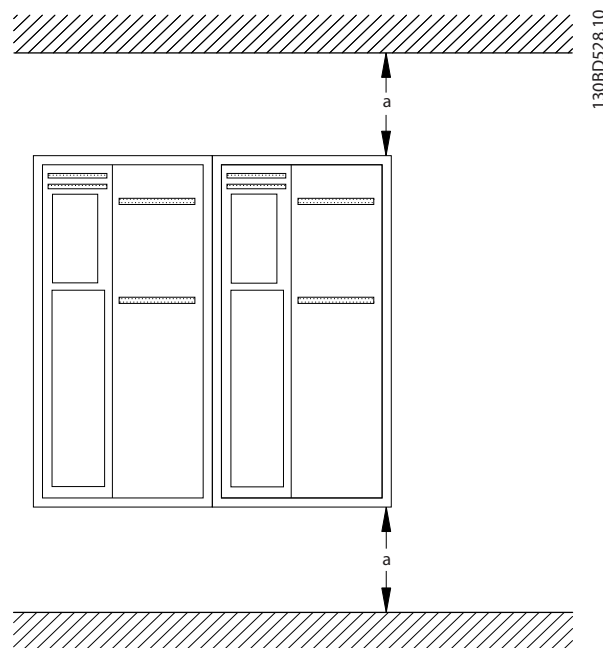
### 3.3 Montaggio

#### **AVVISO!**

Un montaggio improprio può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

#### Raffreddamento

- Assicurare che sia presente uno spazio sul lato superiore ed inferiore per il raffreddamento dell'aria. Vedere *Disegno 3.4* per i requisiti di distanza.



130BD528.10

Disegno 3.4 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

| Contenitore | A2-A5 | B1-B4 | C1, C3 | C2, C4 |
|-------------|-------|-------|--------|--------|
| a (mm)      | 100   | 200   | 200    | 225    |

Tabella 3.4 Requisiti relativi alla distanza minima per il flusso d'aria

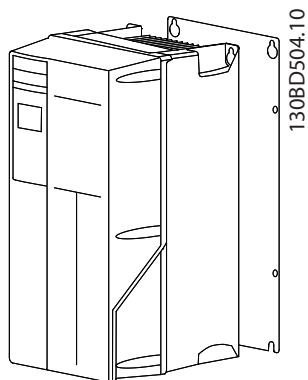
#### Sollevamento

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

#### Montaggio

- Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità. Il convertitore di frequenza consente l'installazione affiancata.
- Montare l'unità verticalmente su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale.
- Utilizzare i fori di montaggio scanalati sull'unità da montare a muro, se in dotazione.

## Montaggio con la piastra posteriore e le barre



Disegno 3.5 Montaggio corretto con la piastra posteriore

**AVVISO!**

La piastra posteriore è richiesta per il montaggio su barre.

## 4 Installazione elettrica

4

### 4.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere 2 *Sicurezza* per istruzioni generali di sicurezza.

#### **AVVISO**

##### TENSIONE INDOTTA!

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

#### **ATTENZIONE**

##### RISCHIO CORRENTE CC!

Una corrente CC nel conduttore di messa a terra protettivo può essere causato dai convertitori di frequenza. Laddove si utilizzi un dispositivo a corrente residua o un dispositivo di monitoraggio (RCD/RCM) per protezione, è consentito solo un RCD o RCM di tipo B.

##### Protezione da sovracorrente

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

##### Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i cavi devono rispettare sempre le norme nazionali e locali relative alle sezioni dei cavi e alla temperatura ambiente.
- Raccomandazione sui cavi di alimentazione: filo di rame predisposto per almeno 75 °C.

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

### 4.2 Installazioni conformi ai requisiti EMC

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

### 4.3 Messa a terra

#### **AVVISO**

##### RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE!

Le correnti di dispersione sono superiori a 3,5 mA. È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare una corretta messa a terra dell'apparecchiatura. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

##### Per la sicurezza elettrica

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

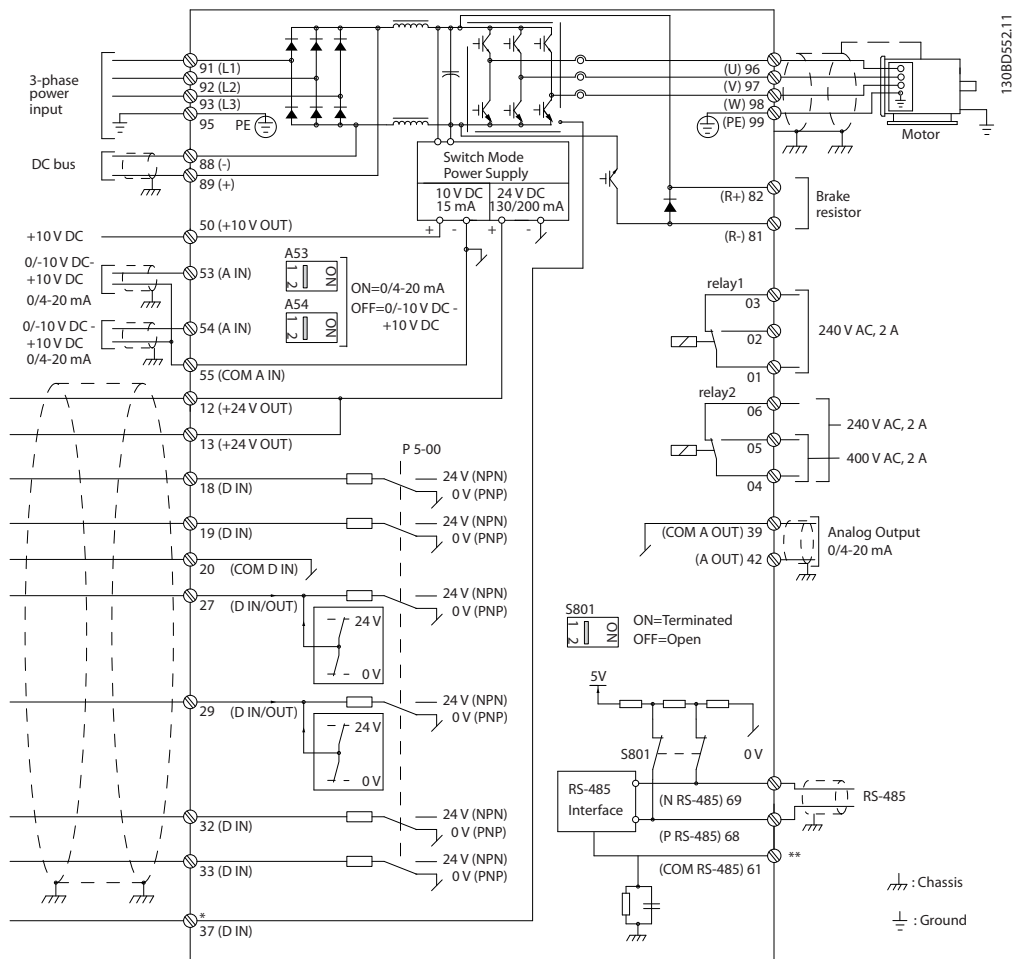
##### Per un'installazione conforme EMC

- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il contenitore del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o usando i morsetti forniti dall'apparecchiatura.
- Usare un cavo cordato per ridurre le interferenze elettriche.

**AVVISO!**
**EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE!**

L'interferenza elettrica rischia di disturbare l'intero impianto, quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema è diverso. Per evitare l'interferenza elettrica, installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione raccomandata del cavo: 16 mm<sup>2</sup>.

## 4.4 Schema di cablaggio

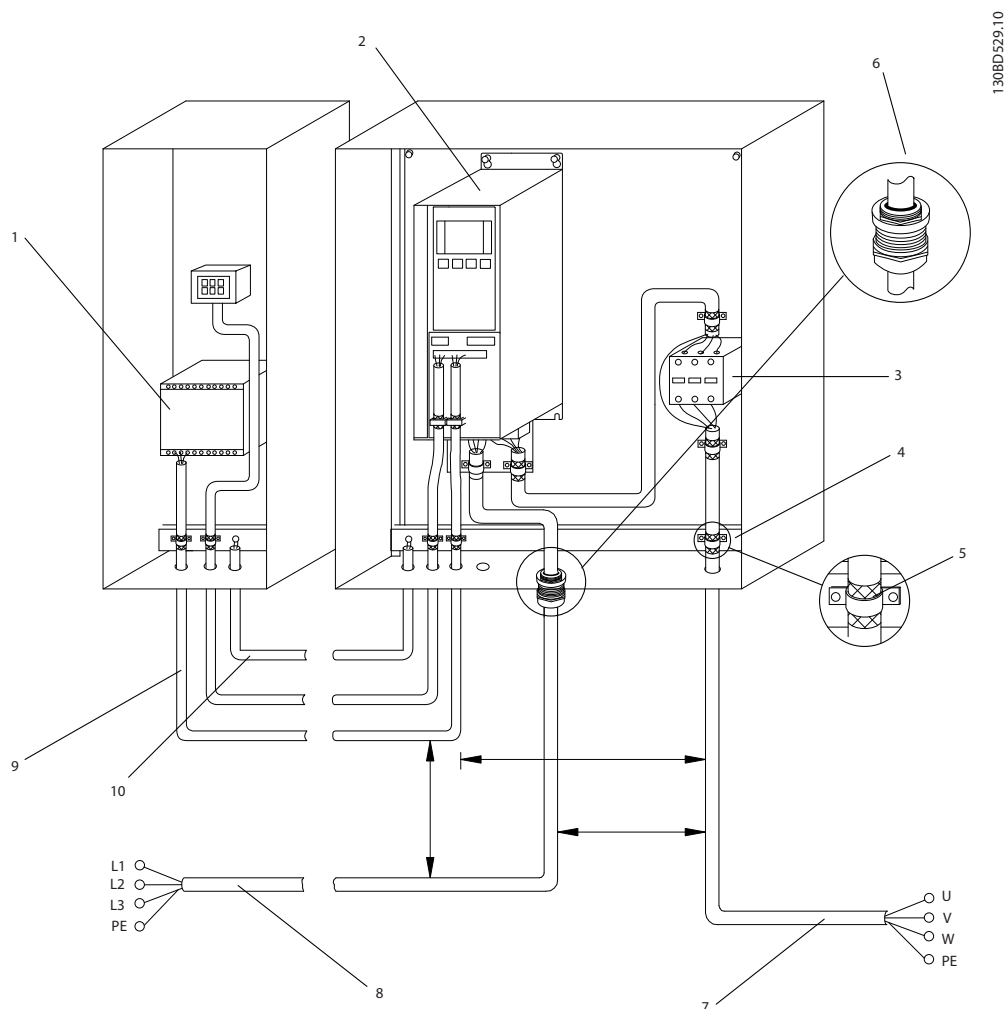


Disegno 4.1 Schema di cablaggio di base

A = analogico, D = digitale

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

\*\*Non collegare lo schermo del cavo.



130BD529.10

Disegno 4.2 Collegamento-elettrico conforme ai requisiti EMC

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

Tabella 4.1 Legenda relativa a Disegno 4.2

### AVVISO!

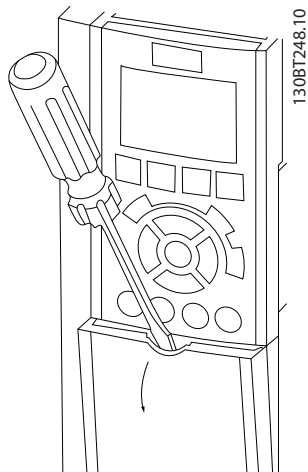
#### INTERFERENZA EMC!

Usare cavi schermati separati per i cavi , di alimentazione di ingresso, motore e i cavi di controllo, oppure posare i cavi in 3 canaline metalliche separate. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di controllo può provocare un comportamento inatteso e prestazioni ridotte. È necessaria una distanza di almeno 200 mm (7,9 pollici) tra i cavi di controllo, motore e e la rete.

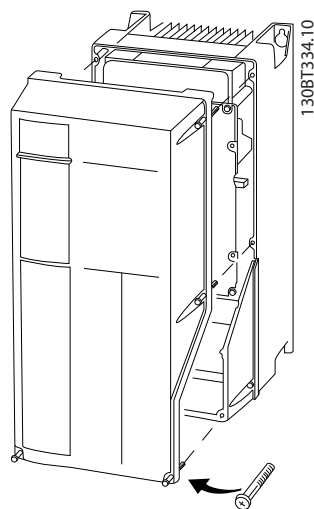


## 4.5 Accesso

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



Disegno 4.3 Accesso al cablaggio per contenitori IP20 e IP21



Disegno 4.4 Accesso al cablaggio per contenitori IP55 e IP66

Vedere *Tabella 4.2* prima di serrare i coperchi.

| Contenitore | IP55 | IP66 |
|-------------|------|------|
| A4/A5       | 2    | 2    |
| B1/B2       | 2,2  | 2,2  |
| C1/C2       | 2,2  | 2,2  |

Nessuna vite da stringere per A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tabella 4.2 Coppie di serraggio per coperchi [Nm]

## 4.6 Collegamento del motore

### ⚠AVVISO

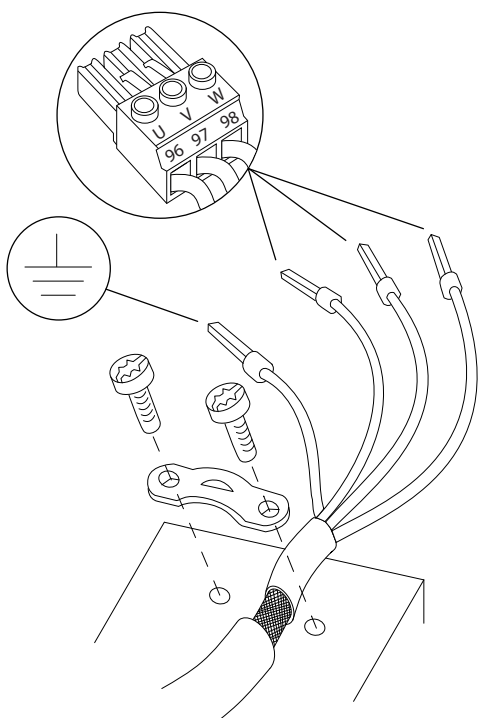
#### TENSIONE INDOTTA!

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

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

#### Procedura

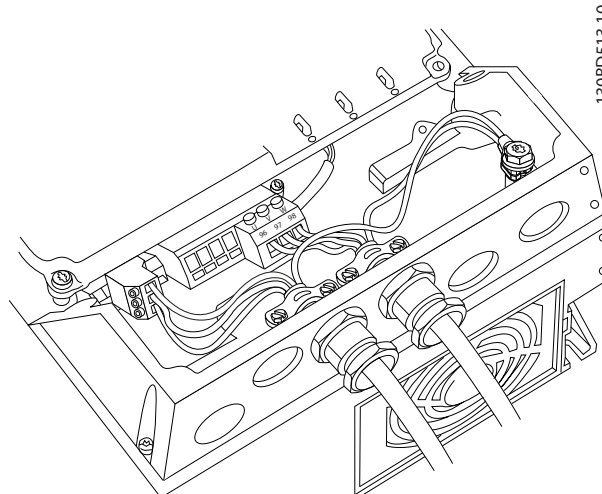
1. Spelare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il cavo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la massa.
3. Collegare il cavo di massa ai morsetti di messa a terra più vicini secondo le istruzioni di messa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



1308D531.10

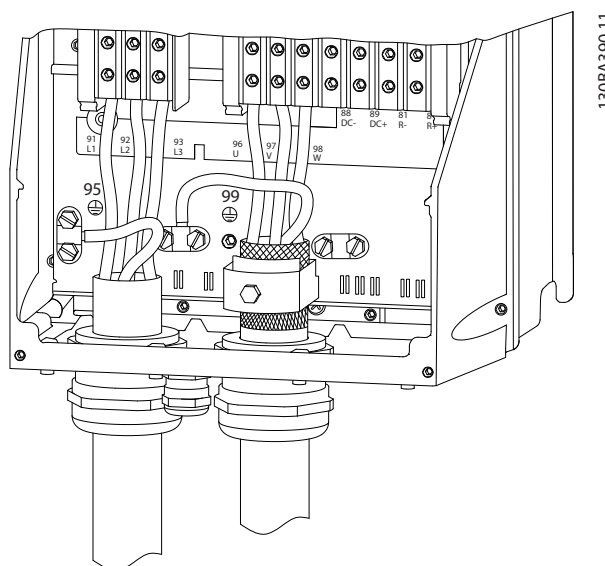
Disegno 4.5 Collegamento del motore

Disegno 4.6, Disegno 4.7 e Disegno 4.8 rappresentano l'ingresso di rete, il motore e il collegamento a massa per convertitori di frequenza di base. Le configurazioni effettive variano in base ai tipi di unità e alle attrezzature opzionali.



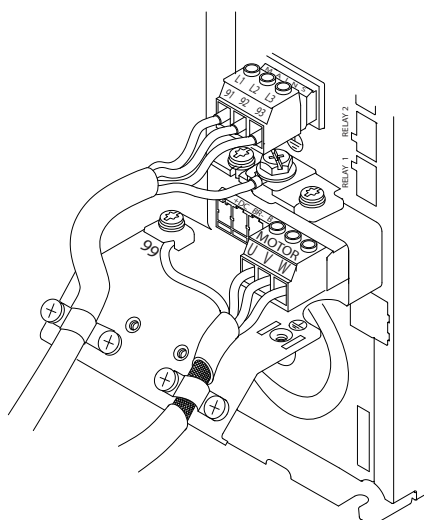
1308D513.10

Disegno 4.7 Cavi motore, di rete e di massa per contenitori del tipo A4 e A5



130BA390.11

Disegno 4.8 Cavi motore, di rete e di massa per contenitori del tipo B e C usando un cavo schermato



1308D577.10

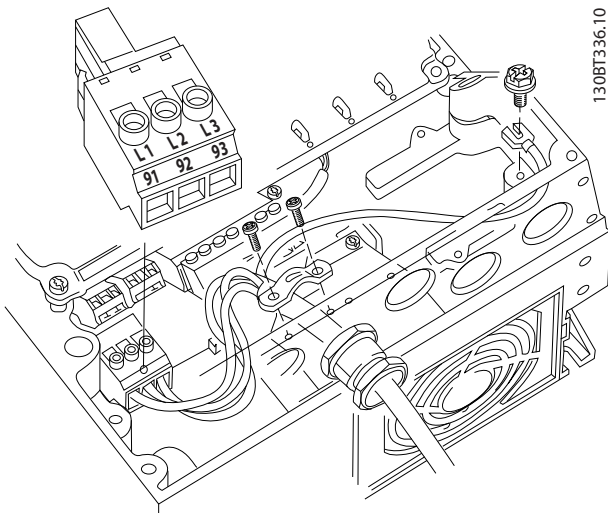
Disegno 4.6 Cavi motore, di rete e di massa per contenitori del tipo A2 e A3

## 4.7 Collegamento di rete CA

- Dimensionamento dei cavi in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza. Per le dimensioni massime del cavo, vedere *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 4.9*).
2. In base alla configurazione dell'apparecchiatura, l'alimentazione di ingresso sarà collegata ai morsetti di ingresso di rete o al sezionatore di ingresso.
3. Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di collegamento a massa fornite in *4.3 Messa a terra*.
4. Quando alimentati da una sorgente di rete isolata (rete IT o triangolo non a terra) una rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), assicurarsi che *14-50 Filtro RFI* sia impostato su OFF per evitare danni al circuito intermedio e ridurre le correnti capacitive di terra in conformità a IEC 61800-3.



Disegno 4.9 Collegamento alla rete CA

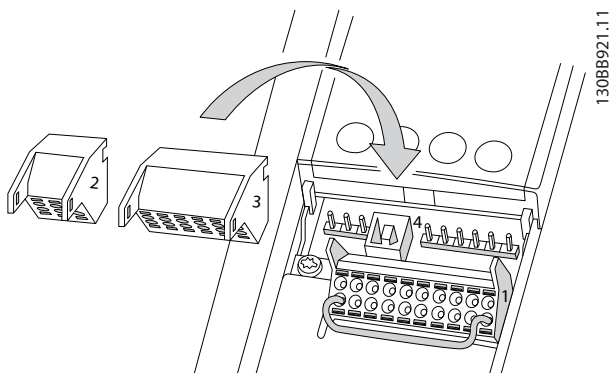
## 4.8 Cavi di controllo

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

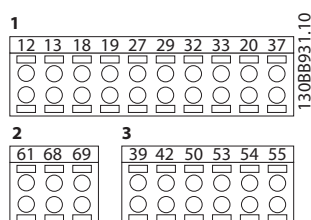
- Il **connettore 3** presenta due ingressi analogici, un'uscita analogica, tensione di alimentazione 10 V CC e fili comuni per gli ingressi e l'uscita
- Il **connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con il Software di configurazione MCT 10

### 4.8.1 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 4.10 mostra i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le impostazioni di fabbrica sono riassunte in Tabella 4.3.



Disegno 4.10 Posizioni dei morsetti di controllo



Disegno 4.11 Numeri dei morsetti

- **Connettore 1** mette a disposizione quattro morsetti per ingressi digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come ingressi o uscite, un morsetto tensione di alimentazione 24 V CC, e un morsetto comune per l'alimentazione opzionale 24 V CC fornita dal cliente
- **Connettore 2** I morsetti (+)68 e (-)69 del **connettore 2** servono per un collegamento RS-485 comunicazioni seriali

| Descrizione dei morsetti         |           |                          |   |
|----------------------------------|-----------|--------------------------|---|
| Morsetto                         | Parametro | Impostazione di fabbrica | Descrizione   |
| <b>Ingressi/uscite digitali</b>  |           |                          |   |
| 12, 13                           | -         | +24 V CC                 | Tensione di alimentazione a 24 V CC. La corrente di uscita massima è di 200 mA in totale per tutti i carichi da 24 V. Utilizzabile per ingressi digitali e trasduttori esterni. |
| 18                               | 5-10      | [8] Avviamento           | Ingressi digitali.  |
| 19                               | 5-11      | [0] Ness. funzionamento  |   |
| 32                               | 5-14      | [0] Ness. funzionamento  |   |
| 33                               | 5-15      | [0] Ness. funzionamento  |   |
| 27                               | 5-12      | [2] Ruota libera negato  | Selezionabile per ingresso e uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.  |
| 29                               | 5-13      | [14] MARCIA JOG          |   |
| 20                               | -         |                          | Comune per gli ingressi digitali e 0 V per l'alimentazione a 24 V.  |
| 37                               | -         | Safe Torque Off (STO)    | Ingresso di sicurezza (opzionale). Utilizzato per STO.  |
| <b>Ingressi/uscite analogici</b> |           |                          |   |
| 39                               | -         |                          | Filo comune per uscita analogica  |
| 42                               | 6-50      | Limite alto - velocità 0 | Uscita analogica programmabile. Il segnale analogico è 0-20 mA oppure 4-20 mA, con un massimo di 500 Ω  |
| 50                               | -         | +10 V CC                 | Tensione di alimentazione analogica 10 V CC. Al massimo 15 mA tipicamente utilizzata per un potenziometro o un termistore.  |

| Descrizione dei morsetti |           |                          |   |
|--------------------------|-----------|--------------------------|---|
| Morsetto                 | Parametro | Impostazione di fabbrica | Descrizione   |
| 53                       | 6-1       | Riferimento              | Ingresso analogico.   |
| 54                       | 6-2       | Retroazione              | Selezionabile per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di scegliere mA o V.       |
| 55                       | -         |                          | Comune per l'ingresso analogico   |
| Comunicazione seriale    |           |                          |   |
| 61                       | -         |                          | Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLO per collegare la schermatura in caso di problemi EMC. |
| 68 (+)                   | 8-3       |                          | Interfaccia RS-485.   |
| 69 (-)                   | 8-3       |                          | Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di controllo.              |
| Relè                     |           |                          |   |
| 01, 02, 03               | 5-40 [0]  | [0] Allarme              | Uscita a relè forma C Utilizzabile per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.                |
| 04, 05, 06               | 5-40 [1]  | [0] In marcia            |   |

Tabella 4.3 Descrizione del morsetto

**Morsetti supplementari:**

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

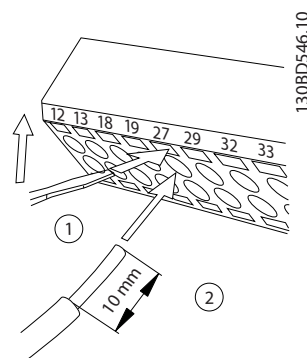
## 4.8.2 Collegamento ai morsetti di controllo

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

### AVVISO!

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

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



Disegno 4.12 Collegamento dei cavi di controllo

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

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

### 4.8.3 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)

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

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

#### **AVVISO!**

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

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

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

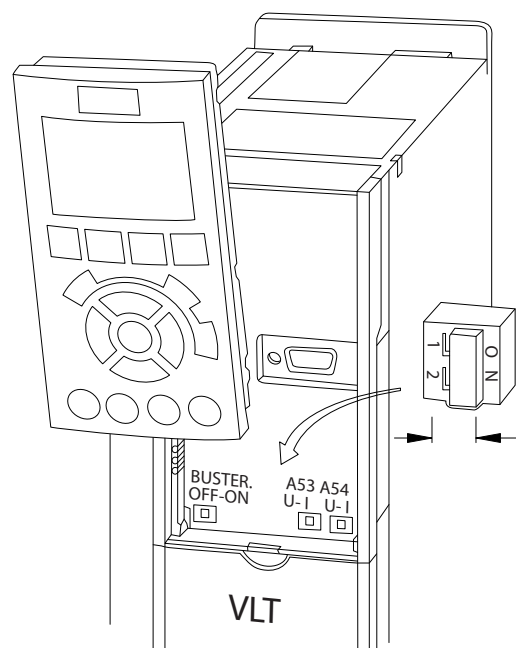
#### Impostazioni parametri di fabbrica:

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

#### **AVVISO!**

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

1. Rimuovere il pannello di controllo locale (vedi Disegno 4.13 ).
2. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copre gli interruttori.
3. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.



Disegno 4.13 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori

### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Per eseguire Safe Torque Off, è necessario un cablaggio aggiuntivo per i convertitori di frequenza, fare riferimento a *Manuale di funzionamento Safe Torque Off per convertitori di frequenza Danfoss VLT®* per maggiori informazioni.

#### 4.8.6 Comunicazione seriale RS-485

Fino a 32 nodi possono essere collegati a 1 segmento di rete come bus, tramite cavi di derivazione oppure tramite linee di discesa da una linea dorsale comune. I ripetitori possono separare i vari segmenti di rete. Ciascun ripetitore funziona come un nodo all'interno del segmento nel quale è installato. Ogni nodo collegato all'interno di una data rete deve avere un indirizzo di nodo unico attraverso tutti i segmenti.

- Collegare i cavi della comunicazione seriale RS-485 ai morsetti (+)68 e (-)69.
- Terminare entrambe le estremità di ogni segmento utilizzando lo switch di terminazione (terminazione bus on/off, vedi *Disegno 4.13*) sui convertitori di frequenza oppure una rete resistiva polarizzata di terminazione.
- Collegare a massa un'ampia superficie dello schermo, ad esempio mediante un pressacavo o un passacavo conduttivo.
- Utilizzare cavi di equalizzazione del potenziale per mantenere lo stesso potenziale di massa in tutta la rete.
- Usare lo stesso tipo di cavo nell'intera rete per impedire una discrepanza d'impedenza.

Doppino intrecciato schermato (STP)

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Cavo                        | Doppino intrecciato schermato (STP)                         |
| Impedenza                   | 120 $\Omega$  |
| Max. lunghezza del cavo [m] | 1200 (incluse le diramazioni)<br>500 da stazione a stazione |

Tabella 4.4 Informazioni sul cavo

## 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 4.5*. Controllare e segnare gli elementi quando completati.

4

| Controllare                                | Descrizione  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--|-------------------------------------|
| Apparecchiatura ausiliaria                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, interruttori, sezionatori o interruttori automatici/fusibili di ingresso eventualmente presenti sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza e sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità.</li> <li>Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza.</li> <li>Rimuovere i condensatori per la correzione del fattore di potenza sui motori</li> <li>Regolare tutti i condensatori per la correzione del fattore di potenza sul lato della rete ed assicurarsi che siano smorzati</li> </ul> |                                     |
| Percorso cavi                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che i cavi motore e i cavi di controllo siano separati o schermati in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dai disturbi ad alta frequenza.</li> </ul>  |                                     |
| Cavi di controllo                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi</li> <li>Controllare che i cavi di controlli siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi</li> <li>Controllare la sorgente di tensione dei segnali, se necessario</li> <li>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppipli intrecciati. Assicurarsi che la schermatura sia terminata correttamente.</li> </ul>   |                                     |
| Distanza per il raffreddamento             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Misurare che lo spazio libero superiore e inferiore sia adeguato al fine di assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento, vedi 3.3 <i>Montaggio</i>.</li> </ul>  |                                     |
| Condizioni ambientali                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che siano soddisfatti i requisiti per le condizioni ambientali</li> </ul>   |                                     |
| Fusibili e interruttori automatici         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori automatici</li> <li>Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e siano in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori siano in posizione aperta.</li> </ul>  |                                     |
| Messa a terra                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che i collegamenti a massa siano serrati e senza ossidazione</li> <li>Il collegamento a massa alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è un collegamento a massa adeguato</li> </ul>  |                                     |
| Cavi di alimentazione di ingresso e uscita | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare se vi sono collegamenti allentati</li> <li>Controllare che il motore e la rete siano in canaline separate o in cavi schermati separati</li> </ul>   |                                     |
| Pannello interno                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare che l'interno dell'unità sia priva di sporczia, trucioli di metallo, umidità e corrosione</li> <li>Controllare che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata</li> </ul>   |                                     |
| Interruttori                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che tutte le impostazioni degli interruttori e dei sezionatori siano nelle posizioni corrette.</li> </ul>   |                                     |
| Vibrazioni                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazioni, se necessario</li> <li>Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive</li> </ul>   |                                     |

Tabella 4.5 Lista di controllo per l'installazione

### **ATTENZIONE**

#### **POTENZIALE RISCHIO IN CASO DI GUASTO INTERNO!**

Rischio di lesioni personali se il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente. Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutti i coperchi siano al loro posto e fissati in modo sicuro.



## 5 Messa in funzione

### 5.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere 2 *Sicurezza* per istruzioni generali di sicurezza.

#### **AVVISO**

##### **ALTA TENSIONE!**

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

##### **Prima di applicare la tensione:**

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

### 5.2 Applicare la tensione

#### **AVVISO**

##### **AVVIO INVOLONTARIO!**

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. In caso contrario quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA possono verificarsi gravi lesioni, morte o danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

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

#### **AVVISO!**

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

### 5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale

#### 5.3.1 Pannello di controllo locale

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

L'LCP possiede varie funzioni utente:

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

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

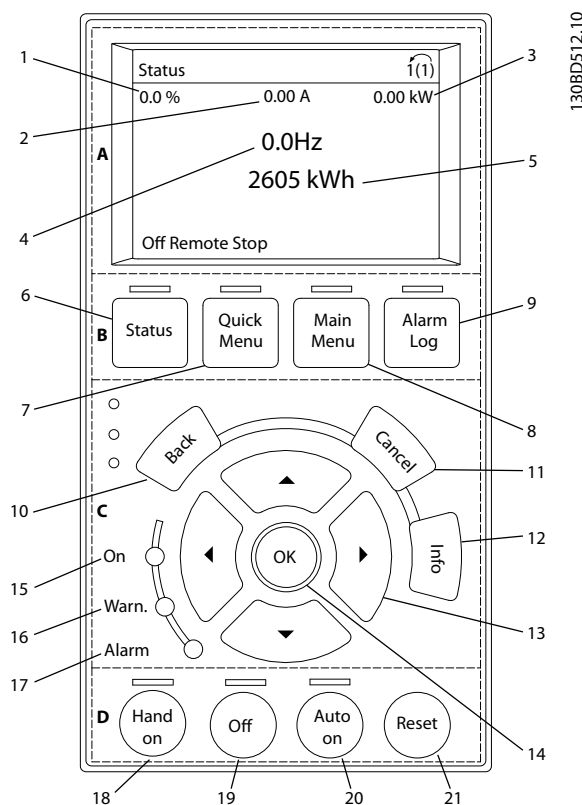
#### AVVISO!

Per la messa in funzione tramite PC, installare Software di configurazione MCT 10. Il software è disponibile per il download all'indirizzo [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload) (versione base) o per l'ordinazione (versione avanzata, numero d'ordine 130B1000).

#### 5.3.2 Layout LCP

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

- A. Area di visualizzazione
- B. Tasti del menu di visualizzazione
- C. Tasti di navigazione e spie (LED)
- D. Tasti di funzionamento e ripristino



Disegno 5.1 Pannello di controllo locale (LCP)

#### A. Area di visualizzazione

L'area di visualizzazione viene attivata quando il convertitore di frequenza è alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.

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

| Display | N. parametro | Impostazione di fabbrica |
|---------|--------------|--------------------------|
| 1       | 0-20         | Riferimento %            |
| 2       | 0-21         | Corrente motore          |
| 3       | 0-22         | Potenza [kW]             |
| 4       | 0-23         | Frequenza                |
| 5       | 0-24         | Contatore kWh            |

Tabella 5.1 Legenda per Disegno 5.1, area di visualizzazione

## B. Tasti del menu Display

I tasti menu vengono utilizzati per accedere al menu per la programmazione dei parametri, la commutazione tra le modalità visualizzazione di stato durante il funzionamento normale e per visualizzare dati del log guasti.

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

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

## C. Tasti di navigazione e spie (LED)

I tasti di navigazione vengono usati per programmare funzioni e per muovere il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Esistono anche 3 spie dell'indicatore di stato del convertitore di frequenza in questa area.

|    | Tasto                | Funzione  |
|----|----------------------|---|
| 10 | Indietro             | Consente di tornare al passo e all'elenco precedente nella struttura del menu.                                  |
| 11 | Annulla              | Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata. |
| 12 | Informazioni         | Premere per la definizione della funzione visualizzata.   |
| 13 | Tasti di navigazione | Usare i 4 tasti di navigazione per spostarsi tra le voci del menu.  |
| 14 | OK                   | Utilizzato per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare una selezione.                                   |

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

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

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

## D. Tasti di funzionamento e ripristino

I tasti di funzionamento si trovano al fondo dell'LCP.

|    | Tasto      | Funzione  |
|----|------------|---|
| 18 | Hand On    | Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando locale</li> </ul> |
| 19 | Off        | Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.  |
| 20 | Auto On    | Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto. <ul style="list-style-type: none"> <li>Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale</li> </ul>                                 |
| 21 | Ripristino | Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.   |

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

### **AVVISO!**

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

### 5.3.3 Impostazioni dei parametri

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

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

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

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

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

### 5.3.5 Modifica delle impostazioni parametri

#### Visualizza modifiche

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

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

#### Modifica delle impostazioni

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

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

### 5.3.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

#### **AVVISO!**

**L'inizializzazione riporta l'unità alle impostazioni di fabbrica. Ogni dato relativo a programmazione, dati motore, localizzazione e monitoraggio andrà perso. Il caricamento di dati nell'LCP consente di effettuare un backup prima dell'inizializzazione.**

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

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

**Procedura di inizializzazione raccomandata mediante****14-22 Modo di funzionamento**

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

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

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

**Procedura di inizializzazione manuale**

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

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

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

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

**5.4 Programmazione di base****5.4.1 Messa in funzione con SmartStart**

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

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

**AVVISO!**

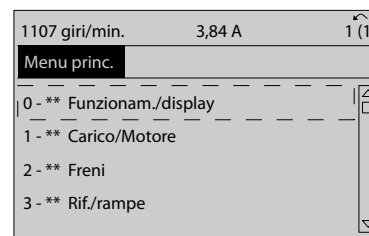
I dati motore sono richiesti per il setup SmartStart. I dati richiesti sono normalmente disponibili sulla targhetta del motore.

**5.4.2 Messa in funzione tramite [Main Menu]**

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

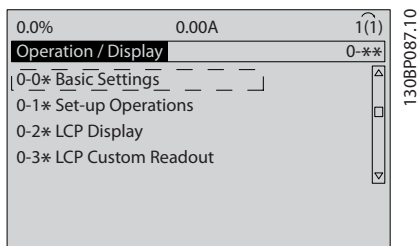
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

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



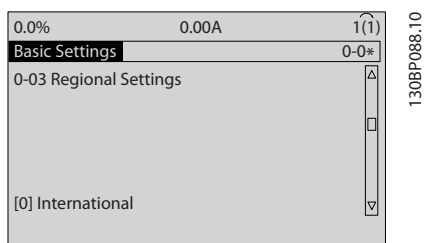
Disegno 5.2 Menu principale

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



Disegno 5.3 Funzionamento/visualizzazione

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



Disegno 5.4 Impostazioni di base

- Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare [0] *Internazionale* o [1] *Nordamerica* e premere [OK]. (Ciò modifica le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base).
- Premere [Main Menu] sull'LCP.
- Utilizzare i tasti di navigazione per scorrere a 0-01 *Lingua*.
- Selezionare la lingua e premere [OK].
- Se un ponticello è sistemato tra i morsetti di controllo 12 e 27, lasciare 5-12 *Ingr. digitale morsetto 27* all'impostazione di fabbrica. Altrimenti dovrebbe essere selezionato *Nessun funzionamento* in 5-12 *Ingr. digitale morsetto 27*. Per i convertitori di frequenza con bypass opzionale non è richiesto alcun ponticello tra i morsetti di controllo 12 e 27.
- 3-02 *Riferimento minimo*
- 3-03 *Riferimento max.*
- 3-41 *Rampa 1 tempo di accel.*
- 3-42 *Rampa 1 tempo di decel.*
- 3-13 *Sito di riferimento*. Collegato a Manuale/ Automatico Locale Remoto.

### 5.4.3 Setup del motore asincrono

Immettere i dati del motore nei parametri da 1-20 o 1-21 a 1-25. Queste informazioni si trovano sulla targa del motore.

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

### 5.4.4 Setup del motore a magneti permanenti

#### **AVVISO!**

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

#### Fasi di programmazione iniziale

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

#### Programmazione dei dati del motore

Dopo aver selezionato motore PM in 1-10 *Struttura motore*, sono attivi i parametri motore PM nei gruppi di parametri 1-2\* *Dati motore*, 1-3\* *Dati motore avanz.* e 1-4\*.

I dati necessari possono essere trovati sulla targa del motore e sulla scheda dai dati del motore.

Programmare i seguenti parametri nell'ordine elencato

- 1-24 *Corrente motore*
- 1-26 *Coppia motore nominale cont.*
- 1-25 *Vel. nominale motore*
- 1-39 *Poli motore*
- 1-30 *Resist. statore (RS)*  
Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune (Rs). Se sono disponibili solo dati linea-linea, dividere il valore linea-linea con 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).  
È anche possibile misurare il valore con un ohmmetro, che terrà conto anche della resistenza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.

6. **1-37 Induttanza asse d (Ld)**  
Immettere l'induttanza assiale diretta del motore PM da linea a filo comune.  
Se sono disponibili solo dati da linea a linea, dividere il valore linea-linea con 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella). È anche possibile misurare il valore con un misuratore di induttanza, che terrà conto anche dell'induttanza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.
7. **1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto**  
Immettere la forza c.e.m. da linea a linea del motore PM con una velocità meccanica di 1000 giri/minuto (valore RMS). La forza c.e.m. è la tensione generata da un motore PM quando non è collegato alcun convertitore di frequenza e l'albero è girato verso l'esterno. Normalmente la forza c.e.m. è specificata per la velocità nominale del motore oppure per 1000 giri/minuto tra due linee. Se il valore non è disponibile per una velocità del motore di 1000 giri/minuto, calcolare il valore corretto come segue: Se la forza c.e.m. è ad es. 320 V a 1800 giri/minuto, può essere calcolata a 1000 giri/minuto come segue: Forza c.e.m. = (tensione / RPM)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Questo è il valore che deve essere programmato per **1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto**.

#### Test del funzionamento del motore

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

#### Rilevamento del rotore

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

#### Parking

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

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

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

**Tabella 5.6 Raccomandazioni in diverse applicazioni**

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

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

### 5.4.5 Ottimizzazione automatica dell'energia (AEO)

#### **AVVISO!**

AEO non è importante per motori a magnete permanente.

L'ottimizzazione automatica dell'energia (AEO) è raccomandata per

- Compensazione automatica per motori sovradimensionati
- Compensazione automatica per un lento cambio di carico del sistema
- Compensazione automatica cambi stagionali
- Compensazione automatica per un basso carico del motore
- Consumo di energia ridotto
- Riscaldamento ridotto del motore
- Rumore del motore ridotto

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

### 5.4.6 Adattamento automatico motore (AMA)

#### **AVVISO!**

L'AMA non è importante per i motori a magnete permanente.

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

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

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere 7.3 *Elenco degli avvisi e degli allarmi*
- Per ottenere i risultati migliori, eseguire questa procedura su un motore freddo

Per eseguire l'AMA

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

## 5.5 Controllo della rotazione del motore

### **AVVISO!**

#### **AVVIAMENTO DEL MOTORE!**

Assicurarsi che motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni. Se il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento potrebbero verificarsi danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali.

#### **AVVISO!**

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

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

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

Apparirà 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

**AVVISO!****AVVIAMENTO DEL MOTORE!**

Assicurarsi che motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni. Se il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento potrebbero verificarsi lesioni personali o danni alle apparecchiature.

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

In caso di problemi di accelerazione o decelerazione, vedere 7.4 *Ricerca ed eliminazione dei guasti*. Vedere 7.3 *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 da parte dell'utente e della programmazione dell'applicazione. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento del setup dell'applicazione.

**AVVISO!****AVVIAMENTO DEL MOTORE!**

Assicurarsi che motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni. Se il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento potrebbero verificarsi danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali.

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

In presenza di avvisi o allarmi, vedere 7.3 *Elenco degli avvisi e degli allarmi*.

## 5.8 Manutenzione

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

**ATTENZIONE!**

Sussiste il rischio di lesioni personali o di danni ad apparecchiature. Le riparazioni e l'assistenza devono essere effettuate solo da personale autorizzato da Danfoss.

## 6 Esempi di setup dell'applicazione

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

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

### AVVISO!

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

### 6.1 Esempi applicativi

#### 6.1.1 Velocità

|       |    | Parametri   |              |
|-------|----|---|--------------|
| FC    |    | Funzione  | Impostazione |
| +24 V | 12 |   |              |
| +24 V | 13 |   |              |
| D IN  | 18 | 6-12 <i>Corr. bassa morsetto 53</i>               | 4 mA*        |
| D IN  | 19 |   |              |
| COM   | 20 | 6-13 <i>Corrente alta morsetto 53</i>             | 20 mA*       |
| D IN  | 27 |   |              |
| D IN  | 29 |   |              |
| D IN  | 32 | 6-14 <i>Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53</i>     | 0 Hz         |
| D IN  | 33 |   |              |
| D IN  | 37 | 6-15 <i>Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53</i> | 50 Hz        |
| +10 V | 50 |   |              |
| A IN  | 53 | * = Valore di default                             |              |
| A IN  | 54 | <b>Note/commenti:</b>                             |              |
| COM   | 55 | D IN 37 è un'opzione.                             |              |
| A OUT | 42 |   |              |
| COM   | 39 |   |              |

Tabella 6.2 Riferimento di velocità analogico (corrente)

|       |    | Parametri   |              |
|-------|----|---|--------------|
| FC    |    | Funzione  | Impostazione |
| +24 V | 12 |   |              |
| +24 V | 13 |   |              |
| D IN  | 18 | 6-10 <i>Tens. bassa morsetto 53</i>               | 0,07 V*      |
| D IN  | 19 |   |              |
| COM   | 20 | 6-11 <i>Tensione alta morsetto 53</i>             | 10 V*        |
| D IN  | 27 |   |              |
| D IN  | 29 |   |              |
| D IN  | 32 | 6-14 <i>Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53</i>     | 0 Hz         |
| D IN  | 33 |   |              |
| D IN  | 37 | 6-15 <i>Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53</i> | 50 Hz        |
| +10 V | 50 |   |              |
| A IN  | 53 | * = Valore di default                             |              |
| A IN  | 54 | <b>Note/commenti:</b>                             |              |
| COM   | 55 | D IN 37 è un'opzione.                             |              |
| A OUT | 42 |   |              |
| COM   | 39 |   |              |

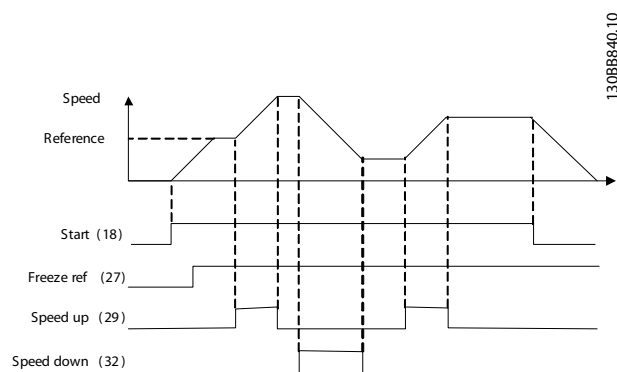
Tabella 6.1 Riferimento velocità analogico (tensione)

|       |    | Parametri   |              |
|-------|----|---|--------------|
| FC    |    | Funzione  | Impostazione |
| +24 V | 12 |   |              |
| +24 V | 13 |   |              |
| D IN  | 18 | 6-10 <i>Tens. bassa morsetto 53</i>               | 0,07 V*      |
| D IN  | 19 |   |              |
| COM   | 20 | 6-11 <i>Tensione alta morsetto 53</i>             | 10 V*        |
| D IN  | 27 |   |              |
| D IN  | 29 |   |              |
| D IN  | 32 | 6-14 <i>Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53</i>     | 0 Hz         |
| D IN  | 33 |   |              |
| D IN  | 37 | 6-15 <i>Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53</i> | 1500 Hz      |
| +10 V | 50 |   |              |
| A IN  | 53 | * = Valore di default                             |              |
| A IN  | 54 | <b>Note/commenti:</b>                             |              |
| COM   | 55 | D IN 37 è un'opzione.                             |              |
| A OUT | 42 |   |              |
| COM   | 39 |   |              |

Tabella 6.3 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

|  |  | Parametri                                      |                            |
|--|--|--|----------------------------|
|  |  | Funzione                                       | Imposta-<br>zione          |
|  |  | 5-10 Ingr. digitale morsetto 18                | [8] Avviamento*            |
|  |  | 5-12 Ingr. digitale morsetto 27                | [19] Riferimento congelato |
|  |  | 5-13 Ingr. digitale morsetto 29                | [21] Speed Up              |
|  |  | 5-14 Ingr. digitale morsetto 32                | [22] Speed Down            |
|  |  | * = Valore di default                          |                            |
|  |  | <b>Note/commenti:</b><br>D IN 37 è un'opzione. |                            |

Tabella 6.4 Speed Up/Down

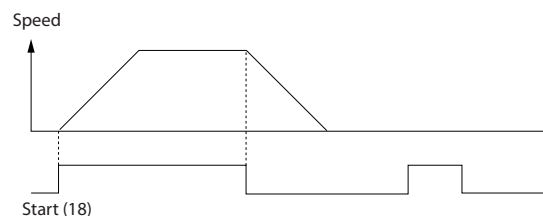


Disegno 6.1 Speed Up/Down

## 6.1.2 Avviamento/Arresto

|  |  | Parametri   |                          |
|--|--|---|--------------------------|
|  |  | Funzione  | Imposta-<br>zione        |
|  |  | 5-10 Ingr. digitale morsetto 18   | [8] Avviamento*          |
|  |  | 5-12 Ingr. digitale morsetto 27   | [0] Ness. funzionamento  |
|  |  | 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37   | [1] All. arresto di sic. |
|  |  | * = Valore di default   |                          |
|  |  | <b>Note/commenti:</b><br>Se 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna operazione, non occorre un ponticello sul morsetto 27. D IN 37 è un'opzione. |                          |

Tabella 6.5 Comando di avviamento/arresto con opzione arresto di sicurezza



Disegno 6.2 Comando di avviamento/arresto con arresto di sicurezza

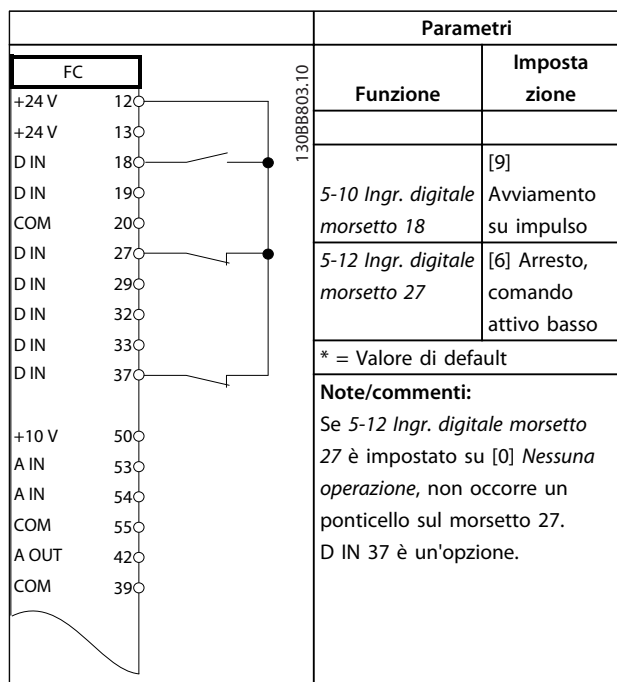
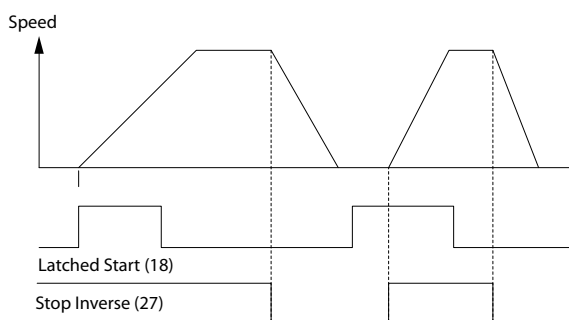


Tabella 6.6 Avviamento/arresto a impulsi



Disegno 6.3 Avviamento su impulso/Arresto, comando attivo basso

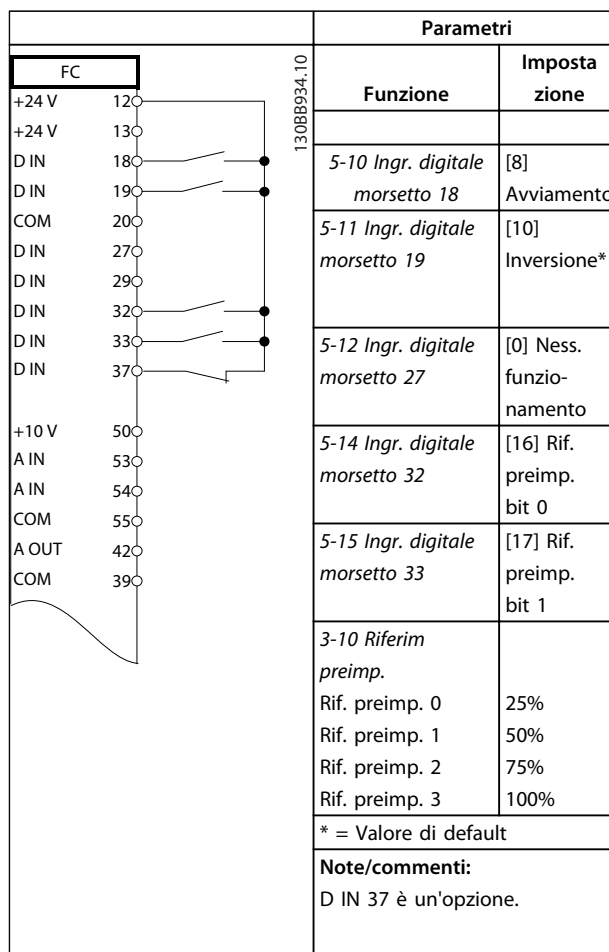


Tabella 6.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate

## 6.1.3 Ripristino allarmi esterni

|       |    | Parametri   |                   |
|-------|----|---|-------------------|
| FC    |    | Funzione  | Imposta-<br>zione |
| +24 V | 12 | 5-11 Ingr. digitale [1] Ripristino morsetto 19<br>* = Valore di default<br><b>Note/commenti:</b><br>D IN 37 è un'opzione. |                   |
| +24 V | 13 |   |                   |
| D IN  | 18 |   |                   |
| D IN  | 19 |   |                   |
| COM   | 20 |   |                   |
| D IN  | 27 |   |                   |
| D IN  | 29 |   |                   |
| 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 6.8 Ripristino allarme esterno

## 6.1.4 RS-485

|       |    | Parametri   |                   |
|-------|----|---|-------------------|
| FC    |    | Funzione  | Imposta-<br>zione |
| +24 V | 12 | 8-30 Protocollo FC*<br>8-31 Indirizzo 1*<br>8-32 Baud rate 9600*<br>* = Valore di default<br><b>Note/commenti:</b><br>Selezionare il protocollo, l'indirizzo e la baud rate nei parametri summenzionati.<br>D IN 37 è un'opzione. |                   |
| +24 V | 13 |   |                   |
| D IN  | 18 |   |                   |
| D IN  | 19 |   |                   |
| COM   | 20 |   |                   |
| D IN  | 27 |   |                   |
| D IN  | 29 |   |                   |
| 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 |   |                   |
|       | 01 |   |                   |
|       | 02 |   |                   |
|       | 03 |   |                   |
|       | 04 |   |                   |
|       | 05 |   |                   |
|       | 06 |   |                   |
|       | 61 |   |                   |
|       | 68 |   |                   |
|       | 69 |   |                   |

Tabella 6.9 Collegamento in rete RS-485

6.1.5 Termistore motore

**ATTENZIONE**

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

6

|  |  | Parametri   |                       |
|--|--|---|-----------------------|
|  |  | Funzione  | Imposta-<br>zione     |
|  |  | 1-90 Protezione termica motore  | [2] Scatto termistore |
|  |  | 1-93 Fonte termistore   | [1] Ingr. analog. 53  |
|  |  | * = Valore di default   |                       |
|  |  | <b>Note/commenti:</b>   |                       |
|  |  | Se si desidera solo un avviso, 1-90 Protezione termica motore dovrebbe essere impostato su [1] Avviso termistore. |                       |
|  |  | D IN 37 è un'opzione.   |                       |
|  |  |   |                       |
|  |  |   |                       |
|  |  |   |                       |
|  |  |   |                       |

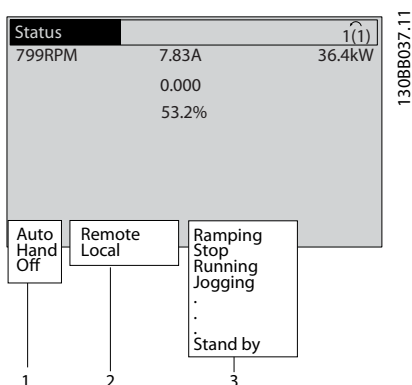
Tabella 6.10 Termistore motore

## 7 Diagnostica e ricerca guasti

Questo capitolo descrive i messaggi di stato, gli avvisi e gli allarmi e la risoluzione dei problemi di base.

### 7.1 Messaggi di stato

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



Disegno 7.1 Visualizzazione di stato

|   |   |
|---|---|
| 1 | Modo di funzionamento (vedere <i>Tabella 7.2</i> )  |
| 2 | Posizione riferimento (vedere <i>Tabella 7.3</i> )  |
| 3 | Stato di funzionamento (vedere <i>Tabella 7.4</i> ) |

Tabella 7.1 Legenda relativa a *Disegno 7.1*

*Tabella 7.2* fino a *Tabella 7.4* descrivono i messaggi di stato visualizzati.

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

Tabella 7.2 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 7.3 Posizione riferimento

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Freno CA                | Freno CA è stato selezionato in <i>2-10 Funzione freno</i> . Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.   |
| Concl. AMA OK           | L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.   |
| AMA pronto              | AMA pronto per l'avvio. Premere [Hand On] per avviare.  |
| AMA in funz.            | Processo AMA in corso.  |
| 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. Il limite di potenza per la resistenza di frenatura definito in <i>2-12 Limite di potenza freno (kW)</i> è raggiunto.  |
| Ruota libera            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruota libera negato è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è collegato.</li> <li>Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale</li> </ul>  |
| Rampa di discesa contr. | <p>La rampa di discesa controllata è stata selezionata in <i>14-10 Guasto di rete</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La tensione di rete è inferiore al valore impostato in <i>14-11 Tensione di alimentazione a guasto di rete</i> per guasto di rete</li> <li>Il convertitore di frequenza comanda la decelerazione del motore utilizzando una rampa di discesa controllata</li> </ul> |
| Corrente alta           | La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in <i>4-51 Avviso corrente alta</i> .  |
| Corrente bassa          | La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i>  |
| Mantenimento CC         | Mantenimento CC è selezionato in <i>1-80 Funzione all'arresto</i> ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in <i>2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento</i> .  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Arresto CC                    | <p>La corrente CC del motore è (2-01 <i>Corrente di frenatura CC</i>) per un tempo prestabilito (2-02 <i>Tempo di frenata CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il freno CC viene attivata in 2-03 <i>Vel. inserim. frenatura CC [RPM]</i> ed è attivo un comando di arresto.</li> <li>Frenatura CC (inversa) è selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo.</li> <li>La frenatura CC è attivata mediante comunicazione seriale.</li> </ul> |
| Retroazione alta              | La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in 4-57 <i>Avviso retroazione alta</i> .  |
| Retroazione bassa             | La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in 4-56 <i>Avviso retroazione bassa</i> .  |
| Uscita congelata              | <p>Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita congelata è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il controllo di velocità è possibile solo mediante le funzioni di accelerazione e decelerazione dei morsetti.</li> <li>La rampa di mantenimento è attivata mediante la comunicazione seriale.</li> </ul>  |
| Richiesta di uscita congelata | È stato inviato un comando di uscita congelata ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento.   |
| Blocco riferimento            | <i>Riferimento congelato</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i> ). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.  |
| Richiesta marcia jog          | È stato inviato un comando jog ma il motore rimane fermo fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.  |

|                  |  |
|------------------|--|
| Marcia jog       | <p>Il motore sta funzionando come programmato in 3-19 <i>Velocità marcia jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Marcia Jog</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (ad es. morsetto 29) è attivo.</li> <li>La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale.</li> <li>La funzione Jog è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (ad es. assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.</li> </ul> |
| Controllo motore | In 1-80 <i>Funzione all'arresto</i> , è stato selezionato <i>Controllo motore</i> . È attivo un comando di arresto. Per assicurare che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, si applica al motore una corrente di test permanente.   |
| Controllo OVC    | Il controllo <i>sovratensione</i> è stato attivato in 2-17 <i>Controllo sovratensione, [2] Abilitato</i> . Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo sovratensione regola il rapporto V/f per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.  |
| Alimentatore Off | (Solo convertitori di frequenza con un alimentazione a 24 V esterna installata). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è scollegata tuttavia la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.  |
| Mod. protezione  | <p>La modalità protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 4 kHz.</li> <li>Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 s</li> <li>La modalità protezione è modificabile in 14-26 <i>Ritardo scatto al guasto inverter</i></li> </ul>  |
| Arr. rapido      | <p>Il motore viene decelerato mediante 3-81 <i>Tempo rampa arr. rapido</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Arresto rapido inverso</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo.</li> <li>La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante comunicazione seriale.</li> </ul>   |



|                        |  |
|------------------------|--|
| Funz. rampa            | Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o uno stallo non è ancora stato raggiunto.  |
| Rif. alto              | La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in 4-55 <i>Avviso riferimento alto</i> .  |
| Rif. basso             | La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in 4-54 <i>Avviso rif. basso</i> .   |
| Mar./rif. rag.         | Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.  |
| Richiesta di avvio     | È stato dato un comando di avviamento tuttavia il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione avviamento da ingresso digitale.   |
| In marcia              | Il motore è azionato dal convertitore di frequenza.  |
| Modo pausa             | La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Ciò significa che il motore momentaneamente fermo, ma sarà riavviato automaticamente nel momento in cui si rende necessario.  |
| Velocità alta          | La velocità del motore supera il valore impostato in 4-53 <i>Avviso velocità alta</i> .  |
| Velocità bassa         | La velocità del motore è inferiore al valore impostato in 4-52 <i>Avviso velocità bassa</i> .  |
| Standby                | In modalità Auto On, il convertitore di frequenza avvierà il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o comunicazione seriale.   |
| Ritardo all'avviamento | In 1-71 <i>Ritardo avv.</i> , è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Un comando di avvio è attivo e il motore si avvierà allo scadere del tempo di ritardo avviamento.  |
| Avv.av./ind.           | Avvio avanti e avvio inverso sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (gruppo di parametri 5-1 <i>Ingressi digitali</i> ). Il motore si avvia in senso orario o antiorario in base al morsetto corrispondente che viene 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 manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.  |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Scatto bloccato | Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. È possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o comunicazione seriale. |
|-----------------|---|

Tabella 7.4 Stato di funzionamento

## AVVISO!

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

## 7.2 Tipi di avvisi e allarmi

### Avvisi

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

### Allarmi

#### Scatto

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

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

Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi:

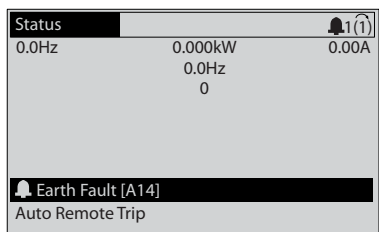
- Premere [Reset] sull'LCP
- Comando ingresso ripristino digitale
- Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale
- Ripristino automatico

#### Scatto bloccato

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

**Visualizzazioni di avvisi e allarmi**

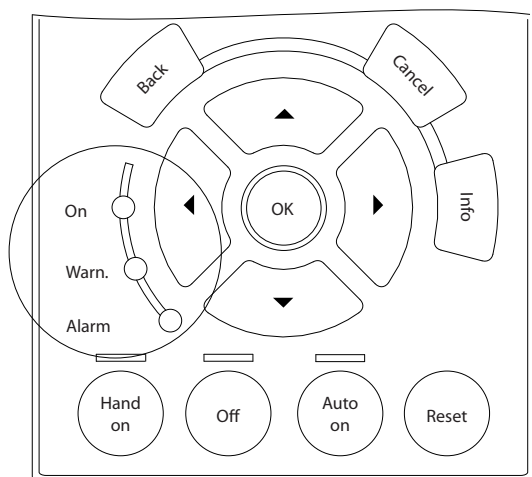
- Viene visualizzato un avviso nell'LCP insieme al numero dell'avviso.
- Un allarme lampeggia insieme al numero dell'allarme.



130BP086.11

Disegno 7.2 Esempio di visualizzazione di allarme

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



130BB467.10

Disegno 7.3 Spie dell'indicatore di stato

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

Tabella 7.5 Spiegazioni delle spie dell'indicatore di stato

**7.3 Elenco degli avvisi e degli allarmi**

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

**AVVISO 1, 10V basso**

La tensione della scheda di controllo è inferiore a 10 V al morsetto 50.

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

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO/ALLARME 2, Errore tensione zero**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di ingresso analogici. Segnali sui morsetti 53 e 54 della scheda di controllo, comune morsetto 55. Segnali sui morsetti 11 e 12 di MCB 101, comune morsetto 10. Segnali sui morsetti 1, 3, 5 di MCB 109 e comune morsetti 2, 4, 6.

Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.

Eseguire il test del segnale del morsetto di ingresso.

**AVVISO/ALLARME 4, Perdita fase di rete**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO 5, Tensione bus CC alta**

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

**AVVISO 6, Tensione bus CC bassa**

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

**AVVISO/ALLARME 7, Sovratens. CC**

Se la tensione del circuito intermedio supera il limite, il convertitore di frequenza scatterà dopo un tempo preimpostato.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Collegare una resistenza di frenatura
- Estendere il tempo di rampa
- Cambiare il tipo di rampa
- Attivare le funzioni in *2-10 Funzione freno*
- Aumentare *14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*
- Se l'allarme/avviso si verifica durante un abbassamento di potenza, usare il backup dell'energia cinetica (*14-10 Guasto di rete*)

**AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC**

Se la tensione del circuito intermedio (collegamento CC) scende sotto il limite sottotensione, il convertitore di frequenza verifica l'eventuale presenza di un'alimentazione ausiliaria a 24 V CC. Se non è collegata alcuna alimentazione ausiliaria a 24 V CC, il convertitore di frequenza scatta dopo un ritardo di tempo prefissato. Il ritardo di tempo è funzione della taglia dell'unità.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO/ALLARME 9, Sovraccarico inverter**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO/ALLARME 10, Temperatura sovraccarico motore**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO/ALLARME 11, Sovratemp. term. motore**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.

Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.

Quando si utilizzano i morsetti 53 o 54, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che 1-93 *Fonte termistore* selezioni i morsetti 53 o 54.

Quando si utilizzano i morsetti 18 o 19, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 18 o 19 (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50. Verificare 1-93 *Fonte termistore* seleziona i morsetti 18 o 19.

**AVVISO/ALLARME 12, Limite di coppia**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il valore del tempo di rampa di accelerazione.

Se il limite di coppia del generatore viene superato durante la rampa di discesa, aumentare il valore del tempo di rampa di discesa.

Se il limite di coppia viene superato durante il normale funzionamento, aumentare, se possibile, il valore del limite. Assicurarsi che il sistema possa funzionare in condizioni di sicurezza ad un valore maggiore di coppia.

Controllare l'applicazione per evitare che il motore assorba una corrente eccessiva.

**AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Scollegare l'alimentazione e controllare se è possibile ruotare l'albero motore.

Controllare se la taglia del motore è adatta al convert. di freq.

Controllare i parametri da 1-20 a 1-25 per assicurare che i dati del motore siano corretti.

**ALLARME 14, Guasto di terra (massa)**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere il guasto di terra.

Verificare la presenza di guasti di terra misurando la resistenza verso terra dei cavi del motore e del motore con un megaohmetro.

**ALLARME 15, Errore hardware**

Un'opzione installata non può funzionare con l'attuale scheda di controllo hardware o software

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

15-40 *Tipo FC*

15-41 *Sezione potenza*

15-42 *Tensione*

15-43 *Versione software*

15-45 *Stringa codice tipo eff.*

15-49 *Scheda di contr. SW id*

15-50 *Scheda di pot. SW id*

15-60 *Opzione installata*

15-61 *Versione SW opzione (per ogni slot opzione)*

**ALLARME 16, Cortocircuito**

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

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

**AVVISO/ALLARME 17, Temporizz. par. contr.**

Nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza.

L'avviso è solo attivo quando 8-04 *Funzione temporizz.*

*parola di controllo* NON è impostato su [0] *Off*.

Se 8-04 *Funzione temporizz. parola di controllo* è impostato su [5] *Arresto e Scatto*, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente fino all'arresto e quindi visualizza un allarme.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Verificare i collegamenti del cavo di comunicazione seriale.

Aumentare *8-03 Temporizzazione parola di controllo*.

Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.

Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

**ALLARME 18, Avviamento non riuscito**

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

**AVVISO 23, Guasto ventola interna**

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

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Controllare il corretto funzionamento della ventola.

Accendere e spegnere il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.

Controllare i sensori sul dissipatore e sulla scheda di comando.

**AVVISO 24, Guasto ventilatore esterno**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Controllare il corretto funzionamento della ventola.

Accendere e spegnere il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.

Controllare i sensori sul dissipatore e sulla scheda di comando.

**AVVISO 25, Resistenza freno in cortocircuito**

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

**AVVISO/ALLARME 26, Limite di potenza resistenza freno**

La potenza trasmessa alla resistenza freno viene calcolata come valore medio derivante dagli ultimi 120 sec. di funzionamento. Il calcolo è basato sulla tensione del circuito intermedio e dal valore della resistenza freno impostato in *2-16 Corrente max. per freno CA*. L'avviso è attivo quando la potenza di frenata dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza freno. Se in *2-13 Monitor. potenza freno* è stato selezionato *[2] Scatto*, 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 controllato durante il funzionamento e, se entra in 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 freno, anche se non è attiva.

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere la resistenza freno.

**AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno fallito**

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona. Controllare *2-15 Controllo freno*.

**ALLARME 29, Temp. dissip.**

La temperatura massima ammessa per il dissipatore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura non verrà ripristinato finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura del dissipatore prestabilita. I punti di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Verificare le seguenti condizioni:

Temperatura ambiente troppo elevata.

Cavo motore troppo lungo.

Spazio scorretto per il flusso d'aria sopra e sotto il convertitore di frequenza.

Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza.

Ventola dissipatore danneggiata.

Dissipatore sporco.

**ALLARME 30, Fase U del motore mancante**

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

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

**ALLARME 31, Fase V del motore mancante**

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

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

**ALLARME 32, Fase W del motore mancante**

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

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

**ALLARME 33, Guasto di accensione**

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

**AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione bus di campo**

Il bus di campo sull'opzione di comunicazione non funziona.

**AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete**

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

**ALLARME 38, Guasto interno**

Quando si verifica un guasto interno, viene visualizzato un codice numerico, come definito in *Tabella 7.6*.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Spegnere e riavviare l'unità

Verificare che l'opzione sia installata correttamente

Controllare se vi sono collegamenti allentati o mancanti

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

| N.        | Testo   |
|-----------|---|
| 0         | Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss. |
| 256-258   | I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti. Sostituire la scheda di potenza.         |
| 512-519   | Guasto interno. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.                             |
| 783       | Il valore di parametro supera i limiti min/max  |
| 1024-1284 | Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.                             |
| 1299      | L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia  |
| 1300      | L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia  |
| 1315      | L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita)   |
| 1316      | L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita)   |
| 1379-2819 | Guasto interno. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.                             |
| 2561      | Sostituire la scheda di comando.  |
| 2820      | Overflow dello stack LCP  |
| 2821      | Overflow della porta seriale  |

| N.        | Testo   |
|-----------|---|
| 2822      | Overflow della porta USB  |
| 3072-5122 | Il valore del parametro non rientra nei limiti  |
| 5123      | Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo |
| 5124      | Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo |
| 5376-6231 | Guasto interno. Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.     |

Tabella 7.6 Codici di guasto interni

**ALLARME 39, Sens. dissip.**

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore.

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

**AVVISO 40, Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 27**

Verificare il carico collegato al morsetto 27 o rimuovere il collegamento in corto circuito. Controllare *5-00 Modo I/O digitale* e *5-01 Modo Morsetto 27*.

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

Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in corto circuito. Controllare *5-00 Modo I/O digitale* e *5-02 Modo morsetto 29*.

**AVVISO 42, Sovraccarico uscita digitale su X30/6 o sovraccarico uscita digitale su X30/7**

Per X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in corto circuito. Controllare *5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)*.

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

**ALLARME 45, Guasto di terra 2**

Guasto di terra (massa) all'avvio.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Controllare la corretta messa a terra ed eventuali collegamenti allentati.

Verificare la dimensione dei cavi.

Controllare i cavi del motore per individuare eventuali cortocircuiti o correnti di perdita.

**ALLARME 46, Alimentazione scheda di potenza**

L'alimentaz. sulla scheda di pot. è fuori campo

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO 47, Alim. 24 V bassa**

I 24 V CC sono misurati sulla scheda di controllo. L'alimentazione ausiliaria esterna a 24 V CC potrebbe essere sovraccarica; in caso contrario, contattare il rivenditore Danfoss.

**AVVISO 48, Al. 1,8V bass.**

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

**AVVISO 49, Lim. velocità**

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

**ALLARME 50, AMA, calibrazione non riuscita**

Contattare il Danfoss rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.

**ALLARME 51, AMA controllo  $U_{nom}$  e  $I_{nom}$** 

Impostazioni errate della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore. Controllare le impostazioni dei parametri da 1-20 a 1-25.

**ALLARME 52, AMA  $I_{nom}$  bassa**

La corrente motore è troppo bassa. Controllare le impostazioni.

**ALLARME 53, AMA, motore troppo grande**

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

**ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo**

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

**ALLARME 55, Parametro AMA fuori intervallo**

I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. AMA non è in grado di funzionare.

**ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente**

L'utente ha interrotto l'AMA.

**ALLARME 57, AMA, guasto interno**

Tentare di riavviare l'AMA. Ripetuti avviamenti possono surriscaldare il motore.

**ALLARME 58, Guasto interno AMA**

Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

**AVVISO 59, Limite di corrente**

La corrente è superiore al valore in 4-18 *Limite di corrente*. Controllare 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**

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

**AVVISO 62, Frequenza di uscita al limite massimo**

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

**AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo**

la temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 80 °C.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO 66, Temp. dissip. bassa**

La temperatura del convertitore di frequenza è troppo bassa per il normale funzionamento. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT.

Aumentare la temperatura ambiente dell'unità. Una modesta quantità di corrente di mantenimento può essere inviata al convertitore di frequenza anche quando il motore è fermo impostando 2-00 *Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* al 5% e 1-80 *Funzione all'arresto*

**ALLARME 67, Configurazione modulo opzionale cambiata**

Una o più opzioni sono state aggiunte o rimosse dall'ultimo spegnimento. Verificare che la modifica alla configurazione sia voluta e ripristinare l'unità.

**ALLARME 68, Arresto di sic. att.**

È stato attivato l'arresto di sicurezza. 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 il tasto ripristino).

**ALLARME 69, Temperatura scheda di potenza**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

Verificare che la temperatura ambiente di funzionamento sia entro i limiti.

Controllare eventuali filtri intasati.

Controllare il funzionamento della ventola.

Controllare la scheda di potenza.

**ALLARME 70, Configurazione FC non valida**

La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili. Per verificare la compatibilità, contattare il proprio fornitore, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targhetta e i codici articolo delle schede.

**ALLARME 80, Inverter inizial. al valore di default**

Le impostazioni dei parametri sono inizializzate alle impostazioni di fabbrica dopo un ripristino manuale. Ripristinare l'unità per cancellare l'allarme.

**ALLARME 92, Portata nulla**

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

**ALLARME 93, Funzione pompa a secco**

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

**ALLARME 94, Fine curva**

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

**ALLARME 95, Cinghia rotta**

La coppia è al di sotto del livello di coppia impostato per assenza di carico e indica che una cinghia è rotta. *22-60 Funzione cinghia rotta* è impostato per emettere un allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

**ALLARME 96, Ritardo all'avviamento**

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

**AVVISO 97, Arresto ritardato**

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

**AVVISO 98, Errore orologio**

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

**AVVISO 200, Modalità incendio**

Questo avviso indica che il convertitore di frequenza funziona in modalità incendio. L'avviso viene cancellato quando viene rimossa la modalità incendio. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

**AVVISO 201, Modalità incendio era attiva**

Indica che il convertitore di frequenza è passato alla modalità Fire Mode. Spegnerne e riavviare l'unità per rimuovere l'avviso. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

**AVVISO 202, Limiti modalità incendio superati**

Durante il funzionamento nella modalità incendio, una o più condizioni di allarme sono state ignorate che in condizioni normali causerebbero lo scatto dell'unità. Un funzionamento in queste condizioni rende nulla la garanzia. Spegnerne e riavviare l'unità per rimuovere l'avviso. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

**AVVISO 203, Motore mancante**

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

**AVVISO 204, Rotore bloccato**

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

**AVVISO 250, Nuova parte di ric.**

È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

**AVVISO 251, Nuovo cod. tipo**

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



## 7.4 Ricerca ed eliminazione dei guasti

| Sintomo  | Possibile causa  | Prova   | Soluzione   |
|--|--|---|---|
| Display spento / Nessuna funzione                          | Alimentazione di ingresso mancante   | Vedere <i>Tabella 4.5</i>   | Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso  |
|  | Fusibili aperti o mancanti o scatto dell'interruttore automatico   | Vedere in questa tabella le cause possibili per fusibili aperti e scatto dell'interruttore automatico   | Seguire le raccomandazioni fornite.   |
|  | Nessun'alimentazione all'LCP   | Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP  | Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.  |
|  | Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetto di controllo   | Controllare l'alimentazione della tensione 24 V di controllo sui morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V sui morsetti da 50 a 55   | Cablare correttamente i morsetti.   |
|  | LCP errato (LCP da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)  |   | 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   | Test usando un LCP diverso  | Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.  |
| Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto |  | Contattare il fornitore.  |   |
| Display intermittente                                      | Alimentazione sovraccaricata (SMPS) a causa di cavi di controllo non adeguati o di un guasto all'interno del convertitore di frequenza   | Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i cavi di controllo rimuovendo le morsettiere.  | Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti scorretti. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per spegnere il display. |
| Motore non in funzione                                     | Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore aperto   | Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto (da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi).  | Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.  |
|  | Nessun'alimentazione di rete con scheda opzione da 24 V CC   | Se il display funziona ma non viene visualizzato nulla, verificare che sia inserita l'alimentazione di rete per il convertitore di frequenza.   | Applicare l'alimentazione di rete per far funzionare l'unità.   |
|  | Arresto LCP  | Verificare se è stato premuto [Off]   | Premere [Auto On] o [Hand On] (in funzione della modalità di funzionamento) per avviare il motore.  |
|  | Segnale di avvio mancante (standby)  | Controllare l'impostazione corretta di <i>5-10 Ingr. digitale morsetto 18</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 la correttezza della impostazione <i>5-12 Ruota libera inv.</i> per il morsetto 27 (usare le impostazioni di fabbrica).   | Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su <i>Nessun funzionamento</i> .   |
| Sorgente di segnale di riferimento errato                  | Controllare il segnale di riferimento: Locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? La conversione in scala dei morsetti è corretta? Segnale di riferimento disponibile? | Programmare le impostazioni corrette. Controllare <i>3-13 Sito di riferimento</i> . Impostare su attivo il riferimento preimpostato nel gruppo di parametri <i>3-1* Riferimenti</i> . Verificare il cablaggio corretto. Controllare la scala dei morsetti. Controllare il segnale di riferimento. |   |

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

| Sintomo   | Possibile causa                                   | Prova  | Soluzione   |
|---|---|--|---|
| Problemi di accelerazione del convertitore di frequenza   | I dati del motore sono inseriti in modo scorretto | In presenza di avvisi o allarmi, vedere <i>7.3 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i><br>Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente   | Aumentare il tempo di rampa di accelerazione in <i>3-41 Rampa 1 tempo di accel.</i><br>Aumentare il limite di corrente in <i>4-18 Limite di corrente</i> . Aumentare il limite di coppia in <i>4-16 Lim. di coppia in modo motore</i> . |
| Problemi di decelerazione del convertitore di frequenza   | I dati motore sono inseriti in modo scorretto     | In presenza di avvisi o allarmi, vedere <i>7.3 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i><br>Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente   | Aumentare il tempo di rampa di decelerazione in <i>3-42 Rampa 1 tempo di decel.</i><br>Abilitare il controllo sovratensione in <i>2-17 Controllo sovratensione</i> .  |
| Rumorosità acustica o vibrazioni (ad es. la pala di una ventola genera rumore o vibrazioni a certe frequenze) | Risonanze, ad es. nel sistema motore/ventola      | Evitare frequenze critiche usando i parametri nel gruppo di parametri 4-6*<br>Bypass velocità<br>Spegnere la sovrarmodulazione in <i>14-03 Sovrarmodulazione</i><br>Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo di parametri 14-0*<br>Commut.inverter<br>Aumentare lo smorzamento della risonanza in <i>1-64 Smorzamento risonanza</i> | Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono state ridotte a un limite accettabile.  |

Tabella 7.7 Ricerca ed eliminazione dei guasti

## 8 Specificazioni

### 8.1 Dati elettrici

#### 8.1.1 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA

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

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

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

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

## 8.1.2 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA

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

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

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

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

## 8.1.3 Alimentazione di rete 3x525-600 V CA

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

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



| Designazione del tipo  | P11K1                | P15K | P18K                 | P22K | P30K                 | P37K             | P45K | P55K                       | P75K                                  | P90K         |
|--|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------------------|------|----------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Potenza all'albero tipica [kW]   | 11                   | 15   | 18,5                 | 22   | 30                   | 37               | 45   | 55                         | 75                                    | 90           |
| IP20/Chassis   | B3                   | B3   | B3                   | B4   | B4                   | B4               | C3   | C3                         | C4                                    | C4           |
| IP21/NEMA 1  | B1                   | B1   | B1                   | B2   | B2                   | C1               | C1   | C1                         | C2                                    | C2           |
| IP55 / Tipo 12   | B1                   | B1   | B1                   | B2   | B2                   | C1               | C1   | C1                         | C2                                    | C2           |
| IP66/NEMA 4X   | B1                   | B1   | B1                   | B2   | B2                   | C1               | C1   | C1                         | C2                                    | C2           |
| <b>Corrente di uscita</b>  |                      |      |                      |      |                      |                  |      |                            |                                       |              |
| Continua (3x525-550 V) [A]   | 19                   | 23   | 28                   | 36   | 43                   | 54               | 65   | 87                         | 105                                   | 137          |
| Intermittente (3x525-550 V) [A]  | 21                   | 25   | 31                   | 40   | 47                   | 59               | 72   | 96                         | 116                                   | 151          |
| Continua (3x525-600 V) [A]   | 18                   | 22   | 27                   | 34   | 41                   | 52               | 62   | 83                         | 100                                   | 131          |
| Intermittente (3x525-600 V) [A]  | 20                   | 24   | 30                   | 37   | 45                   | 57               | 68   | 91                         | 110                                   | 144          |
| kVA continui (525 V CA) [kVA]  | 18,1                 | 21,9 | 26,7                 | 34,3 | 41                   | 51,4             | 61,9 | 82,9                       | 100                                   | 130,5        |
| kVA continui (575 V CA) [kVA]  | 17,9                 | 21,9 | 26,9                 | 33,9 | 40,8                 | 51,8             | 61,7 | 82,7                       | 99,6                                  | 130,5        |
| <b>Corrente d'ingresso max.</b>  |                      |      |                      |      |                      |                  |      |                            |                                       |              |
| Continua (3x525-600 V) [A]   | 17,2                 | 20,9 | 25,4                 | 32,7 | 39                   | 49               | 59   | 78,9                       | 95,3                                  | 124,3        |
| Intermittente (3x525-600 V) [A]  | 19                   | 23   | 28                   | 36   | 43                   | 54               | 65   | 87                         | 105                                   | 137          |
| <b>Specifiche supplementari</b>  |                      |      |                      |      |                      |                  |      |                            |                                       |              |
| Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] <sup>4)</sup>  | 300                  | 400  | 475                  | 525  | 700                  | 750              | 850  | 1100                       | 1400                                  | 1500         |
| IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (rete, freno, condivisione del carico) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |                      | 50, 35 (1, 2, 2) |      |                            | 95 (4/0)                              |              |
| IP21, IP55, IP66 sezione trasversale max. del cavo (motore) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]                               | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |                      | 50, 35 (1, 2, 2) |      |                            | 150 (300 MCM)                         |              |
| IP20, sezione trasversale max. del cavo (rete, freno e condivisione del carico) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]           | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |                      | 50, 35 (1, 2, 2) |      |                            | 150 (300 MCM)                         |              |
| Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore  | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      | 16/6                 |      | 50, 35, 35 (1, 2, 2) |                  |      | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) |              |
| Sezionatore di rete incluso:   | 0,98                 | 0,98 | 0,98                 | 0,98 | 0,98                 | 0,98             | 0,98 | 0,98                       | 70/3/0                                | 185/kcmil350 |
| Rendimento <sup>3)</sup>   | 0,98                 | 0,98 | 0,98                 | 0,98 | 0,98                 | 0,98             | 0,98 | 0,98                       | 0,98                                  | 0,98         |

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

## 8.1.4 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA

| Designazione del tipo  | P1K1                                    | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|--|---|------|------|------|------|------|------|
| Potenza all'albero tipica [kW]   | 1,1                                     | 1,5  | 2,2  | 3,0  | 4,0  | 5,5  | 7,5  |
| Contenitore IP20 (solo)  | A3                                      | A3   | A3   | A3   | A3   | A3   | A3   |
| <b>Corrente di uscita</b>  |   |      |      |      |      |      |      |
| Continua (3x525-550 V) [A]   | 2,1                                     | 2,7  | 3,9  | 4,9  | 6,1  | 9,0  | 11   |
| Intermittente (3x525-550 V) [A]  | 3,4                                     | 4,3  | 6,2  | 7,8  | 9,8  | 14,4 | 17,6 |
| kVA continui (3x551-690 V) [A]   | 1,6                                     | 2,2  | 3,2  | 4,5  | 5,5  | 7,5  | 10   |
| kVA intermittenti (3x551-690 V) [A]  | 2,6                                     | 3,5  | 5,1  | 7,2  | 8,8  | 12   | 16   |
| kVA continui 525 V CA  | 1,9                                     | 2,5  | 3,5  | 4,5  | 5,5  | 8,2  | 10   |
| kVA continui 690 V CA  | 1,9                                     | 2,6  | 3,8  | 5,4  | 6,6  | 9,0  | 12   |
| <b>Corrente d'ingresso max.</b>  |   |      |      |      |      |      |      |
| Continua (3x525-550 V) [A]   | 1,9                                     | 2,4  | 3,5  | 4,4  | 5,5  | 8,0  | 10   |
| Intermittente (3x525-550 V) [A]  | 3,0                                     | 3,9  | 5,6  | 7,1  | 8,8  | 13   | 16   |
| kVA continui (3x551-690 V) [A]   | 1,4                                     | 2,0  | 2,9  | 4,0  | 4,9  | 6,7  | 9,0  |
| kVA intermittenti (3x551-690 V) [A]  | 2,3                                     | 3,2  | 4,6  | 6,5  | 7,9  | 10,8 | 14,4 |
| <b>Specifiche supplementari</b>  |   |      |      |      |      |      |      |
| Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] <sup>4)</sup>  | 44                                      | 60   | 88   | 120  | 160  | 220  | 300  |
| Sezione trasversale max. del cavo <sup>5)</sup> (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) | 6, 4, 4 (10, 12, 12)<br>(min. 0,2 (24)) |      |      |      |      |      |      |
| Sezione trasversale max. del cavo con sezionatore  | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                    |      |      |      |      |      |      |
| Rendimento <sup>3)</sup>   | 0,96                                    | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 |

Tabella 8.7 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P1K1-P7K5

| Designazione del tipo   | P11K                 | P15K | P18K | P22K | P30K |
|---|----------------------|------|------|------|------|
| Carico elevato/normale  | NO                   | NO   | NO   | NO   | NO   |
| Potenza all'albero tipica 550 V [kW]  | 7,5                  | 11   | 15   | 18,5 | 22   |
| Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]  | 11                   | 15   | 18,5 | 22   | 30   |
| IP20/Chassis  | B4                   | B4   | B4   | B4   | B4   |
| IP21/NEMA 1   | B2                   | B2   | B2   | B2   | B2   |
| IP55/NEMA 12  | B2                   | B2   | B2   | B2   | B2   |
| <b>Corrente di uscita</b>   |                      |      |      |      |      |
| Continua (3 x 525-550 V) [A]  | 14                   | 19   | 23   | 28   | 36   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (3 x 525-550 V) [A]   | 22,4                 | 20,9 | 25,3 | 30,8 | 39,6 |
| Continua (3 x 551-690 V) [A]  | 13                   | 18   | 22   | 27   | 34   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (3 x 551-690 V) [A]   | 20,8                 | 19,8 | 24,2 | 29,7 | 37,4 |
| kVA continui (550 V CA) [kVA]   | 13,3                 | 18,1 | 21,9 | 26,7 | 34,3 |
| kVA continui (690 V CA) [kVA]   | 15,5                 | 21,5 | 26,3 | 32,3 | 40,6 |
| <b>Corrente d'ingresso max.</b>   |                      |      |      |      |      |
| Continua (a 550 V) [A]  | 15                   | 19,5 | 24   | 29   | 36   |
| Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 550 V) [A]   | 23,2                 | 21,5 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| Continua (a 690 V) [A]  | 14,5                 | 19,5 | 24   | 29   | 36   |
| Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 690 V) [A]   | 23,2                 | 21,5 | 26,4 | 31,9 | 39,6 |
| Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]  | 63                   | 63   | 63   | 80   | 100  |
| <b>Specifiche supplementari</b>   |                      |      |      |      |      |
| Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] <sup>4)</sup>   | 150                  | 220  | 300  | 370  | 440  |
| Sezione trasversale max. del cavo (rete/motore, condivisione del carico e freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup> | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |      |      |      |
| Dimensione max. del cavo con sezionatore di rete [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>                                 | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |      |      |      |
| Rendimento <sup>3)</sup>  | 0,98                 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |

Tabella 8.8 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P11K-P30K

| Designazione del tipo  | P37K                          | P45K | P55K | P75K                                     | P90K  |
|--|-------------------------------|------|------|--|-------|
| Carico elevato/normale   | NO                            | NO   | NO   | NO                                       | NO    |
| Potenza all'albero tipica 550 V [kW]   | 30                            | 37   | 45   | 55                                       | 75    |
| Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]   | 37                            | 45   | 55   | 75                                       | 90    |
| IP20/Chassis   | B4                            | C3   | C3   | D3h                                      | D3h   |
| IP21/NEMA 1  | C2                            | C2   | C2   | C2                                       | C2    |
| IP55/NEMA 12   | C2                            | C2   | C2   | C2                                       | C2    |
| <b>Corrente di uscita</b>  |                               |      |      |  |       |
| Continua (3 x 525-550 V) [A]   | 43                            | 54   | 65   | 87                                       | 105   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (3 x 525-550 V) [A]  | 47,3                          | 59,4 | 71,5 | 95,7                                     | 115,5 |
| Continua (3 x 551-690 V) [A]   | 41                            | 52   | 62   | 83                                       | 100   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (3 x 551-690 V) [A]  | 45,1                          | 57,2 | 68,2 | 91,3                                     | 110   |
| kVA continui (550 V CA) [kVA]  | 41                            | 51,4 | 61,9 | 82,9                                     | 100   |
| kVA continui (690 V CA) [kVA]  | 49                            | 62,1 | 74,1 | 99,2                                     | 119,5 |
| <b>Corrente d'ingresso max.</b>  |                               |      |      |  |       |
| Continua (a 550 V) [A]   | 49                            | 59   | 71   | 87                                       | 99    |
| Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 550 V) [A]  | 53,9                          | 64,9 | 78,1 | 95,7                                     | 108,9 |
| Continua (a 690 V) [A]   | 48                            | 58   | 70   | 86                                       | 94,3  |
| Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 690 V) [A]  | 52,8                          | 63,8 | 77   | 94,6                                     | 112,7 |
| Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]   | 125                           | 160  | 160  | 160                                      | -     |
| <b>Specifiche supplementari</b>  |                               |      |      |  |       |
| Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] <sup>4)</sup>  | 740                           | 900  | 1100 | 1500                                     | 1800  |
| Sezione trasversale max. del cavo (rete e motore) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>                   | 150 (300 MCM)                 |      |      |  |       |
| Sezione trasversale max. del cavo (condivisione del carico e freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup> | 95 (3/0)                      |      |      |  |       |
| Dimensione max. del cavo con sezionatore di rete [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>                    | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM, 300 MCM, 4/0) |       |
| Rendimento <sup>3)</sup>   | 0,98                          | 0,98 | 0,98 | 0,98                                     | 0,98  |

Tabella 8.9 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto, P37K-P90K

<sup>1)</sup> Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare 8.8 Specifiche dei fusibili.

<sup>2)</sup> American Wire Gauge.

<sup>3)</sup> Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.

<sup>4)</sup> La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

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

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

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

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

<sup>5)</sup> I tre valori per la sezione trasversale del cavo sono per cavo unipolare, filo elettrico flessibile e filo elettrico flessibile con guaina. Cavo motore e dell'alimentazione di rete: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

<sup>6)</sup> A2+A3 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit di contenitore tipo1 nella Guida alla Progettazione.

<sup>7)</sup> B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione. Vedere anche Montaggio meccanico e IP21/Kit contenitori tipo1 nella Guida alla Progettazione.

## 8.2 Alimentazione di rete

### Alimentazione di rete

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| Morsetti di alimentazione | L1, L2, L3               |
| Tensione di alimentazione | 200-240 V ±10%           |
| Tensione di alimentazione | 380-480 V/525-600 V ±10% |
| Tensione di alimentazione | 525-690 V ±10%           |

*Tensione di alimentazione insufficiente/caduta di tensione dell'alimentazione di rete:*

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

|   |   |
|---|---|
| Frequenza di alimentazione  | 50/60 Hz ±5%  |
| Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete                             | 3,0 % della tensione di alimentazione nominale          |
| Fattore di potenza reale ( $\lambda$ )  | $\geq 0,9$ 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 | al massimo 2 volte/min.                                 |
| Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) 11-90 kW      | al massimo 1 volta/min.                                 |
| Ambiente secondo la norma EN60664-1   | categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2 |

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

**8**

## 8.3 Uscita motore e dati motore

### Uscita motore (U, V, W)

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Tensione di uscita              | 0 - 100% della tensione di alimentazione |
| Frequenza di uscita (1,1-90 kW) | 0-590 <sup>1)</sup> Hz                   |
| Commutazione sull'uscita        | Illimitata                               |
| Tempi di rampa                  | 1-3600 s                                 |

<sup>1)</sup> A partire dalla versione software 3,92, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz. Contattare il partner Danfoss per ulteriori informazioni.

### Caratteristiche della coppia

|   |  |
|---|--|
| Coppia di avviamento (coppia costante)                                    | al massimo 110% per 60 s <sup>1)</sup>     |
| Coppia di avviamento  | al massimo 135% fino a 0,5 s <sup>1)</sup> |
| Coppia di sovraccarico (coppia costante)                                  | al massimo 110% per 60 s <sup>1)</sup>     |
| Coppia di avviamento (coppia variabile)                                   | al massimo 110% per 60 s <sup>1)</sup>     |
| Coppia di sovraccarico (coppia variabile)                                 | al massimo 110% per 60 s                   |
| Tempo di salita della coppia in VVC <sup>plus</sup> (indipendente da fsw) | 10 ms                                      |

<sup>1)</sup> La percentuale si riferisce alla coppia nominale.

<sup>2)</sup> Il tempo di risposta della coppia dipende dall'applicazione e dal carico, ma come regola generale, il gradino di coppia da 0 al riferimento è 4-5 x il tempo di salita della coppia.

## 8.4 Condizioni ambientali

### Ambiente

|   |   |
|---|---|
| Grado IP  | IP00/Chassis, IP20 <sup>1)</sup> /Chassis, IP21 <sup>2)</sup> /tipo 1, IP54/tipo 12, IP55/tipo 12, IP66/tipo 4X |
| Prova di vibrazione   | 1,0 g   |
| Umidità relativa massima                                      | 5% - 93% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento                                     |
| Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H <sub>2</sub> S    | classe Kd   |
| Temperatura ambiente <sup>3)</sup>                            | Max. 50 °C (media 24 ore massimo 45 °C)   |
| Temperatura ambiente minima durante operazioni a pieno regime | 0 °C  |
| Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte           | - 10 °C   |
| Temperatura durante il l'immagazzinamento/trasporto           | Da -25 a +65/70 °C  |
| Altezza massima sopra il livello del mare senza declassamento | 1000 m  |

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

|                      |  |
|----------------------|--|
| Norme EMC, emissione | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011<br>EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,  |
| Norme EMC, immunità  | EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 |

*Vedere la sezione sulle condizioni speciali nella guida alla progettazione.*

<sup>1)</sup> Solo per  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

<sup>2)</sup> Come kit contenitori per  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

<sup>3)</sup> Declassamento in caso di temperatura ambiente elevata, vedere le condizioni speciali nella Guida alla Progettazione

## 8.5 Specifiche dei cavi

### Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi di comando<sup>1)</sup>

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Lunghezza max. cavo motore, schermato   | 150 m                        |
| Lunghezza max. cavo motore, non schermato   | 300 m                        |
| Sezione massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile/ rigido senza capicorda per cavo   | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG  |
| Sezione massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile con capicorda per cavo             | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG    |
| Sezione massima per i morsetti di controllo, filo elettrico flessibile con capicorda per cavo con collare | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG  |
| Sezione minima per i morsetti di controllo  | 0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG |

<sup>1)</sup> Per i cavi di potenza, vedere le tabelle dei dati elettrici in 8.1 Dati elettrici.

## 8.6 Ingresso/uscita di controllo e dati di controllo

### Ingressi digitali

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

Safe Torque Off, morsetto 37<sup>3, 4)</sup> (il morsetto 37 è a logica PNP fissa)

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| Livello di tensione                 | 0 - 24 V CC |
| Livello di tensione, '0' logico PNP | <4 V CC     |
| Livello di tensione, '1' logico PNP | >20 V CC    |
| Tensione massima sull'ingresso      | 28 V CC     |
| Corrente di ingresso tipica a 24 V  | 50 mA rms   |
| Corrente di ingresso tipica a 20 V  | 60 mA rms   |
| Capacità di ingresso                | 400 nF      |

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

<sup>1)</sup> I morsetti 27 e 29 possono anche essere programmati come uscita.

<sup>2)</sup> Fa eccezione il morsetto di ingresso 37 Safe Torque Off.

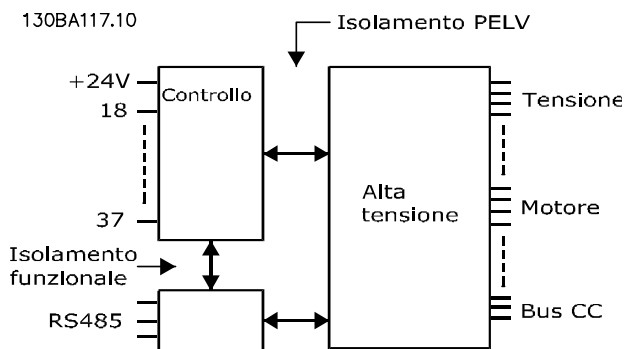
<sup>3)</sup> Vedere per ulteriori informazioni sul morsetto 37 e Safe Torque Off.

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

#### Ingressi analogici

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

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



Disegno 8.1 Isolamento PELV

## Impulso

|   |  |
|---|--|
| Impulso programmabile                         | 2/1  |
| Morsetti a impulsi, numero                    | 29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 33 <sup>3)</sup> |
| Frequenza max. al morsetto 29, 33             | 110 kHz (comando push-pull)                            |
| Frequenza max. al morsetto 29, 33             | 5 kHz (collettore aperto)                              |
| Frequenza min. al morsetto 29, 33             | 4 Hz   |
| Livello di tensione                           | vedere 8.6.1 Ingressi digitali                         |
| Tensione massima sull'ingresso                | 28 V CC  |
| Resistenza di ingresso, Ri                    | ca. 4 kΩ   |
| Precisione dell'ingresso digitale (0,1-1 kHz) | Errore max.: 0,1% del fondo scala                      |
| Precisione dell'ingresso encoder (1-11 kHz)   | Errore max.: 0,05% del fondo scala                     |

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

<sup>1)</sup> FC 302 solo

<sup>2)</sup> Gli ingressi a impulsi solo il 29 e il 33

## Uscita analogica

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

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

## Scheda di controllo, comunicazione seriale RS-485

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

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

## Uscita digitale

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

<sup>1)</sup> I morsetti 27 e 29 possono essere programmati anche come ingressi.

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

## Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Numero morsetto    | 12, 13        |
| Tensione di uscita | 24 V +1, -3 V |
| Carico max.        | 200 mA        |

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

**Uscite a relè**

|  |   |
|--|---|
| Uscite a relè programmabili  | 2   |
| Numero morsetto relè 01  | 1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)                          |
| Carico max. sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)                             | 240 V CA, 2 A   |
| Carico max. sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> (carico induttivo @ cosφ 0,4)                                       | 240 V CA, 0,2 A   |
| Carico max. sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)                             | 60 V CC, 1 A  |
| Carico max. sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> (carico induttivo)  | 24 V CC, 0,1 A  |
| Relè 02 (solo FC 302) Numero morsetto  | 4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)                          |
| Carico max. sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup> Cat. sovratensione II | 400 V CA, 2 A   |
| Carico max. sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)                           | 240 V CA, 0,2 A   |
| Carico max. sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico resistivo)                                       | 80 V CC, 2 A  |
| Carico max. sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico induttivo)                                      | 24 V CC, 0,1 A  |
| Carico max. sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico resistivo)                                       | 240 V CA, 2 A   |
| Carico max. sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)                         | 240 V CA, 0,2 A   |
| Carico max. sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico resistivo)                                       | 50 V CC, 2 A  |
| Carico max. sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico induttivo)                                      | 24 V CC, 0,1 A  |
| Carico min. sui morsetti su 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)   | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA                            |
| Ambiente secondo EN 60664-1  | categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2 |

<sup>1)</sup> IEC 60947 parte 4 e 5

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

<sup>2)</sup> Categoria di sovratensione II

<sup>3)</sup> Applicazioni UL 300 V CA 2A

**Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC**

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Numero morsetto    | 50            |
| Tensione di uscita | 10,5 V ±0,5 V |
| Carico max.        | 15 mA         |

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

**Caratteristiche di comando**

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

*Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono quadrupolare*

**Prestazione scheda di controllo**

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Intervallo di scansione | 1 ms |
|-------------------------|------|

**Scheda di controllo, comunicazione seriale USB**

|              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| USB standard | 1.1 (Full speed)               |
| Spina USB    | Spina "dispositivo" USB tipo B |

*Il collegamento al PC viene effettuato mediante un cavo USB standard host/device.*

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

*Il collegamento a massa USB non è isolato galvanicamente dalla terra di protezione. Usare solo un computer portatile isolati come collegamento PC al connettore USB sul convertitore di frequenza.*



## 8.7 Coppie di serraggio dei collegamenti

| Contenitore | Potenza [kW] |               |           |           | Coppia [Nm]         |                     |                 |       |       |      |
|-------------|--------------|---------------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|-----------------|-------|-------|------|
|             | 200-240 V    | 380-480/500 V | 525-600 V | 525-690 V | Rete                | Motore              | Collegamento CC | Freno | Terra | Relè |
| A2          | 1.1-2.2      | 1.1-4.0       |           |           | 0,6                 | 0,6                 | 0,6             | 1,8   | 3     | 0,6  |
| A3          | 3.0-3.7      | 5.5-7.5       | 1.1-7.5   | 1.1-7.5   | 0,6                 | 0,6                 | 0,6             | 1,8   | 3     | 0,6  |
| A4          | 1.1-2.2      | 1.1-4.0       |           |           | 0,6                 | 0,6                 | 0,6             | 1,8   | 3     | 0,6  |
| A5          | 1.1-3.7      | 1.1-7.5       | 1.1-7.5   |           | 0,6                 | 0,6                 | 0,6             | 1,8   | 3     | 0,6  |
| B1          | 5,5-11       | 11-18         | 11-18     |           | 1,8                 | 1,8                 | 1,5             | 1,5   | 3     | 0,6  |
| B2          | 15           | 22-30         | 22-30     | 11-30     | 4,5                 | 4,5                 | 3,7             | 3,7   | 3     | 0,6  |
| B3          | 5,5 -11      | 11-18         | 11-18     |           | 1,8                 | 1,8                 | 1,8             | 1,8   | 3     | 0,6  |
| B4          | 15-18        | 22-37         | 22-37     | 11-37     | 4,5                 | 4,5                 | 4,5             | 4,5   | 3     | 0,6  |
| C1          | 18-30        | 37-55         | 37-55     |           | 10                  | 10                  | 10              | 10    | 3     | 0,6  |
| C2          | 37-45        | 75-90         | 75-90     | 37-90     | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14              | 14    | 3     | 0,6  |
| C3          | 22-30        | 45-55         | 45-55     | 45-55     | 10                  | 10                  | 10              | 10    | 3     | 0,6  |
| C4          | 37-45        | 75-90         | 75-90     |           | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14              | 14    | 3     | 0,6  |

Tabella 8.10 Serraggio dei morsetti

<sup>1)</sup> Per diverse dimensioni dei cavi x/y, dove  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  e  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## 8.8 Specifiche dei fusibili

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

### **AVVISO!**

Questo è obbligatorio per assicurare la conformità con IEC 60364 per CE o NEC 2009 per UL.

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 ampere simmetrici (rms) in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 Arms.

## 8.8.1 Conformità CE

## 200-240 V

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

Tabella 8.11 200-240 V, tipi di contenitore A, B e C

**380-480 V**

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

Tabella 8.12 380-480 V, tipi di contenitore A, B e C

**525-600 V**

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

Tabella 8.13 525-600 V, tipi di contenitore A, B e C

**525-690 V**

| Tipo di contenitore | Potenza [kW] | Grandezza fusibile raccomandata | Grandezza fusibile max. raccomandata | Interruttore raccomandato (Moeller) | Livello di scatto max. [A] |
|---------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| A3                  | 1,1          | gG-6                            | gG-25                                | -                                   | -                          |
|                     | 1,5          | gG-6                            | gG-25                                |                                     |                            |
|                     | 2,2          | gG-6                            | gG-25                                |                                     |                            |
|                     | 3            | gG-10                           | gG-25                                |                                     |                            |
|                     | 4            | gG-10                           | gG-25                                |                                     |                            |
|                     | 5,5          | gG-16                           | gG-25                                |                                     |                            |
| B2/B4               | 7,5          | gG-16                           | gG-25                                | -                                   | -                          |
|                     | 11           | gG-25 (11)                      | gG-63                                |                                     |                            |
|                     | 15           | gG-32 (15)                      |                                      |                                     |                            |
|                     | 18           | gG-32 (18)                      |                                      |                                     |                            |
| B4/C2               | 22           | gG-40 (22)                      |                                      | gG-80 (30)                          | -                          |
|                     | 30           | gG-63 (30)                      |                                      |                                     |                            |
| C2/C3               | 37           | gG-63 (37)                      | gG-100 (37)                          | -                                   | -                          |
|                     | 45           | gG-80 (45)                      | gG-125 (45)                          |                                     |                            |
| C2                  | 55           | gG-100 (55)                     | gG-160 (55-75)                       | -                                   | -                          |
|                     | 75           | gG-125 (75)                     |                                      |                                     |                            |

Tabella 8.14 525-690 V, tipi di contenitore A, B e C

## 8.8.2 Conformità UL

## 3x200-240 V

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

Tabella 8.15 3x200-240 V, tipi di contenitore A, B e C

| Potenza [kW] | Fusibile max raccomandato |                      |                        |                           |                                   |                   |                                    |                  |
|--------------|---------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------------|------------------|
|              | SIBA Tipo RK1             | Littel fuse Tipo RK1 | Ferraz-Shawmut Tipo CC | Ferraz-Shawmut Tipo RK13) | Bussmann Tipo JFHR2 <sup>2)</sup> | Littel fuse JFHR2 | Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup> | Ferraz-Shawmut J |
| 1,1          | 5017906-010               | KLN-R-10             | ATM-R-10               | A2K-10-R                  | FWX-10                            | -                 | -                                  | HSJ-10           |
| 1,5          | 5017906-016               | KLN-R-15             | ATM-R-15               | A2K-15-R                  | FWX-15                            | -                 | -                                  | HSJ-15           |
| 2,2          | 5017906-020               | KLN-R-20             | ATM-R-20               | A2K-20-R                  | FWX-20                            | -                 | -                                  | HSJ-20           |
| 3,0          | 5017906-025               | KLN-R-25             | ATM-R-25               | A2K-25-R                  | FWX-25                            | -                 | -                                  | HSJ-25           |
| 3,7          | 5012406-032               | KLN-R-30             | ATM-R-30               | A2K-30-R                  | FWX-30                            | -                 | -                                  | HSJ-30           |
| 5,5          | 5014006-050               | KLN-R-50             | -                      | A2K-50-R                  | FWX-50                            | -                 | -                                  | HSJ-50           |
| 7,5          | 5014006-063               | KLN-R-60             | -                      | A2K-60-R                  | FWX-60                            | -                 | -                                  | HSJ-60           |
| 11           | 5014006-080               | KLN-R-80             | -                      | A2K-80-R                  | FWX-80                            | -                 | -                                  | HSJ-80           |
| 15-18,5      | 2028220-125               | KLN-R-125            | -                      | A2K-125-R                 | FWX-125                           | -                 | -                                  | HSJ-125          |
| 22           | 2028220-150               | KLN-R-150            | -                      | A2K-150-R                 | FWX-150                           | L25S-150          | A25X-150                           | HSJ-150          |
| 30           | 2028220-200               | KLN-R-200            | -                      | A2K-200-R                 | FWX-200                           | L25S-200          | A25X-200                           | HSJ-200          |
| 37           | 2028220-250               | KLN-R-250            | -                      | A2K-250-R                 | FWX-250                           | L25S-250          | A25X-250                           | HSJ-250          |

Tabella 8.16 3x200-240 V, tipi di contenitore A, B e C

- 1) I fusibili KTS della Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 2) I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 3) I fusibili A6KR della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.
- 4) I fusibili A50X della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A25X nei convertitori di frequenza a 240 V.

**3x380-480 V**

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

Tabella 8.17 3x380-480 V, tipi di contenitore A, B e C

8

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

Tabella 8.18 3x380-480 V, tipi di contenitore A, B e C

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

**3x525-600 V**

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

Tabella 8.19 3x525-600 V, tipi di contenitore A, B e C

**3x525-690 V**

| Potenza<br>[kW] | Fusibile max raccomandato |                    |                    |                     |                     |                     |
|-----------------|---------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                 | Bussmann<br>Tipo RK1      | Bussmann<br>Tipo J | Bussmann<br>Tipo T | Bussmann<br>Tipo CC | Bussmann<br>Tipo CC | Bussmann<br>Tipo CC |
| 1,1             | KTS-R-5                   | JKS-5              | JJS-6              | FNQ-R-5             | KTK-R-5             | LP-CC-5             |
| 1.5-2.2         | KTS-R-10                  | JKS-10             | JJS-10             | FNQ-R-10            | KTK-R-10            | LP-CC-10            |
| 3               | KTS-R-15                  | JKS-15             | JJS-15             | FNQ-R-15            | KTK-R-15            | LP-CC-15            |
| 4               | KTS-R-20                  | JKS-20             | JJS-20             | FNQ-R-20            | KTK-R-20            | LP-CC-20            |
| 5,5             | KTS-R-25                  | JKS-25             | JJS-25             | FNQ-R-25            | KTK-R-25            | LP-CC-25            |
| 7,5             | KTS-R-30                  | JKS-30             | JJS-30             | FNQ-R-30            | KTK-R-30            | LP-CC-30            |
| 11              | KTS-R-35                  | JKS-35             | JJS-35             | -                   | -                   | -                   |
| 15              | KTS-R-45                  | JKS-45             | JJS-45             | -                   | -                   | -                   |
| 18              | KTS-R-50                  | JKS-50             | JJS-50             | -                   | -                   | -                   |
| 22              | KTS-R-60                  | JKS-60             | JJS-60             | -                   | -                   | -                   |
| 30              | KTS-R-80                  | JKS-80             | JJS-80             | -                   | -                   | -                   |
| 37              | KTS-R-100                 | JKS-100            | JJS-100            | -                   | -                   | -                   |
| 45              | KTS-R-125                 | JKS-125            | JJS-125            | -                   | -                   | -                   |
| 55              | KTS-R-150                 | JKS-150            | JJS-150            | -                   | -                   | -                   |
| 75-90           | KTS-R-175                 | JKS-175            | JJS-175            | -                   | -                   | -                   |

Tabella 8.20 3x525-690 V, tipi di contenitore A, B e C

| Potenza [kW] | Prefusibile max. | Fusibile max raccomandato |                       |                       |                       |                            |                                       |                            |
|--------------|------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
|              |                  | 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           | 30 A             | KTS-R-30                  | JKS-30                | JKJS-30               | 5017906-030           | KLS-R-030                  | A6K-30-R                              | HST-30                     |
| 15-18,5      | 45 A             | KTS-R-45                  | JKS-45                | JJS-45                | 5014006-050           | KLS-R-045                  | A6K-45-R                              | HST-45                     |
| 22           | 60 A             | KTS-R-60                  | JKS-60                | JJS-60                | 5014006-063           | KLS-R-060                  | A6K-60-R                              | HST-60                     |
| 30           | 80 A             | KTS-R-80                  | JKS-80                | JJS-80                | 5014006-080           | KLS-R-075                  | A6K-80-R                              | HST-80                     |
| 37           | 90 A             | KTS-R-90                  | JKS-90                | JJS-90                | 5014006-100           | KLS-R-090                  | A6K-90-R                              | HST-90                     |
| 45           | 100 A            | KTS-R-100                 | JKS-100               | JJS-100               | 5014006-100           | KLS-R-100                  | A6K-100-R                             | HST-100                    |
| 55           | 125 A            | KTS-R-125                 | JKS-125               | JJS-125               | 2028220-125           | KLS-150                    | A6K-125-R                             | HST-125                    |
| 75-90        | 150 A            | KTS-R-150                 | JKS-150               | JJS-150               | 2028220-150           | KLS-175                    | A6K-150-R                             | HST-150                    |

Tabella 8.21 3x525-690 V, contenitore del tipo B e C



## 8.9 Potenze nominali, peso e dimensioni

| Tipo di contenitore  | A2      | A3      | A4      | A5        | B1       | B2      | B3     | B4      | C1       | C2      | C3      | C4      |
|--|---------|---------|---------|-----------|----------|---------|--------|---------|----------|---------|---------|---------|
| Potenza nominale   | 1.1-2.2 | 3.0-3.7 | 1.1-2.2 | 1.1-3.7   | 5.5-11   | 15      | 5.5-11 | 15-18   | 18-30    | 37-45   | 22-30   | 37-45   |
| [kW]   | 1.1-4.0 | 5.5-7.5 | 1.1-4.0 | 1.1-7.5   | 11-18    | 22-30   | 11-18  | 22-37   | 37-55    | 75-90   | 45-55   | 75-90   |
| IP   |         | 1.1-7.5 |         | 1.1-7.5   | 11-18    | 22-30   | 11-18  | 22-37   | 37-55    | 75-90   | 45-55   | 75-90   |
| NEMA   |         | 1.1-7.5 |         | 55/66     | 21/55/66 | 11-30   |        | 20      | 21/55/66 | 37-90   | 20      | 20      |
| Altezza [mm]   |         | Chassis |         | Tipo 12   | Tipo 1/  | Tipo 1/ |        | Chassis | Tipo 1/  | Tipo 1/ | Chassis | Chassis |
| Altezza della piastra posteriore                                     | A       | 268     | 390     | 420       | 480      | 650     | 399    | 520     | 680      | 770     | 550     | 660     |
| Altezza con la piastra di disaccoppiamento per cavi per bus di campo | A       | 374     | -       | -         | -        | -       | 420    | 595     |          |         | 630     | 800     |
| Distanza tra i fori di montaggio                                     | a       | 257     | 401     | 402       | 454      | 624     | 380    | 495     | 648      | 739     | 521     | 631     |
| Larghezza [mm]   |         |         |         |           |          |         |        |         |          |         |         |         |
| Larghezza della piastra posteriore                                   | B       | 90      | 200     | 242       | 242      | 242     | 165    | 230     | 308      | 370     | 308     | 370     |
| Larghezza della piastra posteriore con un'opzione C                  | B       | 130     | 170     | 242       | 242      | 242     | 205    | 230     | 308      | 370     | 308     | 370     |
| Larghezza della piastra posteriore con due opzioni C                 | B       | 150     | 190     | 242       | 242      | 242     | 225    | 230     | 308      | 370     | 308     | 370     |
| Distanza tra i fori di montaggio                                     | b       | 70      | 171     | 215       | 210      | 210     | 140    | 200     | 272      | 334     | 270     | 330     |
| Profondità [mm]  |         |         |         |           |          |         |        |         |          |         |         |         |
| Profondità senza opzione A/B   | C       | 205     | 175     | 200       | 260      | 260     | 249    | 242     | 310      | 335     | 333     | 333     |
| Con opzione A/B  | C       | 220     | 175     | 200       | 260      | 260     | 262    | 242     | 310      | 335     | 333     | 333     |
| Fori per viti [mm]   |         |         |         |           |          |         |        |         |          |         |         |         |
| c  | 8,0     | 8,0     | 8,25    | 8,25      | 12       | 12      | 8      |         | 12,5     | 12,5    |         |         |
| d  | ø11     | ø11     | ø12     | ø12       | ø19      | ø19     | 12     |         | ø19      | ø19     |         |         |
| e  | ø5,5    | ø5,5    | ø6,5    | ø6,5      | ø9       | ø9      | 6,8    | 8,5     | ø9       | ø9      | 8,5     | 8,5     |
| f  | 9       | 9       | 6       | 9         | 9        | 9       | 7,9    | 15      | 9,8      | 9,8     | 17      | 17      |
| Peso massimo [kg]  | 4,9     | 6,6     | 9,7     | 13,5/14,2 | 23       | 27      | 12     | 23,5    | 45       | 65      | 35      | 50      |

| Tipo di contenitore                              | A2   | A3   | A4  | A5  | B1   | B2   | B3   | B4   | C1   | C2   | C3  | C4  |
|--|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Coppia di serraggio del coperchio anteriore [Nm] |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |     |     |
| Coperchio in plastica (bassi valori IP)          | Clic | Clic | -   | -   | Clic | Clic | Clic | Clic | Clic | Clic | 2,0 | 2,0 |
| Coperchio in metallo (IP55/66)                   | -    | -    | 1,5 | 1,5 | 2,2  | 2,2  | -    | -    | 2,2  | 2,2  | 2,0 | 2,0 |

Tabella 8.22 Potenze nominali, peso e dimensioni

## 9 Appendice

### 9.1 Simboli e abbreviazioni

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

Tabella 9.1 Simboli e abbreviazioni

### 9.2 Struttura del menu dei parametri

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

|      |   |       |                                       |        |                                       |       |  |       |   |
|------|---|-------|---------------------------------------|--------|---------------------------------------|-------|--|-------|---|
| 6-62 | Morsetto X30/8, scala max.              | 9-07  | Valore reale                          | 11-1** | LonWorks                              | 12-95 | Filtro di protezione Broadcast Storm       | 14-55 | Filtro uscita   |
| 6-63 | Mors. X30/8, uscita controllata via bus | 9-15  | Config. scrittura PCD                 | 11-0*  | LonWorks ID                           | 12-96 | Port Config                                | 14-59 | Numero effettivo unità inverter                         |
| 6-64 | Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita      | 9-16  | Config. lettura PCD                   | 11-00  | ID Neuron                             | 12-98 | Contatori di interfaccia                   | 14-6* | Declassamento automatico                                |
| 8-0* | Comun. e opzioni                        | 9-18  | Indirizzo nodo                        | 11-1*  | Funzioni LON                          | 12-99 | Contatori di media                         | 14-61 | Funzione sovraccarico inverter                          |
| 8-01 | Sito di comando                         | 9-22  | Selezione telegramma                  | 11-10  | Profilo del convertitore di frequenza | 13-0* | Impostazioni SLC                           | 14-62 | Declassamento corrente in caso di sovraccarico inverter |
| 8-02 | Origine del controllo                   | 9-23  | Parametri per segnali                 | 11-15  | Parola di avviso LON                  | 13-00 | Modo regol. SL                             | 14-9* | Impostaz. guasti  |
| 8-03 | Tempo temporiz. di contr.               | 9-27  | Param. edit.                          | 11-17  | Revisione XIF                         | 13-01 | Evento avviamento                          | 14-90 | Livello di guasto                                       |
| 8-04 | Funzione controllo timeout              | 9-28  | Controllo di processo                 | 11-18  | Revisione LonWorks                    | 13-02 | Evento arresto                             | 15-0* | Inform. conv. freq.                                     |
| 8-05 | Funz. fine temporizzazione              | 9-45  | Contatore messaggi di guasto          | 11-2*  | Accesso param. LON                    | 13-03 | Ripristinare SLC                           | 15-0* | Dati di funz.   |
| 8-06 | Riprist. tempor. contr.                 | 9-47  | Codice di guasto                      | 12-2*  | Com. 2 riservato                      | 13-1* | Comparatori                                | 15-00 | Ore di funzionamento                                    |
| 8-07 | Diagnosi Trigger                        | 9-52  | Contatore situazione guasto           | 12-0*  | Impostazioni IP                       | 13-10 | Comparatore di operandi                    | 15-01 | Ore esercizio   |
| 8-08 | Filtraggio lettura                      | 9-53  | Parola di avviso Profibus             | 12-00  | Assegnazione indirizzo IP             | 13-11 | Comparatore di operandi                    | 15-02 | Contatore kWh   |
| 8-09 | Set di caratt. comun. ser.              | 9-63  | Baud rate attuale                     | 12-01  | Indirizzo IP                          | 13-12 | Valore comparatore                         | 15-03 | Accensioni  |
| 8-1* | Impostaz. di controllo                  | 9-64  | Identif. apparecchio                  | 12-02  | Subnet Mask                           | 13-2* | Timer                                      | 15-04 | Sovratemp.  |
| 8-10 | Profilo di controllo                    | 9-65  | Numero di profilo                     | 12-04  | Gateway default                       | 13-4* | Regole logiche                             | 15-05 | Sovratensioni   |
| 8-13 | Parola di stato configurabile (STW)     | 9-67  | Parola contr. 1                       | 12-05  | Rilascio scaduto                      | 13-40 | Regola logica Booleana 1                   | 15-06 | Riprist. contat. kWh                                    |
| 8-3* | Impostaz. porta FC                      | 9-68  | Parola di status 1                    | 12-06  | Nome del Server                       | 13-41 | Operatore regola logica 1                  | 15-07 | Ripristino contatore ore di esercizio                   |
| 8-30 | Protocollo                              | 9-71  | Salva valori di dati Profibus         | 12-07  | Nome di dominio                       | 13-42 | Regola logica Booleana 2                   | 15-08 | Numero di avviamenti                                    |
| 8-31 | Indirizzo                               | 9-72  | Ripr. conv.freq. Profibus             | 12-08  | Nome di host                          | 13-43 | Operatore regola logica 2                  | 15-1* | Impostaz. log dati                                      |
| 8-32 | Baud rate                               | 9-75  | DO Identification                     | 12-09  | Indirizzo fisico                      | 13-44 | Regola logica Booleana 3                   | 15-10 | Fonte registrazione                                     |
| 8-33 | Parità / bit di stop                    | 9-80  | Parametri definiti (1)                | 12-1*  | Parametri collegamento Ethernet       | 13-5* | Stati                                      | 15-11 | Intervallo registrazione                                |
| 8-34 | Durata del ciclo stimata                | 9-81  | Parametri definiti (2)                | 12-10  | Stato del collegamento                | 13-51 | Evento regol. SL                           | 15-12 | Evento d'attivazione.                                   |
| 8-35 | Ritardo minimo risposta                 | 9-82  | Parametri definiti (3)                | 12-11  | Durata del collegamento               | 13-52 | Azione regol. SL                           | 15-13 | Modalità registrazione                                  |
| 8-36 | Ritardo max. risposta                   | 9-83  | Parametri definiti (4)                | 12-12  | Negoziazione automatica               | 14-0* | Funzioni speciali                          | 15-14 | Campionamenti prima dell'attivazione                    |
| 8-37 | Ritardo max. intercar.                  | 9-84  | Parametri definiti (5)                | 12-13  | Velocità di collegamento              | 14-0* | Commuti inverter                           | 15-2* | Log storico   |
| 8-4* | Imp. prot. FC MC                        | 9-90  | Parametri cambiati (1)                | 12-14  | Collegamento duplex                   | 14-00 | Modello di commutaz.                       | 15-20 | Log storico: Evento                                     |
| 8-40 | Selezione telegramma                    | 9-91  | Parametri cambiati (2)                | 12-2*  | Dati di processo                      | 14-01 | Freq. di commutaz.                         | 15-21 | Log storico: Valore                                     |
| 8-42 | Config. scrittura PCD                   | 9-92  | Parametri cambiati (3)                | 12-20  | Istanza di controllo                  | 14-03 | Sovramodulazione                           | 15-22 | Log storico: Tempo                                      |
| 8-43 | Config. lettura PCD                     | 9-93  | Parametri cambiati (4)                | 12-21  | Dati processo scrittura config.       | 14-04 | PWM casuale                                | 15-23 | Log storico: Data e ora                                 |
| 8-50 | Digitale/Bus                            | 9-94  | Parametri cambiati (5)                | 12-22  | Dati processo lettura config.         | 14-1* | Rete On/Off                                | 15-3* | Log allarme   |
| 8-51 | Selezione ruota libera                  | 9-99  | Profibus Revision Counter             | 12-28  | Primary Master                        | 14-10 | Guasto di rete                             | 15-30 | Log allarme: Codice guasto                              |
| 8-52 | Selez. freno CC                         | 10-0* | Fieldbus CAN                          | 12-28  | Memorizzare i valori di dati          | 14-11 | Tensione di alimentazione a guasto di rete | 15-31 | Log allarme: Valore                                     |
| 8-53 | Selez. avviso                           | 10-0* | Impostaz. di base                     | 12-29  | Memorizzare sempre                    | 14-12 | Funz. durante sbilanciamento di rete       | 15-32 | Log allarme: Tempo                                      |
| 8-54 | Selez. inversione                       | 10-01 | Protocollo CAN                        | 12-30  | EtherNet/IP                           | 14-2* | Funzione Reset                             | 15-4* | Identif. conv. freq.                                    |
| 8-55 | Selez. setup                            | 10-02 | Selezionare baudrate                  | 12-31  | Parametro di avviso                   | 14-20 | Modo ripristino                            | 15-40 | Tipo FC   |
| 8-56 | Selezione rif. preimpostato             | 10-05 | MAC ID                                | 12-32  | Riferimento rete                      | 14-21 | Tempo di riav. autom.                      | 15-41 | Sezione potenza   |
| 8-7* | BACnet                                  | 10-06 | Visual. contatore errori trasmissione | 12-33  | Controllo rete                        | 14-22 | Modo di funzionamento                      | 15-42 | Tensione  |
| 8-70 | Istanza della periferica BACnet         | 10-07 | Visual. contatore errori ricezione    | 12-34  | Codice prodotto CIP                   | 14-23 | Imp. codice tipo                           | 15-43 | Versione software                                       |
| 8-72 | Master max. MS/TP                       | 10-1* | DeviceNet                             | 12-35  | Parametro EDS                         | 14-25 | Ritardo scatto al limite di coppia         | 15-44 | Stringa cod. tipo ordin.                                |
| 8-73 | Frame di inform. max. MS/TP             | 10-10 | Selez. tipo dati di processo          | 12-37  | Timer con inibizione COS              | 14-26 | Ritardo scatto al guasto inverter          | 15-45 | Stringa codice tipo eff.                                |
| 8-74 | Servizio "I-Am"                         | 10-11 | Dati processo scrittura config.       | 12-38  | Filtro COS                            | 14-28 | Impostaz. produz.                          | 15-46 | N. d'ordine convertitore di frequenza                   |
| 8-75 | Password di inizializzazione            | 10-12 | Dati processo lettura config.         | 12-40  | Modbus TCP                            | 14-29 | Cod. di serv.                              | 15-47 | N. d'ordine scheda di potenza                           |
| 8-8* | Diagnostica porta FC                    | 10-13 | Parametro di avviso                   | 12-41  | Status Parameter                      | 14-3* | Reg. lim. di corr.                         | 15-48 | N. Id LCP   |
| 8-80 | Conteggio messaggi bus                  | 10-14 | Riferimento rete                      | 12-42  | Slave Message Count                   | 14-30 | Reg. lim. corr., guadagno proporz.         | 15-49 | Scheda di contr. SW Id                                  |
| 8-81 | Conteggio errori bus                    | 10-15 | Controllo rete                        | 12-42  | Slave Exception Message Count         | 14-31 | Reg. lim. corr., tempo integraz.           | 15-50 | Scheda di pot. SW Id                                    |
| 8-82 | Messaggi slave ricevuti                 | 10-20 | Filtri COS 1                          | 12-8*  | Altri servizi Ethernet                | 14-32 | Tempo filtro regol. limite corrente        | 15-51 | Numero seriale conv. di freq.                           |
| 8-83 | Conteggio errori slave                  | 10-21 | Filtro COS 2                          | 12-80  | Server FTP                            | 14-4* | Ottimiz. energia                           | 15-53 | N. di serie scheda di potenza                           |
| 8-84 | Messaggi slave inviati                  | 10-22 | Filtro COS 3                          | 12-81  | Server HTTP                           | 14-40 | Livello VT                                 | 15-55 | Sito Internet fornitore                                 |
| 8-85 | Error timeout slave                     | 10-23 | Filtro COS 4                          | 12-82  | Servizio SMTP                         | 14-41 | Magnetizzazione minima AEO                 | 15-56 | Nome del fornitore                                      |
| 8-89 | Cont. diagnostica                       | 10-3* | Accesso param.                        | 12-89  | Porta canale socket trasparente       | 14-42 | Frequenza minima AEO                       | 15-59 | Nome file CSV   |
| 8-9* | Bus Jog                                 | 10-30 | ind. array                            | 12-90  | Servizi Ethernet avanzati             | 14-43 | Cosphi motore                              | 15-6* | ident. opz.   |
| 8-90 | Bus Jog 1 velocità                      | 10-31 | Memorizza i valori dei dati           | 12-91  | Diagnosi cavo                         | 14-50 | Filtro RFI                                 | 15-60 | Opzione installata                                      |
| 8-94 | Bus retroazione 1                       | 10-32 | Memorizza DeviceNet                   | 12-92  | Auto Cross Over                       | 14-51 | Compensazione bus CC                       | 15-61 | Versione SW opzione                                     |
| 8-95 | Bus retroazione 2                       | 10-33 | Memorizzare sempre                    | 12-93  | IGMP Snooping                         | 14-52 | Comando ventola                            | 15-62 | N. ordine opzione                                       |
| 8-96 | Bus retroazione 3                       | 10-34 | Codice prodotto DeviceNet             | 12-94  | Protezione Broadcast Storm            | 14-53 | Monitor. ventola                           | 15-63 | N. seriale opzione                                      |
| 9-3* | Profibus                                | 9-00  | Riferimento                           |        |                                       |       |  | 15-70 | Opzione in slot A                                       |

|       |                             |       |                                      |       |                                     |       |   |
|-------|-----------------------------|-------|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------|---|
| 15-71 | Versione SW opzione slot A  | 20-02 | Unità fonte retroazione 1            | 21-14 | Fonte retroazione est. 1            | 22-33 | Bassa velocità [Hz]                           |
| 15-72 | Opzione in slot B           | 20-03 | Fonte retroazione 2                  | 21-15 | Riferimento est. 1                  | 22-34 | Potenza bassa velocità [kW]                   |
| 15-73 | Versione SW opzione slot B  | 20-04 | Conversione retroazione 2            | 21-17 | Riferimento est. 1 [unità]          | 22-35 | Potenza bassa velocità [HP]                   |
| 15-74 | Opzione nello slot C0       | 20-05 | Unità fonte retroazione 2            | 21-18 | Retroazione est. 1 [unità]          | 22-36 | Alta velocità [giri/min.]                     |
| 15-75 | Versione SW opzione slot C0 | 20-06 | Fonte retroazione 3                  | 21-19 | Uscita est. 1 [%]                   | 22-37 | Alta velocità [Hz]                            |
| 15-76 | Opzione nello slot C1       | 20-07 | Conversione retroazione 3            | 21-2* | <b>PID CL 1 est.</b>                | 22-38 | Potenza alta velocità [kW]                    |
| 15-77 | Versione SW opzione slot C1 | 20-08 | Unità fonte retroazione 3            | 21-20 | Controllo Normale/Inverso est. 1    | 22-39 | Potenza alta velocità [HP]                    |
| 15-80 | Fan Running Hours           | 20-12 | Unità riferimento/Retroazione        | 21-21 | Guadagno proporzionale est. 1       | 22-40 | Tempo ciclo minimo                            |
| 15-81 | Preset Fan Running Hours    | 20-13 | Riferimento minimo/retroaz.          | 21-22 | Tempo d'integraz. est. 1            | 22-41 | Tempo di pausa minimo                         |
| 15-9* | <b>Inform. parametri</b>    | 20-14 | Riferimento max./retroaz.            | 21-23 | Tempo differenziale est. 1          | 22-42 | Velocità fine pausa [giri/m]                  |
| 15-92 | Parametri definiti          | 20-2* | <b>Retroaz./setpoint</b>             | 21-24 | Limite guad. deriv. est. 1          | 22-43 | Velocità fine pausa [Hz]                      |
| 15-93 | Parametri modificati        | 20-20 | Funzione feedback                    | 21-3* | <b>Rif./retroaz. CL 2 est.</b>      | 22-44 | Differenza riferimento/retroazione fine pausa |
| 15-98 | Identif. conv. freq.        | 20-21 | Riferimento 1                        | 21-30 | Unità rif./retroazione est. 2       | 22-45 | Riferimento pre pausa                         |
| 15-99 | Metadati parametri          | 20-22 | Riferimento 2                        | 21-31 | Riferimento minimo est. 2           | 22-46 | Tempo massimo pre pausa                       |
| 16-0* | <b>Visualizzazione dati</b> | 20-23 | Riferimento 3                        | 21-32 | Riferimento max. est. 2             | 22-5* | <b>Fine curva</b>                             |
| 16-00 | Parola di controllo         | 20-30 | <b>Retroaz. conv. av.</b>            | 21-33 | Fonte riferimento est. 2            | 22-50 | Funzione fine curva                           |
| 16-01 | Riferimento [unità]         | 20-31 | Refrigerante A1 definito dall'utente | 21-35 | Riferimento est. 2                  | 22-51 | Ritardo fine curva                            |
| 16-02 | Riferimento [%]             | 20-32 | Refrigerante A2 definito dall'utente | 21-37 | Riferimento est. 2 [unità]          | 22-6* | <b>Rilevam. cinghia rotta</b>                 |
| 16-03 | Parola di stato             | 20-33 | Refrigerante A3 definito dall'utente | 21-38 | Retroazione est. 2 [unità]          | 22-60 | Funzione cinghia rotta                        |
| 16-05 | Val. reale princ. [%]       | 20-34 | Area condotto 1 [m2]                 | 21-39 | Uscita est. 2 [%]                   | 22-61 | Coppia cinghia rotta                          |
| 16-09 | Visual. personaliz.         | 20-35 | Area condotto 1 [in2]                | 21-4* | <b>PID CL 2 est.</b>                | 22-62 | Ritardo cinghia rotta                         |
| 16-1* | <b>Stato motore</b>         | 20-36 | Area condotto 2 [m2]                 | 21-40 | Controllo Normale/Inverso est. 2    | 22-7* | <b>Protezione ciclo breve</b>                 |
| 16-10 | Potenza [kW]                | 20-37 | Area condotto 2 [in2]                | 21-41 | Guadagno proporzionale est. 2       | 22-75 | Protezione ciclo breve                        |
| 16-11 | Potenza [hp]                | 20-38 | Fattore di densità dell'aria [%]     | 21-42 | Tempo d'integraz. est. 2            | 22-76 | Intervallo tra gli avviamenti                 |
| 16-12 | Tensione motore             | 20-6* | <b>Senza sensore</b>                 | 21-43 | Tempo differenziale est. 2          | 22-77 | Tempo ciclo minimo                            |
| 16-13 | Frequenza                   | 20-60 | Unità senza sensore                  | 21-44 | Limite guad. deriv. est. 2          | 22-78 | Override tempo ciclo minimo                   |
| 16-14 | Corrente motore             | 20-69 | Informazioni senza sensore           | 21-45 | Limite guad. deriv. est. 2          | 22-8* | <b>Flow Compensation</b>                      |
| 16-15 | Frequenza [%]               | 20-70 | Tipologia anello chiuso              | 21-50 | Unità rif./retroazione est. 3       | 22-80 | Compensazione del flusso                      |
| 16-16 | Coppia [Nm]                 | 20-71 | Prestazioni PID                      | 21-51 | Riferimento minimo est. 3           | 22-81 | Appross. lineare-quadratica                   |
| 16-17 | Velocità [giri/m]           | 20-72 | Modifica uscita PID                  | 21-52 | Riferimento max. est. 3             | 22-82 | Calcolo del punto di lavoro                   |
| 16-18 | Term. motore                | 20-73 | Livello di retroazione min.          | 21-53 | Fonte riferimento est. 3            | 22-83 | Vel. a portata nulla [giri/m]                 |
| 16-20 | Angolo motore               | 20-74 | Livello di retroazione max.          | 21-54 | Riferimento est. 3                  | 22-84 | Vel. a portata nulla [Hz]                     |
| 16-22 | Coppia [%]                  | 20-79 | Autotaturatura PID                   | 21-57 | Riferimento est. 3 [unità]          | 22-85 | Velocità nominale [giri/m]                    |
| 16-26 | Potenza filtrata [kW]       | 20-8* | <b>Impost. di base PID</b>           | 21-58 | Retroazione est. 3 [unità]          | 22-86 | Velocità nominale [Hz]                        |
| 16-27 | Potenza filtrata [hp]       | 20-81 | PID, contr. n./inv.                  | 21-59 | Uscita est. 3 [%]                   | 22-87 | Pressione alla vel. a portata nulla           |
| 16-3* | <b>Stato conv. freq.</b>    | 20-82 | PID, veloc. avviam. [giri/min]       | 21-60 | Controllo Normale/Inverso est. 3    | 22-88 | Pressione alla velocità nom.                  |
| 16-30 | Tensione bus CC             | 20-83 | PID, veloc. avviam. [Hz]             | 21-61 | Guadagno proporzionale est. 3       | 22-89 | Portata nominale                              |
| 16-32 | Energia freno/s             | 20-84 | Ampiezza di banda riferimento a      | 21-62 | Tempo d'integraz. est. 3            | 22-90 | Portata alla velocità nom.                    |
| 16-33 | Energia freno/2 min         | 20-9* | <b>Controllore PID</b>               | 21-63 | Tempo differenziale est. 3          | 23-0* | <b>Funzioni temporizzate</b>                  |
| 16-34 | Temp. dissip.               | 20-91 | Anti saturazione PID                 | 21-64 | Limite guad. deriv. est. 3          | 23-0* | <b>Azioni temporizzate</b>                    |
| 16-35 | Termico inverter            | 20-92 | Guadagno proporzionale PID           | 22-0* | <b>Funzioni applicazione</b>        | 23-00 | Tempo ON                                      |
| 16-36 | Corrente nom inv.           | 20-93 | Tempo di integrazione PID            | 22-0* | <b>Varie</b>                        | 23-01 | Azione ON                                     |
| 16-37 | Corrente max inv.           | 20-95 | Tempo di derivazione PID             | 22-00 | Ritardo interblocco esterno         | 23-02 | Tempo OFF                                     |
| 16-38 | Condiz. regol. SL           | 20-96 | PID, limite guad. deriv.             | 22-01 | Tempo filtro potenza                | 23-03 | Azione OFF                                    |
| 16-39 | Temp. scheda di controllo   | 21-0* | <b>Anello chiuso est.</b>            | 22-02 | Ritardo interblocco esterno         | 23-04 | Ricorrenza                                    |
| 16-40 | Buffer log pieno            | 21-00 | Tipologia anello chiuso              | 22-2* | <b>Rilevam. portata nulla</b>       | 23-0* | <b>Imp. azioni tempor.</b>                    |
| 16-41 | Buffer log pieno            | 21-01 | Prestazioni PID                      | 22-20 | Setup autom. bassa potenza          | 23-08 | Modalità azioni temporizzate                  |
| 16-43 | Stato azioni temporizzate   | 21-02 | Modifica uscita PID                  | 22-21 | Rilevam. bassa potenza              | 23-09 | Riattivazione azioni temporizzate             |
| 16-49 | Sorgente corrente di guasto | 21-03 | Livello di retroazione min.          | 22-22 | Rilevam. bassa velocità             | 23-1* | <b>Manutenzione</b>                           |
| 16-5* | <b>Rif. amp; retroaz.</b>   | 21-04 | Livello di retroazione max.          | 22-24 | Ritardo assenza di flusso           | 23-10 | Elemento soggetto a manutenzione              |
| 16-50 | Riferimento esterno         | 21-09 | Autotaturatura PID                   | 22-26 | Funzione pompa a secco              | 23-11 | Intervento di manutenzione                    |
| 16-52 | Retroazione [unità]         | 21-1* | <b>Rif./retroaz. CL 1 est.</b>       | 22-27 | Ritardo funzionamento pompa a secco | 23-12 | Base tempo manutenzione                       |
| 16-53 | Riferim. pot. digit.        | 21-10 | Unità rif./retroazione est. 1        | 22-3* | <b>Tarat. pot. a portata nulla</b>  | 23-13 | Intervallo tempo manutenzione                 |
| 16-54 | Retroazione 1 [unità]       | 21-11 | Riferimento minimo est. 1            | 22-30 | Potenza a portata nulla             | 23-14 | Data e ora manutenzione                       |
| 16-55 | Retroazione 2 [unità]       | 21-12 | Riferimento max. est. 1              | 22-31 | Fattore correzione potenza          | 23-1* | <b>Ripristino manutenz.</b>                   |
| 16-56 | Retroazione 3 [unità]       | 21-13 | Fonte riferimento est. 1             | 22-32 | Bassa velocità [giri/min]           | 23-15 | Riprist. parola manutenzione                  |

|                          |                                     |       |  |       |   |       |  |
|--------------------------|-------------------------------------|-------|--|-------|---|-------|--|
| 23-16                    | Testo di manutenzione               | 25-25 | Tempo OBW                                | 26-35 | Rif. alto/ val. retroaz. morsetto X42/5 | 35-43 | Corrente alta mors. X48/2                |
| 23-5* <b>Log energia</b> | Disattivazione a portata nulla      | 25-26 | Disattivazione a portata nulla           | 26-36 | Tens. zero cost. filtro mors. X42/5     | 35-44 | Valore rif./retroaz. basso mors. X48/2   |
| 23-50                    | Risoluzione log energia             | 25-27 | Funzione attivazione                     | 26-37 | Tens. zero mors. X42/5                  | 35-45 | Valore di rif./retroaz. alto mors. X48/2 |
| 23-51                    | Inizio periodo                      | 25-28 | Tempo funzione attivazione               | 26-4* | <b>Uscita anal. X42/7</b>               | 35-46 | Corrente di tempo filtro mors. X48/2     |
| 23-53                    | Log energia                         | 25-29 | Funzione disattivazione                  | 26-40 | Uscita morsetto X42/7                   | 35-47 | Corrente zero mors. X48/2                |
| 23-54                    | Riprist. log energia                | 25-30 | Tempo funzione disattivazione            | 26-41 | Morsetto X42/7, scala min.              |       |  |
| 23-6*                    | <b>Tendenza</b>                     | 25-4* | <b>Impostazioni attivaz.</b>             | 26-42 | Mors. X42/7, scala max.                 |       |  |
| 23-60                    | Variabile tendenza                  | 25-40 | Ritardo rampa di decelerazione           | 26-43 | Mors. X42/7, controllato via bus        |       |  |
| 23-61                    | Dati contenitore continui           | 25-41 | Ritardo rampa di accelerazione           | 26-44 | Mors. X42/7 Preimp. timeout             |       |  |
| 23-62                    | Dati contenitore temporizzati       | 25-42 | Soglia di attivazione                    | 26-5* | <b>Uscita anal. X42/9</b>               |       |  |
| 23-63                    | Inizio periodo tempor.              | 25-43 | Soglia di disattivazione                 | 26-50 | Uscita morsetto X42/9                   |       |  |
| 23-64                    | Termine periodo tempor.             | 25-44 | Velocità di attivaz. [giri/m]            | 26-51 | Morsetto X42/9, scala min.              |       |  |
| 23-65                    | Valore contenitore minimo           | 25-45 | Velocità di attivazione [Hz]             | 26-52 | Mors. X42/9, scala max.                 |       |  |
| 23-66                    | Riprist. dati contenitore continuo  | 25-46 | Velocità di disattivazione [giri/m]      | 26-53 | Mors. X42/9, controllato via bus        |       |  |
| 23-67                    | Riprist. dati contenitore tempor.   | 25-47 | Velocità di disattivazione [Hz]          | 26-54 | Mors. X42/9 Preimp. timeout             |       |  |
| 23-8*                    | <b>Contatore ammortamento</b>       | 25-5* | <b>Impost. alternanza</b>                | 26-6* | <b>Uscita anal. X42/11</b>              |       |  |
| 23-80                    | Fattore riferimento di potenza      | 25-50 | Alternanza pompa primaria                | 26-60 | Uscita morsetto X42/11                  |       |  |
| 23-81                    | Costo energia                       | 25-51 | Evento di alternanza                     | 26-61 | Morsetto X42/11, scala min.             |       |  |
| 23-82                    | Investimento                        | 25-52 | Intervallo tempo di alternanza           | 26-62 | Mors. X42/11, scala max.                |       |  |
| 23-83                    | Risparmio energetico                | 25-53 | Valore tempo alternanza                  | 26-63 | Mors. X42/11, controllato via bus       |       |  |
| 23-84                    | Risparmio di costi                  | 25-54 | Tempo di alternanza predef.              | 26-64 | Mors. X42/11 Preimp. timeout            |       |  |
| 24-*                     | <b>Funz. appl. 2</b>                | 25-55 | Alternare se il carico < 50%             | 30-2* | <b>Adv. Start Adjust</b>                |       |  |
| 24-0*                    | <b>Mod. incendio</b>                | 25-56 | Modo di attivaz. in caso di altern.      | 30-22 | Locked Rotor Detection                  |       |  |
| 24-00                    | Funzione Fire Mode                  | 25-58 | Ritardo funz. pompa succ.                | 30-23 | Locked Rotor Detection Time [s]         |       |  |
| 24-01                    | Configurazione Mod. Incendio        | 25-59 | Ritardo funz. da rete                    | 31-*  | <b>Opzione bypass</b>                   |       |  |
| 24-02                    | Unità Mod. Incendio                 | 25-8* | <b>Stato</b>                             | 31-00 | Modalità bypass                         |       |  |
| 24-03                    | Fire Mode Min Reference             | 25-80 | Stato cascata                            | 31-01 | Tempo di ritardo avviam. bypass         |       |  |
| 24-04                    | Fire Mode Max Reference             | 25-81 | Stato pompa                              | 31-02 | Tempo di ritardo scatto bypass          |       |  |
| 24-05                    | Riferim. preimp. mod. incendio      | 25-82 | Pompa primaria                           | 31-03 | Attivaz. della modalità di test         |       |  |
| 24-06                    | Origine riferim. mod. incendio      | 25-83 | Stato dei relè                           | 31-10 | Par. di stato bypass                    |       |  |
| 24-07                    | Origine retroazione Mod. Incendio   | 25-84 | Tempo pompa ON                           | 31-11 | Ore di esercizio bypass                 |       |  |
| 24-09                    | Gestione allarmi fire mode          | 25-85 | Tempo relè ON                            | 31-19 | Remote Bypass Activation                |       |  |
| 24-1*                    | <b>Drive Bypass</b>                 | 25-86 | Ripristino contattori relè               | 35-*  | <b>Opzione ingresso sensore</b>         |       |  |
| 24-10                    | Funzione Drive Bypass               | 25-9* | <b>Manutenzione</b>                      | 35-0* | <b>Mod. ingr. temp.</b>                 |       |  |
| 24-11                    | Tempo ritardo bypass conv. di freq. | 25-90 | Interblocco pompa                        | 35-00 | Unità di temp. mors. X48/7              |       |  |
| 24-9*                    | <b>Funz. multi-motore</b>           | 25-91 | Alternanza manuale                       | 35-01 | Corrente di ingresso mors. X48/4        |       |  |
| 24-90                    | Funzione motore mancante            | 26-*  | <b>Opzione I/O anal.</b>                 | 35-02 | Unità di temp. mors. X48/7              |       |  |
| 24-91                    | Motore mancante, Coefficiente1      | 26-00 | Modalità mors. X42/1                     | 35-03 | Corrente di ingresso mors. X48/7        |       |  |
| 24-92                    | Motore mancante, Coefficiente2      | 26-01 | Modalità mors. X42/3                     | 35-04 | Unità di temp. mors. X48/10             |       |  |
| 24-93                    | Motore mancante, Coefficiente3      | 26-02 | Modalità mors. X42/5                     | 35-05 | Corrente di ingresso mors. X48/10       |       |  |
| 24-94                    | Motore mancante, Coefficiente4      | 26-1* | <b>Ingresso anal. X42/1</b>              | 35-06 | Funzione di allarme sensore di temp.    |       |  |
| 24-95                    | Funzione Rotore bloccato            | 26-10 | Tens. bassa morsetto X42/1               | 35-1* | <b>Ingr. temp. X48/4</b>                |       |  |
| 24-96                    | Rotore bloccato, Coefficiente1      | 26-11 | Tensione alta mors. X42/1                | 35-14 | Corrente di tempo filtro mors. X48/4    |       |  |
| 24-97                    | Rotore bloccato, Coefficiente2      | 26-14 | Rif. basso /val. retroaz. morsetto X42/1 | 35-15 | Monitor di temp. mors. X48/4            |       |  |
| 24-98                    | Rotore bloccato, Coefficiente3      | 26-15 | Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/1  | 35-16 | Corrente temp. bassa mors. rete         |       |  |
| 24-99                    | Rotore bloccato, Coefficiente4      | 26-16 | Tempo cost. filtro mors. X42/1           | 35-17 | Corrente temp. alta mors. rete          |       |  |
| 25-*                     | <b>Controllore in cascata</b>       | 26-17 | Morsetto X42/1 Zero Vivo                 | 35-2* | <b>Ingr. temp. X48/7</b>                |       |  |
| 25-0*                    | <b>Impostazioni di sistema</b>      | 26-2* | <b>Ingresso anal. X42/3</b>              | 35-24 | Corrente di tempo filtro mors. X48/7    |       |  |
| 25-00                    | Controllore in cascata              | 26-20 | Tens. bassa morsetto X42/3               | 35-25 | Monitor di temp. mors. X48/7            |       |  |
| 25-02                    | Avviamento motore                   | 26-21 | Tensione alta morsetto X42/3             | 35-26 | Corrente temp. bassa mors. rete         |       |  |
| 25-04                    | Funzione ciclo pompe                | 26-24 | Val. tens. alta morsetto X42/3           | 35-27 | Corrente temp. alta mors. rete          |       |  |
| 25-05                    | Pompa primaria fissa                | 26-25 | Rif. /val. retroaz. morsetto X42/3       | 35-3* | <b>Ingr. temp. X48/10</b>               |       |  |
| 25-06                    | Numero di pompe                     | 26-26 | Tempo cost. filtro mors. X42/3           | 35-34 | Corrente di tempo filtro mors. X48/10   |       |  |
| 25-2*                    | <b>Impost. largh. di banda</b>      | 26-27 | Tens. zero mors. X42/3                   | 35-35 | Monitor di temp. mors. X48/10           |       |  |
| 25-20                    | Largh. di banda attivaz.            | 26-3* | <b>Ingresso anal. X42/5</b>              | 35-36 | Corrente temp. bassa mors. rete         |       |  |
| 25-21                    | Largh. di banda esclus.             | 26-30 | Tens. bassa morsetto X42/5               | 35-37 | Corrente temp. alta mors. rete          |       |  |
| 25-22                    | Largh. di banda vel. fissa          | 26-31 | Tensione alta mors. X42/5                | 35-4* | <b>Ingresso anal. X48/2</b>             |       |  |
| 25-23                    | SBW ritardo all'attivazione         | 26-34 | Rif. basso/ val. retroaz. morsetto X42/5 | 35-42 | Corrente bassa mors. X48/2              |       |  |
| 25-24                    | SBW ritardo alla disattivaz.        |       |  |       |   |       |  |

**Indice**

**A**

Abbreviazioni..... 73

Abilitazione avviamento..... 38

AEO..... 30

Alimentazione di ingresso..... 4, 12, 23

Allarmi..... 39

Alta tensione..... 5

AMA..... 30, 37, 41, 45

Ambienti di installazione..... 10

Anello  
 aperto..... 20  
 chiuso..... 20

Apparecchiatura opzionale..... 23

Apparecchiature opzionali..... 20

Approvazioni..... 4

Armoniche..... 4

Articoli forniti..... 7

Auto On..... 25, 31, 37, 39

Autoripristino..... 24

Autorotazione..... 6

Avviamento  
 Avviamento..... 27  
 locale..... 31

Avviamento/arresto a impulsi..... 34

Avvio involontario..... 5

Avvisi..... 39

**C**

Canalina..... 22

Cavi  
 di controllo..... 12, 19, 22  
 di controllo del termistore..... 18  
 motore..... 12, 15, 22

Cavo schermato..... 14, 22

Certificazioni..... 4

Collegamenti a massa..... 22

Collegamento  
 a massa..... 15, 17, 23, 22  
 CC..... 41  
 di alimentazione..... 12  
 in rete RS-485..... 35

Comandi  
 esterni..... 4, 39  
 remoti..... 3

Comando  
 di avviamento/arresto..... 33  
 di esecuzione..... 31  
 locale..... 24, 37, 25

Comunicazione seriale..... 18, 19, 37, 38, 39, 25, 38

Condizioni ambientali..... 59

Controllo cablaggio..... 14

Controllori esterni..... 3

Convertitori di frequenza multipli..... 12, 15

Coppia di serraggio del coperchio anteriore..... 72

**Corrente**

CC..... 4, 37  
 di dispersione..... 5  
 di ingresso..... 17  
 di uscita..... 37, 41  
 motore..... 4, 30, 45, 24  
 nominale..... 41  
 RMS..... 4

Cortocircuito..... 42

**D**

Dati motore..... 28, 41, 49, 30, 45

Dimensioni  
 Dimensioni..... 71  
 dei cavi..... 12  
 del cavo..... 15

Distanza di raffreddamento..... 22

**E**

EMC  
 EMC..... 12  
 interferenza..... 14

Equalizzazione del potenziale..... 13

**F**

Fattore di potenza..... 4, 22

Filo di terra..... 12

Filtro RFI..... 17

Forma d'onda CA..... 4

Frenata..... 43, 37

Frequenza di commutazione..... 38

Fusibili..... 12, 22, 44, 47

**H**

Hand On..... 25, 31

**I**

IEC 61800-3..... 17

Immagazzinamento..... 7

Impostazioni di fabbrica..... 26

Ingresso  
 alimentazione..... 14  
 analogico..... 18, 40  
 CA..... 4, 17  
 digitale..... 18, 39, 20, 42



|  |            |  |                        |
|--|------------|--|------------------------|
| <b>Inizializzazione</b>                    |            | <b>Programmazione</b> .....                  | 20, 26, 40, 24, 25     |
| Inizializzazione.....                      | 27         | <b>Protezione</b>                            |                        |
| manuale.....                               | 27         | da sovracorrente.....                        | 12                     |
| <b>Installazione</b> .....                 | 19, 22     | del motore.....                              | 3                      |
| <b>Interblocco esterno</b> .....           | 20         | termica.....                                 | 4                      |
| <b>Interferenza elettrica</b> .....        | 12         | transitori.....                              | 4                      |
| <b>Interruttori</b> .....                  | 22         | <b>R</b>                                     |                        |
| <b>Isolamento dalle interferenze</b> ..... | 22         | <b>Raffreddamento</b> .....                  | 10                     |
| <b>Istruzioni per lo smaltimento</b> ..... | 4          | <b>Registro allarmi</b> .....                | 25                     |
| <b>L</b>                                   |            | <b>Relè</b> .....                            | 19                     |
| <b>Limite</b>                              |            | <b>Requisiti di distanza</b> .....           | 10                     |
| di coppia.....                             | 49         | <b>Reset</b> .....                           | 41                     |
| di corrente.....                           | 49         | <b>Rete</b>                                  |                        |
| <b>Livello di tensione</b> .....           | 59         | CA.....                                      | 4, 17                  |
| <b>Log guasti</b> .....                    | 25         | isolata.....                                 | 17                     |
| <b>M</b>                                   |            | <b>Retroazione</b>                           |                        |
| <b>Manutenzione</b> .....                  | 31         | Retroazione.....                             | 20, 22, 44, 38, 46     |
| <b>Menu</b>                                |            | del sistema.....                             | 3                      |
| principale.....                            | 25         | <b>Riferimento</b>                           |                        |
| rapido.....                                | 24, 25     | Riferimento.....                             | 32, 37, 38, 39, 24     |
| <b>Modalità di stato</b> .....             | 37         | di velocità.....                             | 20, 32                 |
| <b>Modo pausa</b> .....                    | 39         | di velocità analogico.....                   | 32                     |
| <b>Montaggio</b> .....                     | 10, 22     | remoto.....                                  | 38                     |
| <b>Morsetti</b>                            |            | velocità.....                                | 31, 37                 |
| di controllo.....                          | 28, 37, 39 | <b>Ripristino</b>                            |                        |
| di ingresso.....                           | 23         | Ripristino.....                              | 24, 39, 46, 24, 25, 27 |
| <b>Morsetto</b>                            |            | allarme esterno.....                         | 35                     |
| 53.....                                    | 20         | <b>Risorse aggiuntive</b> .....              | 3                      |
| 54.....                                    | 20         | <b>Rotazione del motore</b> .....            | 30                     |
| di controllo.....                          | 25         | <b>RS-485</b> .....                          | 21                     |
| di ingresso.....                           | 17, 20, 40 | <b>S</b>                                     |                        |
| di uscita.....                             | 23         | <b>Safe Torque Off</b> .....                 | 20                     |
| <b>Motore cablaggio</b> .....              | 14         | <b>Sbilanciamento della tensione</b> .....   | 40                     |
| <b>O</b>                                   |            | <b>Scatto</b>                                |                        |
| <b>Opzione di comunicazione</b> .....      | 44         | Scatto.....                                  | 39                     |
| <b>P</b>                                   |            | bloccato.....                                | 39                     |
| <b>Pannello di controllo locale</b> .....  | 24         | <b>Scheda</b>                                |                        |
| <b>PELV</b> .....                          | 36         | di controllo.....                            | 40                     |
| <b>Perdita di fase</b> .....               | 40         | di controllo, comunicazione seriale USB..... | 62                     |
| <b>Personale qualificato</b> .....         | 5          | <b>Schema di cablaggio</b> .....             | 13                     |
| <b>Peso</b> .....                          | 71         | <b>Scosse</b> .....                          | 10                     |
| <b>Piastra posteriore</b> .....            | 10         | <b>Segnale</b>                               |                        |
| <b>Ponticello</b> .....                    | 20         | analogico.....                               | 40                     |
| <b>Potenza</b>                             |            | di controllo.....                            | 37                     |
| di ingresso.....                           | 17, 22     | di ingresso.....                             | 20                     |
| motore.....                                | 12, 45, 24 | <b>Serraggio dei morsetti</b> .....          | 63                     |
| <b>Potenze nominali</b> .....              | 71         | <b>Setpoint</b> .....                        | 39                     |
|  |            | <b>Setup</b> .....                           | 31, 25                 |
|  |            | <b>Sezionatore</b>                           |                        |
|  |            | Sezionatore.....                             | 23                     |
|  |            | di ingresso.....                             | 17                     |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Simboli</b> .....                       | 73             |
| <b>Sollevamento</b> .....                  | 10             |
| <b>Sovratensione</b> .....                 | 49, 38         |
| <b>Stato del motore</b> .....              | 3              |
| <b>Struttura del menu principale</b> ..... | 74             |
| <b>Strutture menu</b> .....                | 25             |
| <br>                                       |                |
| <b>T</b>                                   |                |
| <b>Targhetta</b> .....                     | 7              |
| <b>Tasti</b>                               |                |
| del menu.....                              | 24             |
| di funzionamento.....                      | 24             |
| di navigazione.....                        | 27, 37, 24, 25 |
| menu.....                                  | 25             |
| <b>Tempo</b>                               |                |
| di rampa di accelerazione.....             | 49             |
| di rampa di decelerazione.....             | 49             |
| di scarica.....                            | 5              |
| <b>Tensione</b>                            |                |
| di alimentazione.....                      | 18, 23, 37, 44 |
| di ingresso.....                           | 23, 39, 47     |
| di rete.....                               | 24             |
| <b>Termistore</b>                          |                |
| Termistore.....                            | 18, 36         |
| motore.....                                | 36             |
| <b>Triangolo</b>                           |                |
| messo a terra.....                         | 17             |
| non messo a terra.....                     | 17             |
| <br>                                       |                |
| <b>U</b>                                   |                |
| <b>Uscita</b>                              |                |
| analogica.....                             | 18             |
| motore.....                                | 58             |
| <b>Uso previsto</b> .....                  | 3              |
| <br>                                       |                |
| <b>V</b>                                   |                |
| <b>Velocità del motore</b> .....           | 27             |
| <b>Vibrazioni e</b> .....                  | 10             |
| <b>Vista esplosa</b> .....                 | 8              |
| <b>VVCplus</b> .....                       | 29             |





[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

Danfoss Power Electronics A/S  
Ulsnaes 1  
6300 Graasten  
Denmark  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

---

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

---

