



## Manuale di funzionamento, 110-400 kW telaio D

VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 200



## Sicurezza

## 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 dovrebbero 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.

**Alta tensione**

I convertitori di frequenza sono collegati a tensioni elevate e potenzialmente pericolose. È necessario prestare attenzione per evitare folgorazioni. Queste apparecchiature dovrebbero essere installate, avviate o mantenute solo da personale adeguatamente formato e esperto negli interventi su apparati elettrici.

**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.

**Avvio involontario**

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può essere avviato con un interruttore esterno, un bus seriale, un segnale in ingresso di riferimento o una condizione di guasto ripristinata. Adottare sempre le opportune precauzioni per proteggersi dagli avvii involontari.

**AVVISO****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 bus 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 nella tabella *Tempo di scarica*. 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] | Gamma di potenza [kW] | Tempo di attesa minimo [min] |
|--------------|-----------------------|------------------------------|
| 3x400        | 90-250                | 20                           |
| 3x400        | 110-315               | 20                           |
| 3x500        | 110-315               | 20                           |
| 3x500        | 132-355               | 20                           |
| 3x525        | 75-250                | 20                           |
| 3x525        | 90-315                | 20                           |
| 3x690        | 90-250                | 20                           |
| 3x690        | 110-315               | 20                           |

Tempo di scarica

## Approvazioni



Tabella 1.2



## Sommario

|   |          |
|---|----------|
| <b>1 Introduzione</b>   | <b>4</b> |
| 1.1 Panoramica dei prodotti                                   | 4        |
| 1.1.2 Opzioni estese armadi                                   | 5        |
| 1.2 Scopo del manuale   | 6        |
| 1.3 Risorse aggiuntive  | 6        |
| 1.4 Panoramica dei prodotti                                   | 6        |
| 1.5 Funzioni interne del controllore                          | 7        |
| 1.6 Dimensioni telaio e potenza nominale                      | 8        |
| <b>2 Installazione</b>  | <b>9</b> |
| 2.1 Pianificazione del sito di installazione                  | 9        |
| 2.2 Lista di controllo preinstallazione                       | 9        |
| 2.3 Installazione meccanica                                   | 9        |
| 2.3.1 Raffreddamento  | 9        |
| 2.3.2 Sollevamento  | 10       |
| 2.3.3 Montaggio a muro - unità IP21 (NEMA) 1 e IP54 (NEMA 12) | 10       |
| 2.4 Installazione elettrica                                   | 11       |
| 2.4.1 Requisiti generali                                      | 11       |
| 2.4.2 Requisiti di terra (massa)                              | 14       |
| 2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)                     | 14       |
| 2.4.2.2 Messa a terra custodie IP20                           | 15       |
| 2.4.2.3 Messa a terra custodie IP21/54                        | 15       |
| 2.4.3 Collegamento motore                                     | 15       |
| 2.4.3.1 Posizioni dei morsetti: D1h-D4h                       | 16       |
| 2.4.3.2 Posizioni dei morsetti: D5h-D8h                       | 19       |
| 2.4.4 Cavo motore   | 27       |
| 2.4.5 Controllo rotazione motore                              | 27       |
| 2.4.6 Collegamento tensione di rete CA                        | 27       |
| 2.5 Connessione dei cavi di controllo                         | 28       |
| 2.5.1 LON   | 28       |
| 2.5.2 Uso di cavi di controllo schermati                      | 28       |
| 2.5.3 Messa a terra (a massa) di cavi di controllo schermati  | 29       |
| 2.5.4 Tipi di morsetto di controllo                           | 29       |
| 2.5.5 Collegamento ai morsetti di controllo                   | 30       |
| 2.5.6 Funzioni morsetto di controllo                          | 30       |
| 2.6 Comunicazione seriale                                     | 31       |
| 2.7 Dispositivo opzionale                                     | 31       |
| 2.7.1 Morsetti di condivisione del carico                     | 31       |
| 2.7.2 Terminali di rigenerazione                              | 31       |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.7.3 Riscaldatore anticondensa                                       | 32        |
| 2.7.4 Chopper di frenatura  | 32        |
| 2.7.5 Schermatura della rete  | 32        |
| 2.7.6 Sezionatore di rete   | 32        |
| 2.7.7 Contattore  | 32        |
| 2.7.8 Interruttore  | 32        |
| <b>3 Avviamento e messa in funzione</b>                               | <b>33</b> |
| 3.1 Pre-avvio   | 33        |
| 3.2 Applicazione l'alimentazione                                      | 34        |
| 3.3 Programmazione funzionale di base                                 | 34        |
| 3.4 Test di controllo locale  | 36        |
| 3.5 Avvio del sistema   | 36        |
| <b>4 Interfaccia utente</b>   | <b>37</b> |
| 4.1 Pannello di controllo locale                                      | 37        |
| 4.1.1 Layout LCP  | 37        |
| 4.1.2 Impostazione valori display LCP                                 | 38        |
| 4.1.3 Visualizzazione Tasti menu                                      | 38        |
| 4.1.4 Tasti di navigazione  | 39        |
| 4.1.5 Tasti per il funzionamento                                      | 39        |
| 4.2 Backup e Copia impostazioni parametri                             | 40        |
| 4.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP                                   | 40        |
| 4.2.2 Scaricamento dati da LCP  | 40        |
| 4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica                         | 40        |
| 4.3.1 Inizializzazione consigliata                                    | 40        |
| 4.3.2 Inizializzazione manuale  | 41        |
| <b>5 Programmazione</b>   | <b>42</b> |
| 5.1 Introduzione  | 42        |
| 5.2 Esempio di programmazione   | 42        |
| 5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando                  | 44        |
| 5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica | 45        |
| 5.5 Struttura del menu dei parametri                                  | 45        |
| 5.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10       | 50        |
| <b>6 Esempi applicativi</b>   | <b>51</b> |
| 6.1 Introduzione  | 51        |
| 6.2 Esempi applicativi  | 51        |
| <b>7 Messaggi di stato</b>  | <b>56</b> |
| 7.1 Stato del display   | 56        |

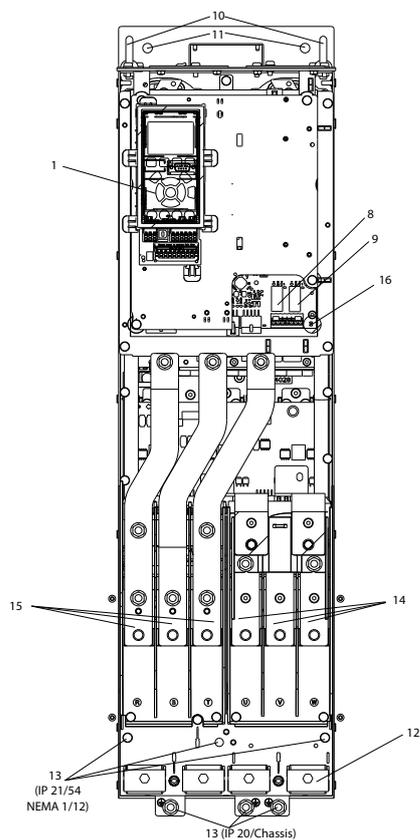
|   |           |
|---|-----------|
| 7.2 Tabella delle definizioni dei messaggi di stato | 56        |
| <b>8 Avvisi e allarmi</b>                           | <b>59</b> |
| 8.1 Monitoraggio del sistema                        | 59        |
| 8.2 Tipi di avvisi e allarmi                        | 59        |
| 8.2.1 Avvisi  | 59        |
| 8.2.2 Allarme/scatto                                | 59        |
| 8.2.3 Allarme scatto bloccato                       | 59        |
| 8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi             | 59        |
| 8.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi        | 61        |
| 8.5 Messaggio di guasto                             | 62        |
| <b>9 Ricerca guasti elementare</b>                  | <b>69</b> |
| 9.1 Avviamento e funzionamento                      | 69        |
| <b>10 Specifiche</b>                                | <b>72</b> |
| 10.1 Specifiche dipendenti dalla potenza            | 72        |
| 10.2 Dati tecnici generali                          | 75        |
| 10.3 Tabelle fusibili                               | 79        |
| 10.3.1 Protezione                                   | 79        |
| 10.3.2 Selezione fusibili                           | 79        |
| 10.3.3 Corrente nominale di corto circuito (SCCR)   | 80        |
| 10.3.4 Coppie di serraggio                          | 81        |
| <b>Indice</b>                                       | <b>82</b> |

# 1 Introduzione

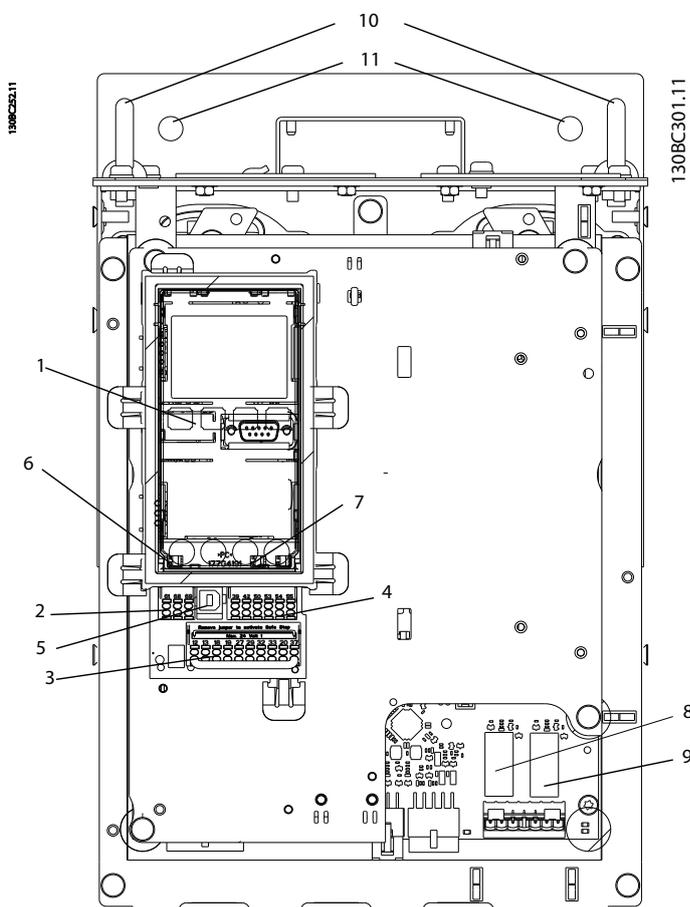
1

## 1.1 Panoramica dei prodotti

### 1.1.1 Viste interno



Disegno 1.1 Componenti interni D1



Disegno 1.2 Vista particolari: LCP e funzioni di controllo

|   |                                       |    |  |
|---|---------------------------------------|----|--|
| 1 | Pannello di Controllo Locale (LCP)    | 9  | Relè 2 (04, 05, 06)  |
| 2 | Connettore bus seriale RS-485         | 10 | Golfare di sollevamento  |
| 3 | I/O digitale e alimentazione a 24 V   | 11 | Slot di montaggio  |
| 4 | Connettore I/O analogico              | 12 | Pressacavo (PE)  |
| 5 | Connettore USB                        | 13 | Terra (massa)  |
| 6 | Interruttore morsetto del bus seriale | 14 | Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)             |
| 7 | Interruttori analogici (A53), (A54)   | 15 | Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)              |
| 8 | Relè 1 (01, 02, 03)                   | 16 | TB5 (solo IP21/54). Morsettiera per il riscaldatore anticondensa |

Tabella 1.1

## NOTA!

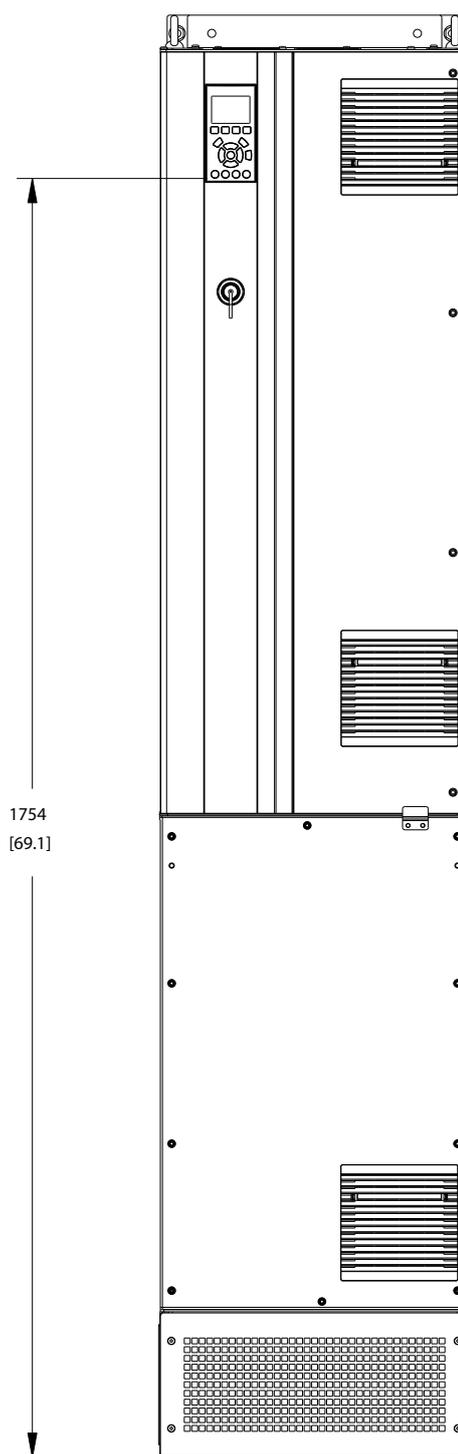
Per individuare la posizione di TB6 (morsettiera per contattore), vedere 2.4.3.2 Posizioni dei morsetti: D5h-D8h..

### 1.1.2 Opzioni estese armadi

Se un convertitore di frequenza viene ordinato con una delle seguenti opzioni, viene fornito con un armadio opzionale che ne aumenta l'altezza.

- Chopper di frenatura
- Sezionatore di rete
- Contattore
- Sezionatore di rete con contattore
- Interruttore

Disegno 1.3 mostra un esempio di un convertitore di frequenza con un armadio opzionale. Tabella 1.2 elenca le varianti per i convertitori di frequenza che includono ingresso opzionali.



Disegno 1.3 Custodia D7h

1

| Descrizione unità opzionali | Armadi di espansione              | Possibili opzioni                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| D5h                         | Custodia D1h con estensione breve | Freno, sezionatore                                   |
| D6h                         | Custodia D1h con estensione alta  | Contattore, contattore con sezionatore, interruttore |
| D7h                         | Custodia D2h con estensione breve | Freno, sezionatore                                   |
| D8h                         | Custodia D2h con estensione alta  | Contattore, contattore con sezionatore, interruttore |

Tabella 1.2

I convertitori di frequenza D7h e D8h (D2h più armadio opzionale), includono un piedistallo da 200 mm per montaggio a pavimento.

Esiste una chiusura di sicurezza sul coperchio anteriore dell'armadio opzionale. Se il convertitore di frequenza è fornito con un sezionatore rete o interruttore, la chiusura di sicurezza impedisce che lo sportello dell'armadio venga aperto mentre il convertitore di frequenza è sotto tensione. Prima di aprire lo sportello del convertitore di frequenza, il sezionatore o interruttore deve essere aperto (togliere tensione al convertitore di frequenza) e il coperchio dell'armadio opzionale deve essere rimosso.

Per convertitori di frequenza con un sezionatore, contattore o interruttore, la targhetta prevede un codice per un ricambi che non prevede l'opzione. Se si è verificato un problema con il convertitore di frequenza, viene sostituito senza sostituire le opzioni.

Consultare *2.7 Dispositivo opzionale* per informazioni dettagliate sulle opzioni di ingresso e altre opzioni che possono essere aggiunte al convertitore di frequenza.

## 1.2 Scopo del manuale

Lo scopo del manuale è fornire informazioni dettagliate per l'installazione e l'avviamento del convertitore di frequenza. *2 Installazione* fornisce i requisiti per l'installazione meccanica ed elettrica, incluso il cablaggio degli ingressi, del motore, delle comunicazioni seriali e di controllo nonché le funzioni del terminale di controllo. *3 Avviamento e messa in funzione* fornisce procedure dettagliate per l'avviamento, la programmazione del funzionamento di base e il test funzionale. Gli altri capitoli riportano informazioni aggiuntive che riguardano l'interfaccia utente, approfondimenti sulla programmazione, esempi di applicazioni, risoluzione dei problemi all'avviamento e specifiche delle apparecchiature.

## 1.3 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 illustrare in dettaglio funzioni e possibilità per progettare sistemi di controllo motore.
- Ulteriori manuali e pubblicazioni sono disponibili presso Danfoss. Vedere <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> per gli elenchi.
- Sono disponibili dispositivi opzionali che richiedono procedure diverse da quelle descritte. Fare riferimento alle istruzioni fornite con queste opzioni per i requisiti specifici. Contattare il fornitore locale Danfoss o visitare il sito web Danfoss. <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>, per download o informazioni supplementari.

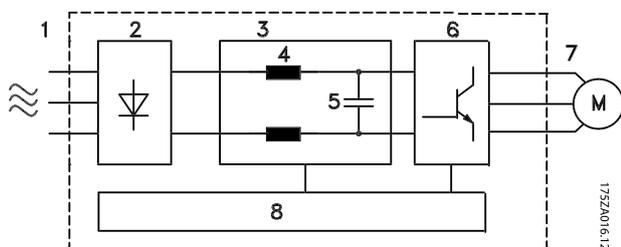
## 1.4 Panoramica dei prodotti

Un convertitore di frequenza è un controllore elettronico del motore che converte l'ingresso di rete CA in un'uscita a forma d'onda CA variabile. La frequenza e la tensione dell'uscita sono regolate per controllare la velocità o la coppia del motore. Il convertitore di frequenza può variare la velocità del motore in funzione della retroazione del sistema, come sensori di posizione su un nastro trasportatore. Il convertitore di frequenza può inoltre regolare il motore rispondendo ai comandi remoti da controllori esterni.

Inoltre il convertitore di frequenza monitora il sistema e lo stato del motore, genera avvisi o allarmi in presenza di condizioni di guasto, avvia e arresta il motore, ottimizza l'efficienza energetica, e offre molte altre funzioni di controllo, monitoraggio ed efficienza. Le funzioni di monitoraggio e funzionamento sono disponibili come indicazioni dello stato a un sistema di controllo esterno o una rete di comunicazione seriale.

### 1.5 Funzioni interne del controllore

Disegno 1.4 è riportato uno schema a blocchi che rappresenta i componenti interni del convertitore di frequenza. Vedi Tabella 1.3 per le loro funzioni.



Disegno 1.4 Schema a blocchi del convertitore di frequenza

| Area | Titolo                | appl.   |
|------|-----------------------|---|
| 1    | Ingresso di rete      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentazione trifase rete CA 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 che alimenta il convertitore di frequenza.</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 restituito alla 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 alimentazione</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>  |
| 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 1.3 Componenti interni del convertitore di frequenza

1

## 1.6 Dimensioni telaio e potenza nominale

|                         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| kW sovraccarico elevato | 75  | 90  | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 | 315 |
| kW sovraccarico normale | 90  | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 | 355 | 400 |
| 400 V                   |     | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h |     |     |
| 500 V                   |     |     | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h |     |
| 525 V                   | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h | D4h |     |     |
| 690 V                   |     | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h |     | D4h |

Tabella 1.4 kW nominali convertitori di frequenza

|                         |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| HP sovraccarico elevato | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 350 |
| HP sovraccarico normale | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| 460 V                   |     | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h |     | D4h |
| 575 V                   | D3h | D3h | D3h | D4h | D4h | D4h | D4h |     |

Tabella 1.5 HP nominali convertitori di frequenza

## 2 Installazione

### 2.1 Pianificazione del sito di installazione

#### NOTA!

Prima di effettuare l'installazione è importante pianificare l'installazione del convertitore di frequenza. Trascurare questo aspetto potrebbe richiedere ulteriori interventi durante e dopo l'installazione.

Selezionare il miglior sito operativo possibile considerando i punti riportati di seguito (consultare i dettagli nelle pagine seguenti e le rispettive Guide alla Progettazione):

- Temperatura ambiente operativa
- Metodo di installazione
- Metodi di raffreddamento dell'unità
- Posizione del convertitore di frequenza
- Instradamento dei cavi
- Assicurarsi che la sorgente di alimentazione sia in grado di fornire la tensione corretta e la corrente necessaria
- Assicurarsi che la corrente nominale del motore sia inferiore al limite massimo di corrente del convertitore di frequenza
- Se convertitore di frequenza non è dotato di fusibili incorporati, assicurarsi che i fusibili esterni siano dimensionati correttamente

| Tensione [V] | Limiti di altitudine  |
|--------------|---|
| 380-500      | Per altitudini superiori ai 3 km, contattare Danfoss per informazioni sulle caratteristiche PELV. |
| 525-690      | Per altitudini superiori ai 2 km, contattare Danfoss per informazioni sulle caratteristiche PELV. |

Tabella 2.1 Installazione ad altitudini elevate

### 2.2 Lista di controllo preinstallazione

- Prima del disimballaggio del convertitore di frequenza, assicurarsi che l'imballaggio sia intatto. In presenza di danni, contattare immediatamente lo spedizioniere per denunciare il danno.
- Prima del disimballaggio del convertitore di frequenza, posizionarlo il più vicino possibile al sito di installazione definitivo
- Confrontare il numero di modello sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza
- Accertarsi che abbiano la stessa tensione nominale:
  - Rete (alimentazione)
  - Convertitore di frequenza

- Motore
  - Accertarsi che il valore nominale della corrente di uscita del convertitore di frequenza sia maggiore o uguale alla corrente a pieno carico del motore per prestazioni di picco del motore.
  - Taglia del motore e potenza del convertitore di frequenza devono corrispondere per una corretta protezione da sovraccarico
  - Se la taglia del convertitore di frequenza è inferiore a quella del motore non è possibile ottenere la potenza massima del motore

### 2.3 Installazione meccanica

#### 2.3.1 Raffreddamento

- Assicurare una distanza minima per il raffreddamento dell'aria per la parte superiore e inferiore. Generalmente sono richiesti 225 mm (9 in).
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Deve essere considerato un declassamento per temperature tra 45 °C (113 °F) e 50 °C (122 °F) e altitudine di 1000 m (3300 ft) sopra il livello del mare. Per ulteriori informazioni, vedere la *Guida alla Progettazione VLT®*.

I convertitori di frequenza di elevata potenza utilizzano un concetto di raffreddamento a scanalatura posteriore che rimuove l'aria di raffreddamento del dissipatore, che trasporta circa il 90% del calore dal canale posteriore del convertitore di frequenza. L'aria della scanalatura posteriore può essere diretta all'esterno del pannello o della stanza utilizzando uno dei kit illustrati di seguito.

#### Raffreddamento dei condotti

E' disponibile un kit di raffreddamento per la scanalatura posteriore che permette di dirigere l'aria di raffreddamento del dissipatore all'esterno del pannello quando i convertitori di frequenza con chassis IP20 sono installati in una custodia Rittal. L'uso di questo kit riduce il calore nel pannello e permette di utilizzare ventole più piccole sulla custodia.

**Raffreddamento della parte posteriore(coperchi superiore e inferiore)**

L'aria di raffreddamento del canale posteriore raffreddamento aria può essere espulsa dalla stanza in modo che il calore della scanalatura posteriore non venga dissipato nella sala di controllo.

Per rimuovere il calore non smaltito dalla scanalatura posteriore del convertitore di frequenza ed eliminare qualsiasi perdita supplementare generata da altri componenti installati all'interno della custodia, è necessaria una ventola a sportello sull'armadio elettrico. È necessario calcolare il flusso d'aria totale richiesto in modo che possano essere scelte delle ventole adeguate.

**Ventilazione**

È necessario garantire la ventilazione necessaria sopra il dissipatore. La portata è mostrata in *Tabella 2.2*.

La ventola entra in funzione per le seguenti ragioni:

- AMA
- Tenuta CC
- Pre-Mag
- Freno CC
- È stato superato il 60% della corrente nominale
- Se la temperatura specifica del dissipatore è stata superata (in funzione della taglia di potenza)
- La temperatura ambiente a specifica della scheda di potenza è stata superata (funzione della taglia di potenza)
- La temperatura ambiente a specifica della scheda di controllo è stata superata

| Telaio  | Ventola sportello / ventola superiore | Ventola dissipatore               |
|---------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| D1h/D3h | 102 m <sup>3</sup> / hr (60 CFM)      | 420 m <sup>3</sup> / hr (250 CFM) |
| D2h/D4h | 204 m <sup>3</sup> / hr (120 CFM)     | 840 m <sup>3</sup> / hr (500 CFM) |

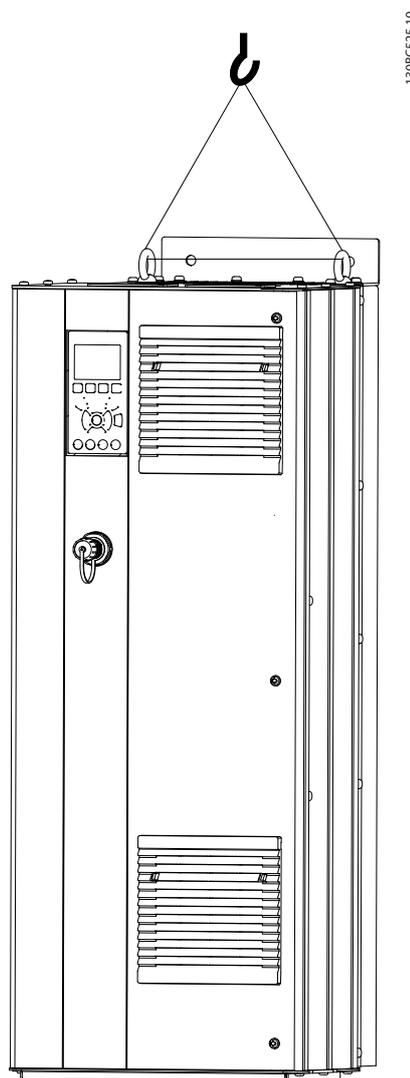
**Tabella 2.2 Ventilazione**

**2.3.2 Sollevamento**

Sollevarre il convertitore di frequenza utilizzando sempre gli occhielli di sollevamento appositi. Utilizzare una sbarra per evitare di piegare i fori di sollevamento.

**ATTENZIONE**

L'angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento dovrebbe essere di 60° o più.



**Disegno 2.1 Metodi di sollevamento consigliati**

**2.3.3 Montaggio a muro - unità IP21 (NEMA) 1 e IP54 (NEMA) 12**

Valutare le seguenti prima di scegliere il sito di installazione definitivo:

- Spazio libero per il raffreddamento
- Accesso per l'apertura dello sportello
- Ingresso cavi dalla parte inferiore

## 2.4 Installazione elettrica

### 2.4.1 Requisiti generali

Questa sezione contiene istruzioni dettagliate per il cablaggio del convertitore di frequenza. Sono descritte le seguenti operazioni:

- Collegare il motore ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza
- Collegare la rete CA ai morsetti di ingresso del convertitore di frequenza
- Collegare cablaggio comunicazione seriale e controllo
- Una volta inserita l'alimentazione, controllare l'ingresso e la potenza motore; programmazione dei morsetti di controllo per le loro funzioni previste

#### **AVVISO**

##### **PERICOLO APPARECCHIATURE!**

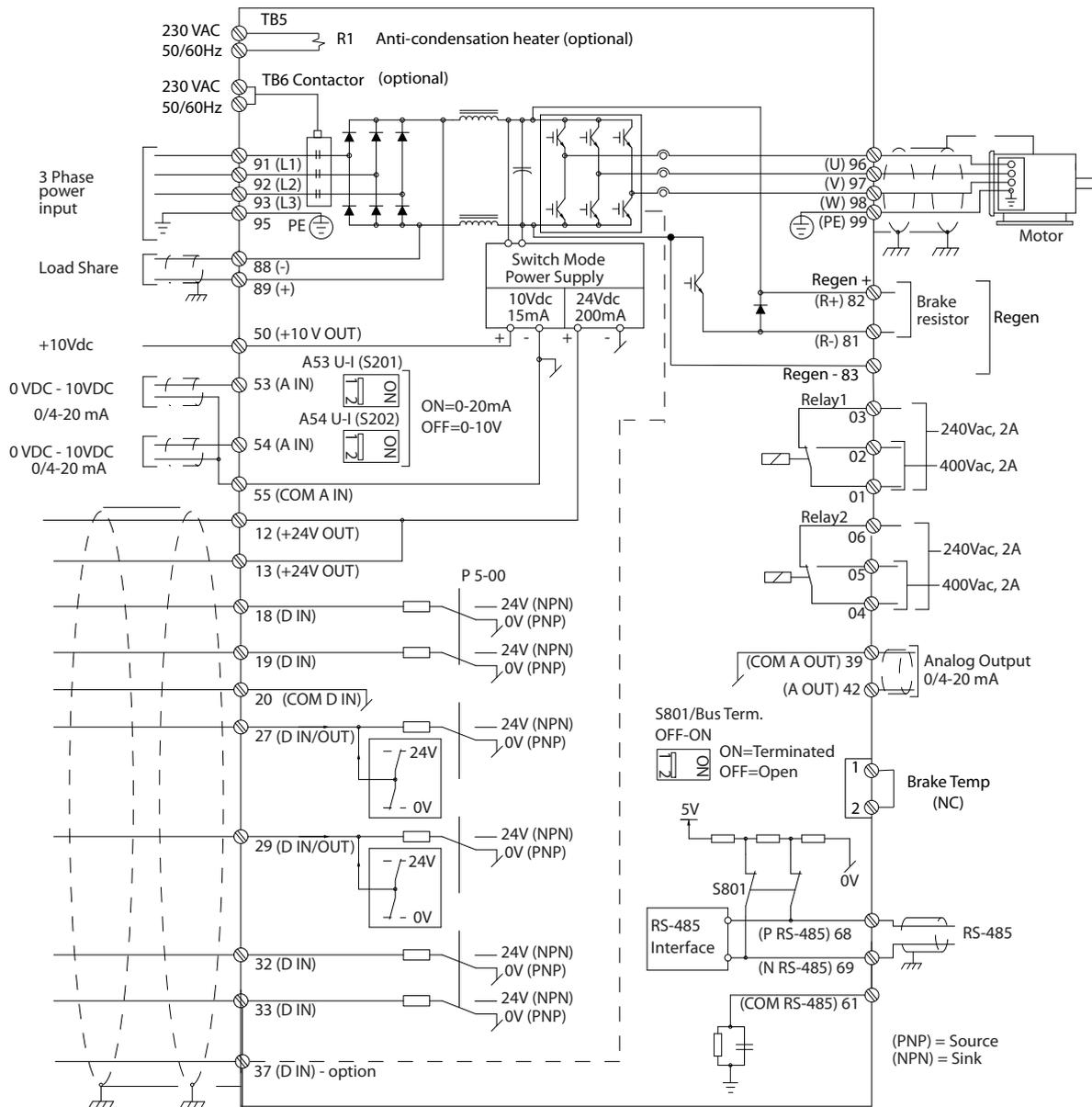
Alberi rotanti e apparecchiature elettriche possono diventare pericolosi. Osservare le norme locali e nazionali in materia di sicurezza per installazioni elettriche. È fortemente consigliato far effettuare l'installazione, l'avvio e la manutenzione solo da personale qualificato e addestrato. L'inosservanza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

#### **ATTENZIONE**

##### **ISOLAMENTO DEI CAVI!**

Posare i cavi dell'alimentazione di ingresso, del motore e di controllo in tre canaline metalliche separate o utilizzare cavi schermati separati per un isolamento dai disturbi ad alta frequenza. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni del convertitore di frequenza e dell'apparecchiatura non ottimali.

2



1 30RC 548 11

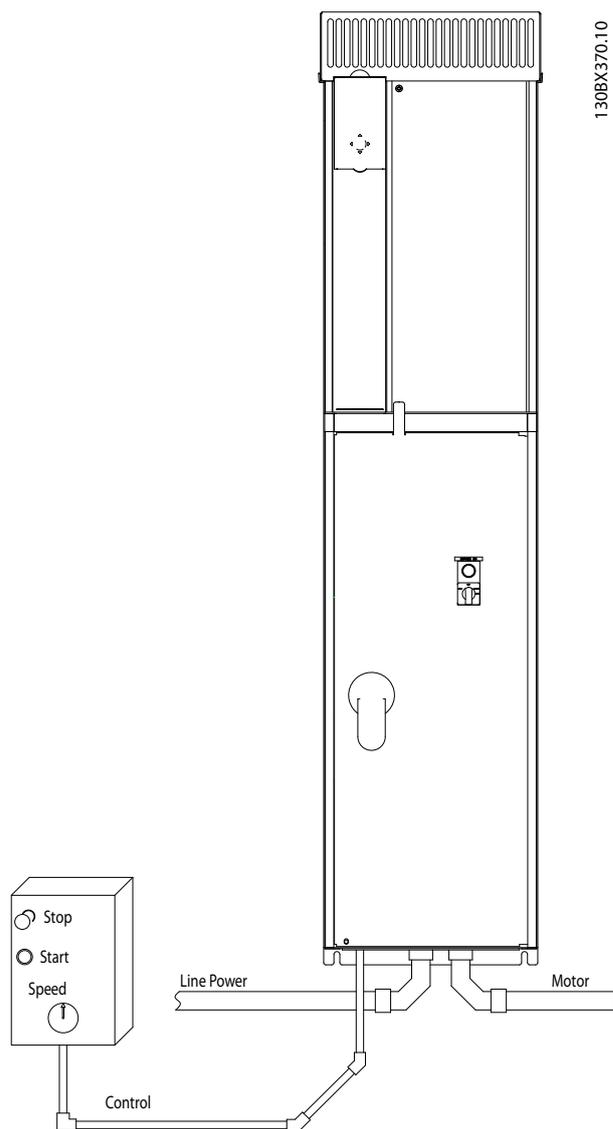
Disegno 2.2 Schema di interconnessione

Per la sicurezza dell'utilizzatore, rispettare i seguenti requisiti

- I dispositivi di controllo elettronici sono collegati a tensioni di alimentazione pericolose. È necessario prestare attenzione per evitare folgorazioni quando si alimenta l'unità.
- Posare i cavi motore provenienti da convertitori di frequenza multipli mantenendoli separati.. La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita.
- I morsetti di cablaggio sul campo non sono adatti a ricevere un conduttore di taglia maggiore.

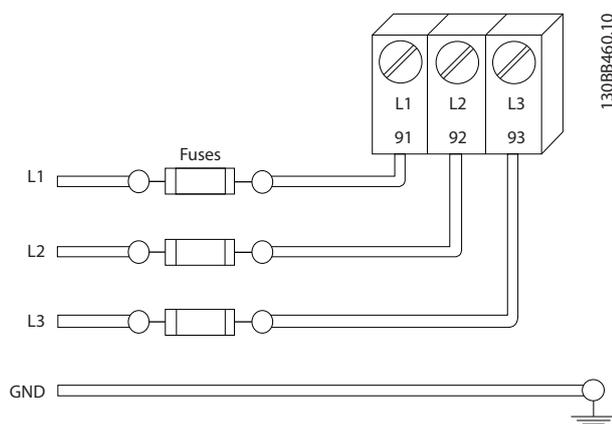
#### Protezione apparato e sovraccarico

- Una funzione attivata elettronicamente e integrata nel convertitore di frequenza offre protezione da sovraccarico per il motore. Il sovraccarico calcola il livello di aumento per attivare la temporizzazione della funzione di scatto (arresto uscita controllore). Maggiore è l'assorbimento di corrente, più rapida è la risposta di intervento. La protezione da sovraccarico del motore fornita è di classe 20. Vedere *8 Avvisi e allarmi* per dettagli sulla funzione scatto.
- Poiché i cavi del motore portano corrente ad alta frequenza, è importante che i cavi per la rete, la potenza motore e il controllo vengano posati separatamente. Utilizzare canaline metalliche o cavi schermati separati. Vedere *Disegno 2.3*. Il mancato isolamento del cablaggio di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni dell'apparecchiatura non ottimali.
- Tutti i convertitori di frequenza devono essere provvisti di una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. È necessario un fusibile di ingresso per fornire questa protezione, vedi *Disegno 2.4*. Se non installati in fabbrica, i fusibili devono essere forniti dall'installatore come parte dell'installazione. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *10.3.1 Protezione*.



Disegno 2.3 Esempio di installazione elettrica corretta utilizzando canaline

- Tutti i convertitori di frequenza devono essere provvisti di una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. È necessario un fusibile di ingresso per fornire questa protezione, vedi *Disegno 2.4*. Se non installati in fabbrica, i fusibili devono essere forniti dall'installatore come parte dell'installazione. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *10.3.1 Protezione*.



Disegno 2.4 Fusibili del convertitore di frequenza

#### Tipi e caratteristiche dei conduttori

- Tutti i cavi devono rispettare sempre le norme nazionali e locali relative alle sezioni dei cavi e alla temperatura ambiente.
- Danfoss consiglia che tutti i collegamenti di potenza siano realizzati con fili di rame adatto per almeno 75 °C.

#### 2.4.2 Requisiti di terra (massa)

### ⚠ AVVISO

#### RISCHIO DI MESSA A TERRA (MESSA A MASSA) ERRATA!

Per la sicurezza degli operatori, è importante realizzare un corretta messa a terra (a massa) del convertitore di frequenza in base ai codici elettrici locali e nazionali e alle istruzioni riportate all'interno di questo documento. Non utilizzare canaline collegate al convertitore di frequenza in alternativa a una corretta messa a terra. Le correnti di terra (massa) sono superiori a 3,5 mA. Una messa a terra (massa) non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

### NOTA!

È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare una corretta messa a terra (messa a massa) dell'apparecchiatura in base ai codici e agli standard elettrici nazionali e locali.

- Seguire tutti i codici elettrici nazionali e locali per una corretta messa a terra (a massa) dell'apparecchiatura
- È necessario utilizzare una messa a terra (a massa) di protezione per apparecchiature con correnti di terra superiori a 3,5 mA, vedere *2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)*
- È necessario un cavo di terra (massa) dedicato per l'alimentazione di ingresso, del motore e per il cablaggio di controllo.
- Utilizzare le fascette in dotazione all'apparecchiatura per assicurare collegamenti a Terra (a massa) adeguati.
- Non collegare a Terra (massa) un convertitore di frequenza con un altro in una configurazione del tipo "a margherita"
- Tenere i cavi di terra (massa) il più corti possibile.
- Si consiglia di utilizzare un cavo cordato per contenere i disturbi elettrici.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

#### 2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)

Rispettare le norme locali vigenti relative alla messa a terra di apparati con correnti di dispersioni >3,5 mA. La tecnologia dei convertitori di frequenza implica commutazione ad alta frequenza e alta potenza. Questo genera correnti di dispersione a terra. Una corrente di guasto nel convertitore di frequenza sui morsetti di potenza di uscita può contenere una componente CC in grado di caricare i condensatori filtro causando delle correnti transitorie verso terra. La corrente di dispersione verso terra dipende dalle diverse configurazioni del sistema, inclusi i circuiti di filtraggio RFI, i cavi motore schermati e la potenza del convertitore di frequenza.

La norma EN/IEC61800-5-1 (Azionamenti elettrici a velocità variabile) richiede particolari precauzioni se la corrente di dispersione supera i 3,5 mA. La messa a terra (a massa) deve essere potenziata in uno dei modi seguenti:

- Filo di messa a terra di almeno 10 mm<sup>2</sup>
- Due cavi di terra separati, entrambi di dimensioni adeguate a quanto previsto dalla norma.

Per ulteriori informazioni vedere la norma EN 60364-5-54 § 543.7

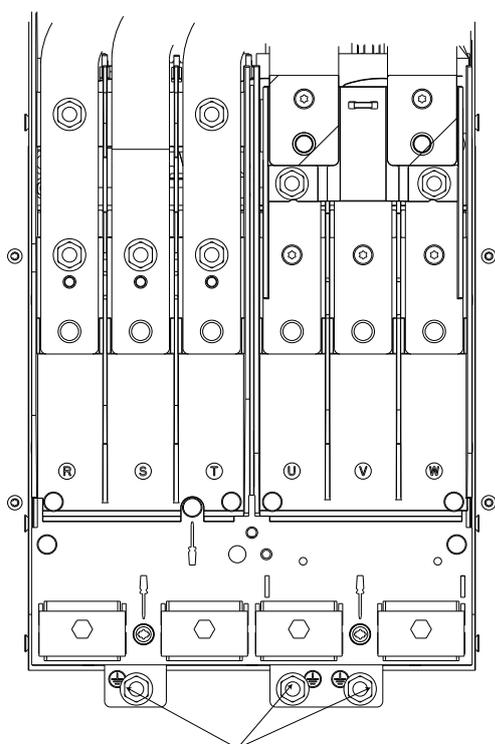
#### Utilizzare i RCD

Quando si utilizzano dispositivi a corrente residua (RCD), detti anche interruttori per le correnti di dispersione a terra (ELCB), rispettare le seguenti regole: dispositivi a corrente residua (RCD)

- Utilizzare solo RCD di tipo B, in grado di rilevare correnti CA e CC.
- Utilizzare RCD con ritardo per i picchi in ingresso per evitare guasti dovuti a correnti di terra transitorie
- Dimensionare l'RCD in funzione della configurazione del sistema e di considerazioni ambientali

### 2.4.2.2 Messa a terra custodie IP20

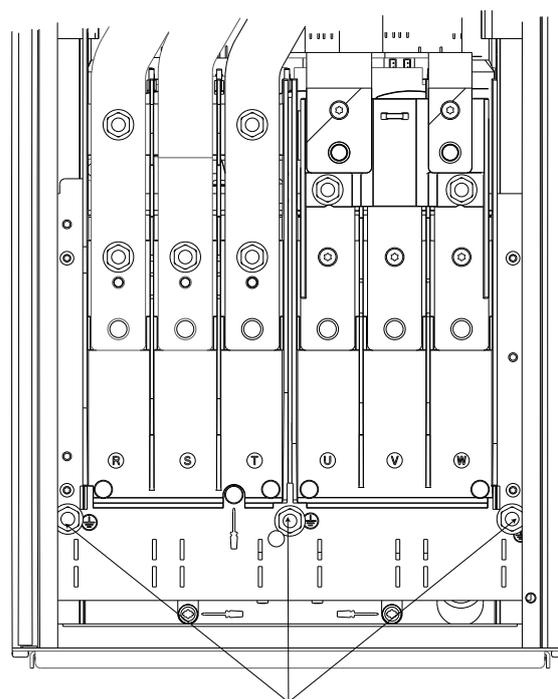
Il convertitore di frequenza può essere messo a terra utilizzando canaline o cavi schermati. Per la messa a terra delle linee di potenza, utilizzare i punti di messa a terra dedicati, come mostrato in *Disegno 2.6*.



Disegno 2.5 Punti di messa a terra per custodie IP20 (chassis)

### 2.4.2.3 Messa a terra custodie IP21/54

Il convertitore di frequenza può essere messo a terra utilizzando canaline o cavi schermati. Per la messa a terra delle linee di potenza, utilizzare i punti di messa a terra dedicati, come mostrato in *Disegno 2.6*.



Disegno 2.6 Messa a terra per custodie IP21/54.

### 2.4.3 Collegamento motore



#### TENSIONE INDOTTA!

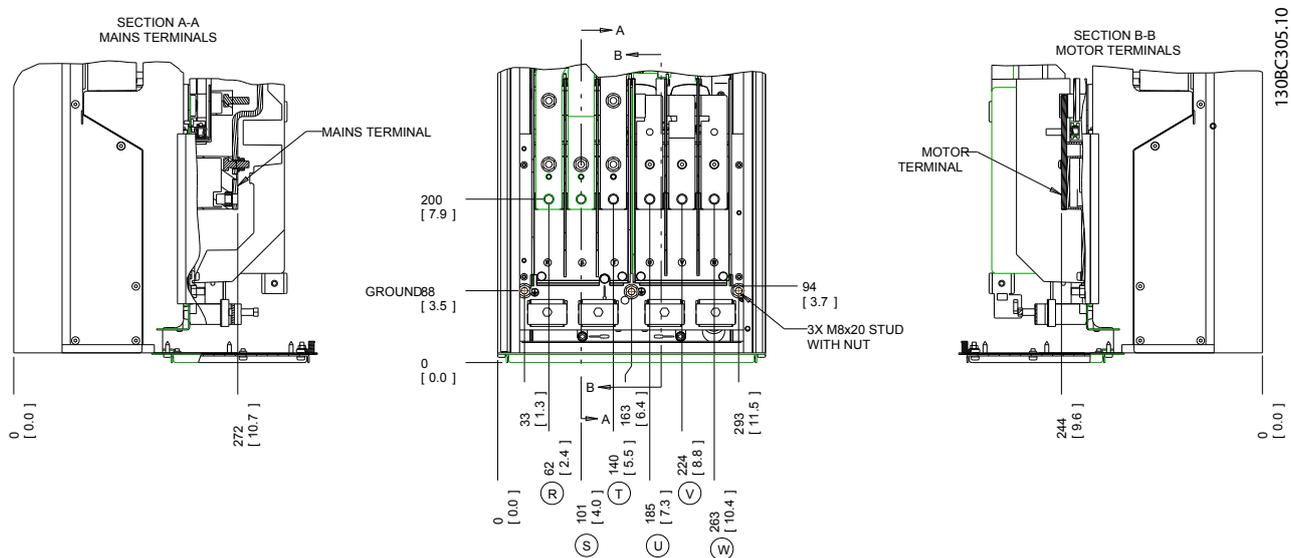
Posare i cavi motore di convertitori di frequenza multipli mantenendoli separati. La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi di uscita del motore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

- Per le dimensioni massime del cavo, vedere *10.1 Specifiche dipendenti dalla potenza*
- Rispettare le normative locali e nazionali per le dimensioni dei cavi
- Piastre passacavi alla base di unità IP21/54 e superiori (NEMA1/12) in dotazione
- Non montare condensatori di rifasamento tra il convertitore di frequenza e il motore.
- Non collegare un dispositivo di avviamento o a commutazione di polo tra il convertitore di frequenza e il motore
- Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Collegare a terra (a massa) il cavo seguendo le istruzioni fornite.

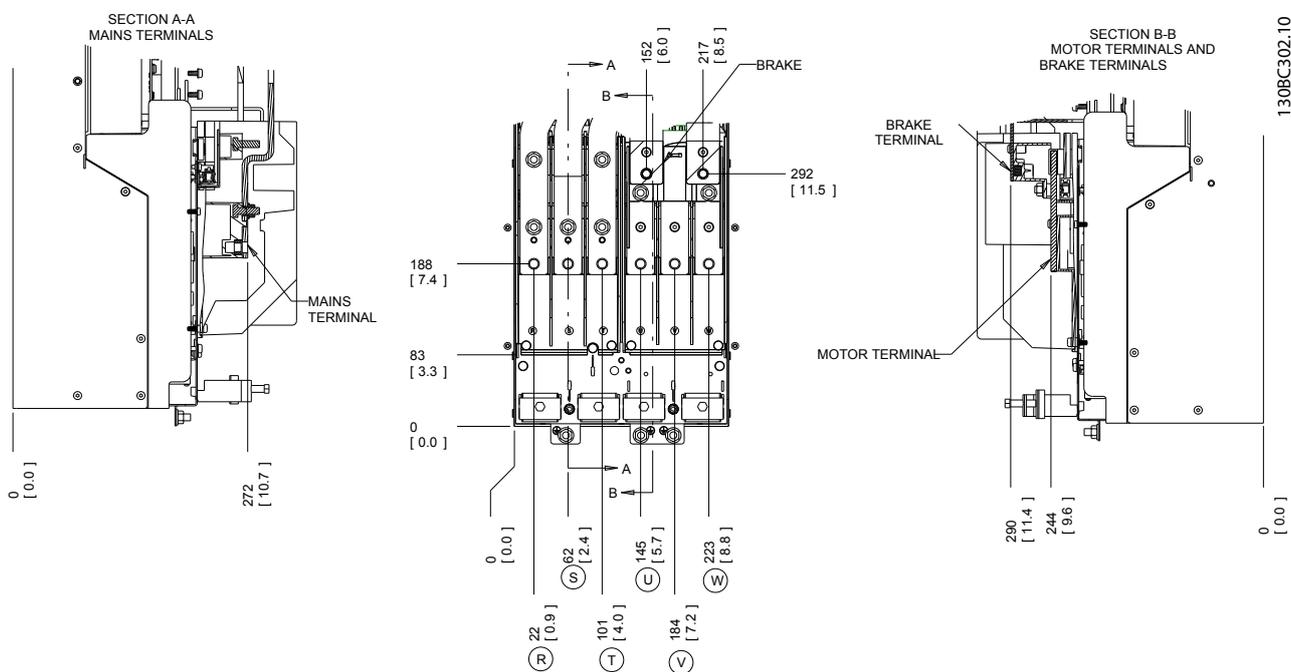
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in 10.3.4 Coppie di serraggio
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

2.4.3.1 Posizioni dei morsetti: D1h-D4h

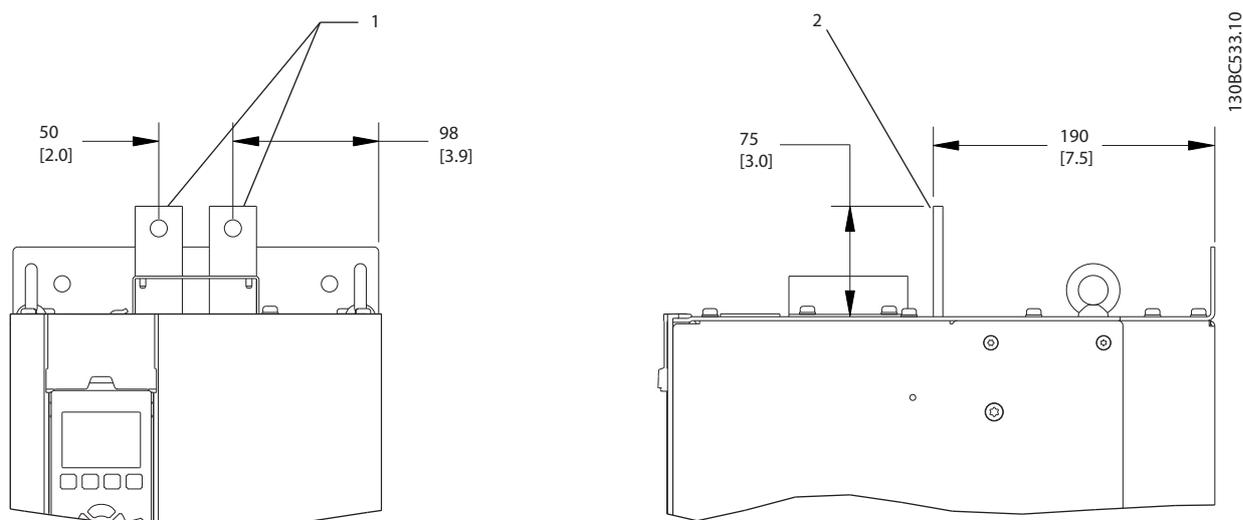
2



Disegno 2.7 Posizioni dei morsetti D1h



Disegno 2.8 Posizioni dei morsetti D3h

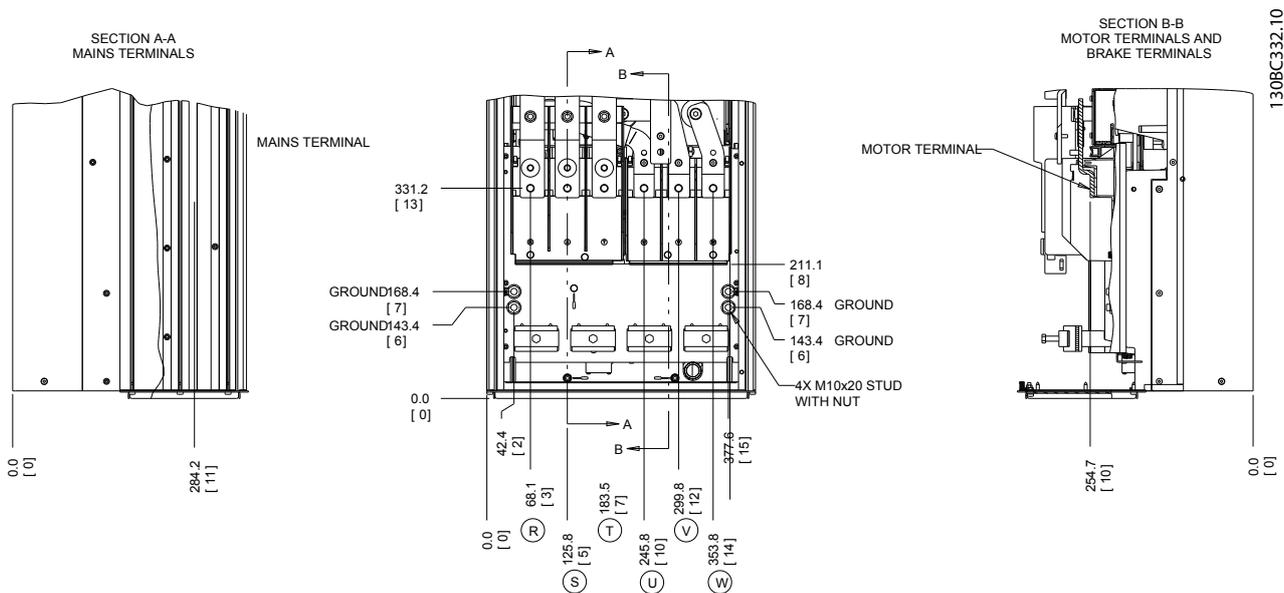


2

Disegno 2.9 Morsetti condivisione del carico e rigenerazione, D3h

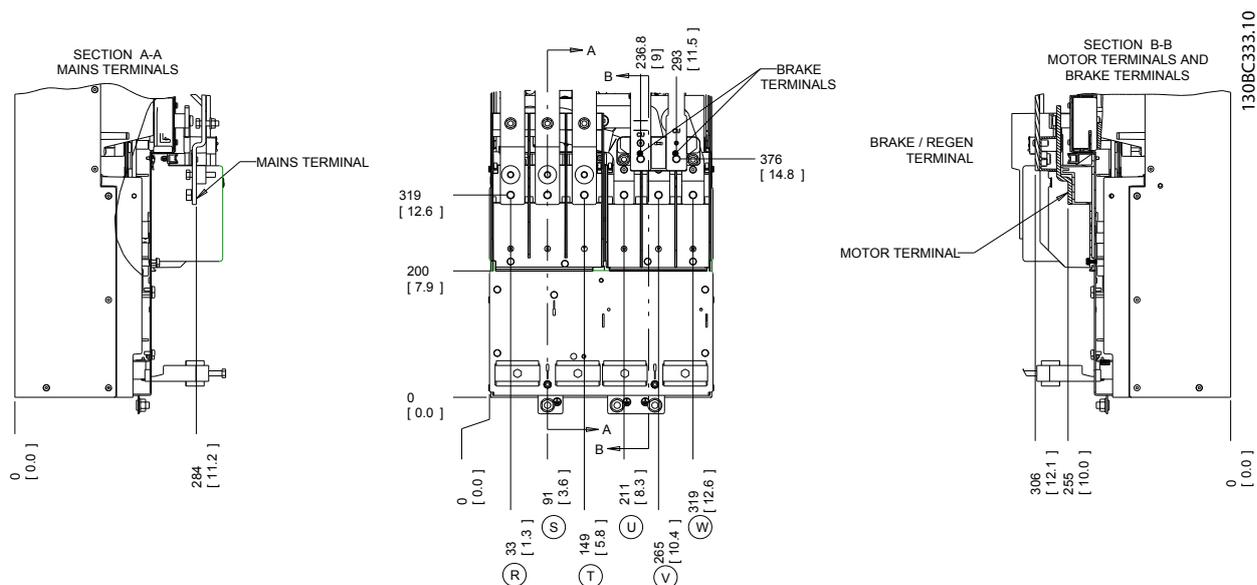
|   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Vista anteriore |
| 2 | Vista laterale  |

Tabella 2.3

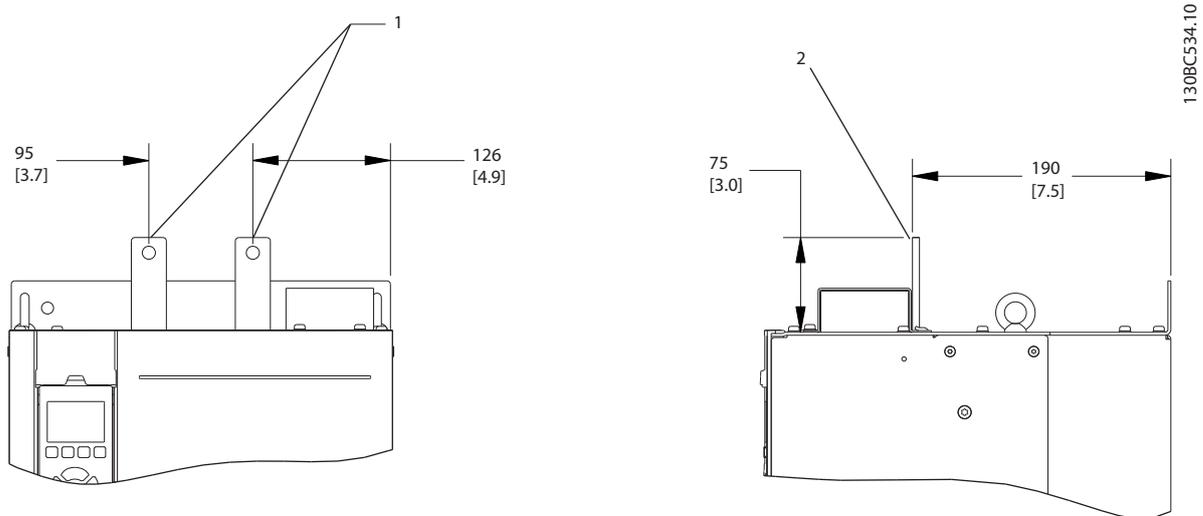


Disegno 2.10 Posizioni dei morsetti D2h

2



Disegno 2.11 Posizioni dei morsetti D4h

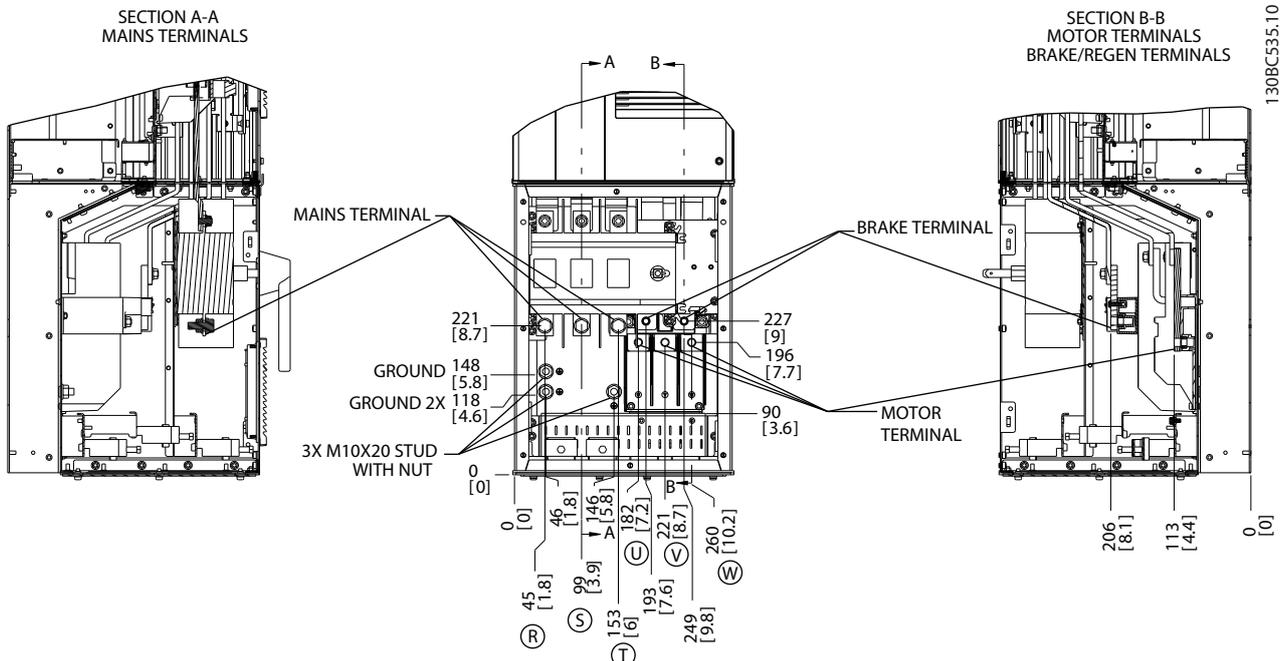


Disegno 2.12 Morsetti condivisione del carico e rigenerazione, D4h

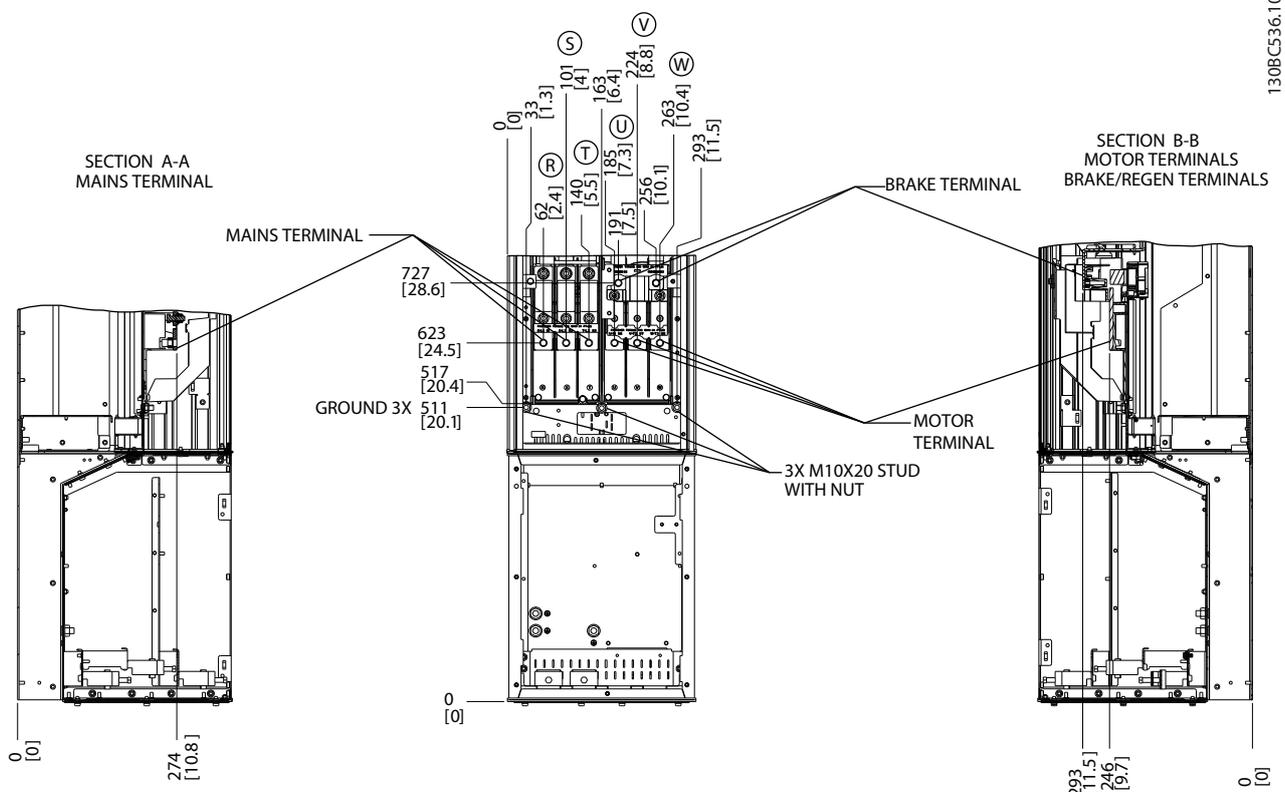
|   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Vista anteriore |
| 2 | Vista laterale  |

Tabella 2.4

2.4.3.2 Posizioni dei morsetti: D5h-D8h

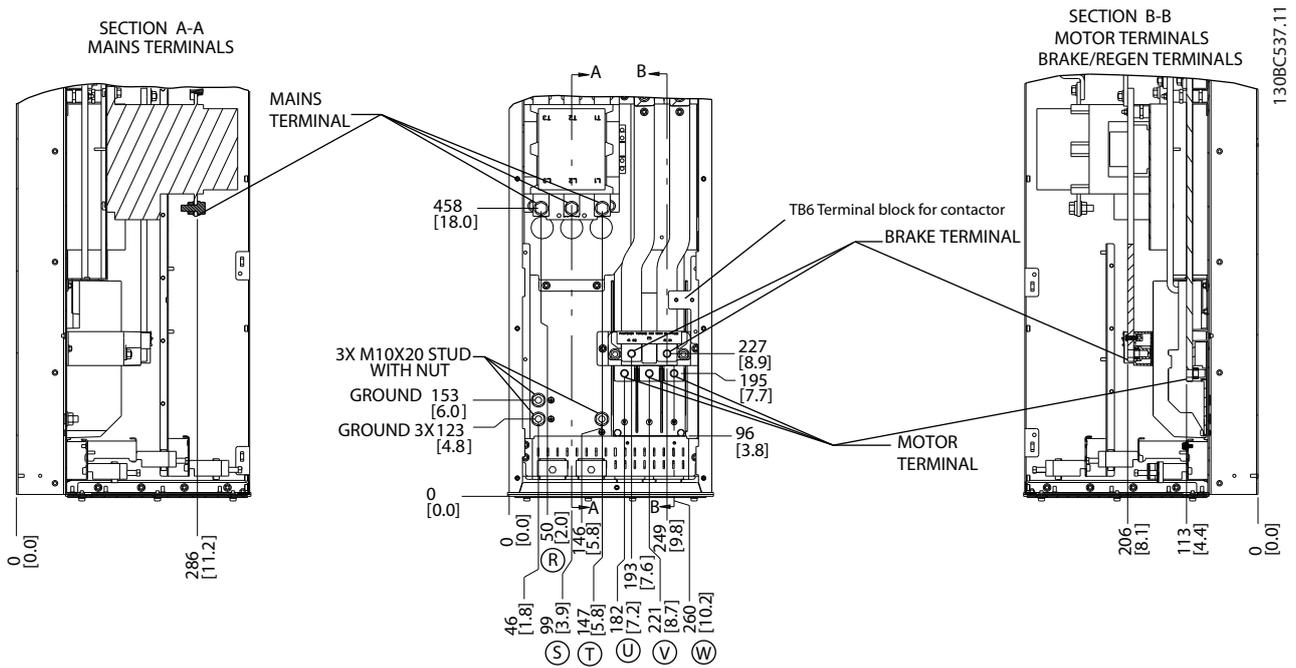


Disegno 2.13 Posizioni dei morsetti, D5h con sezionatore opzionale

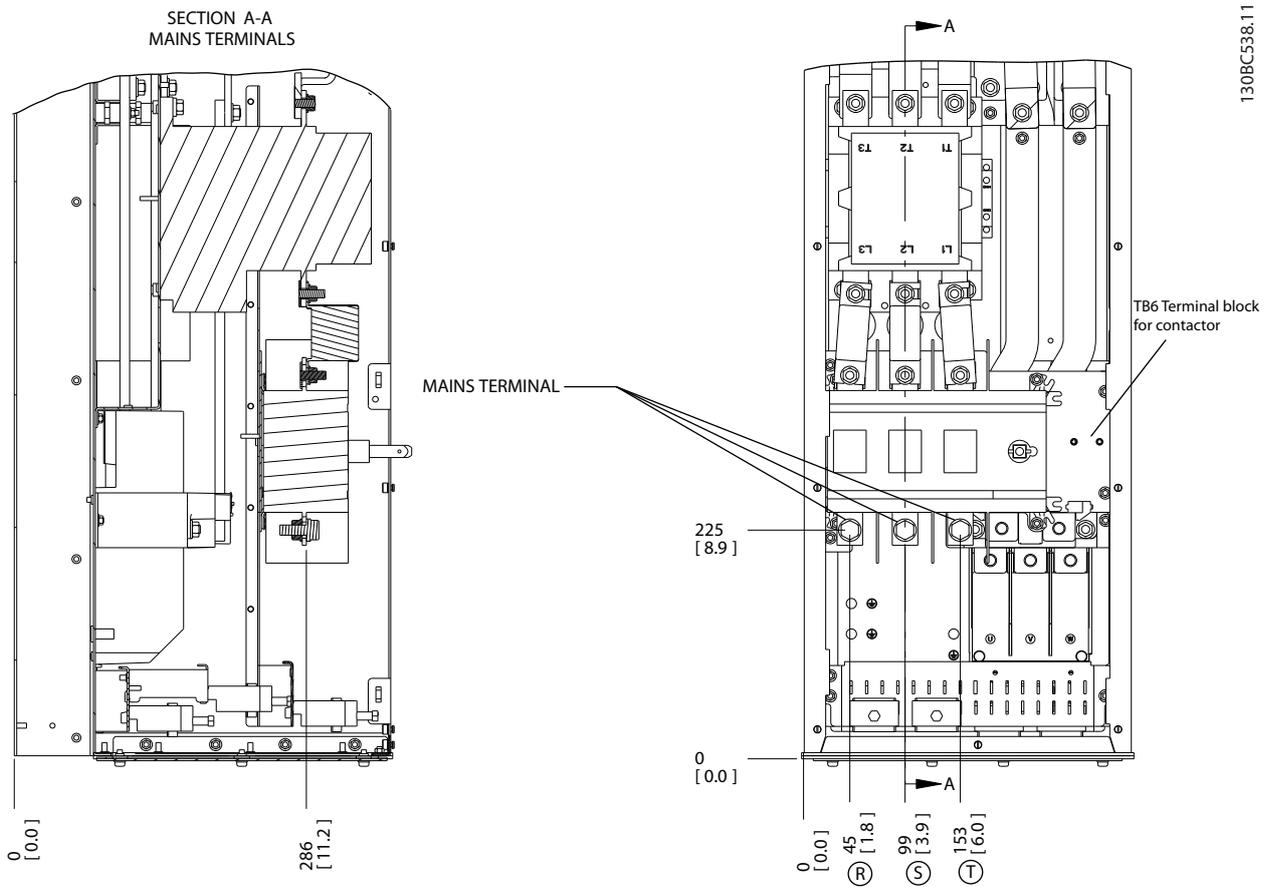


Disegno 2.14 Posizioni dei morsetti, D5h con opzione freno

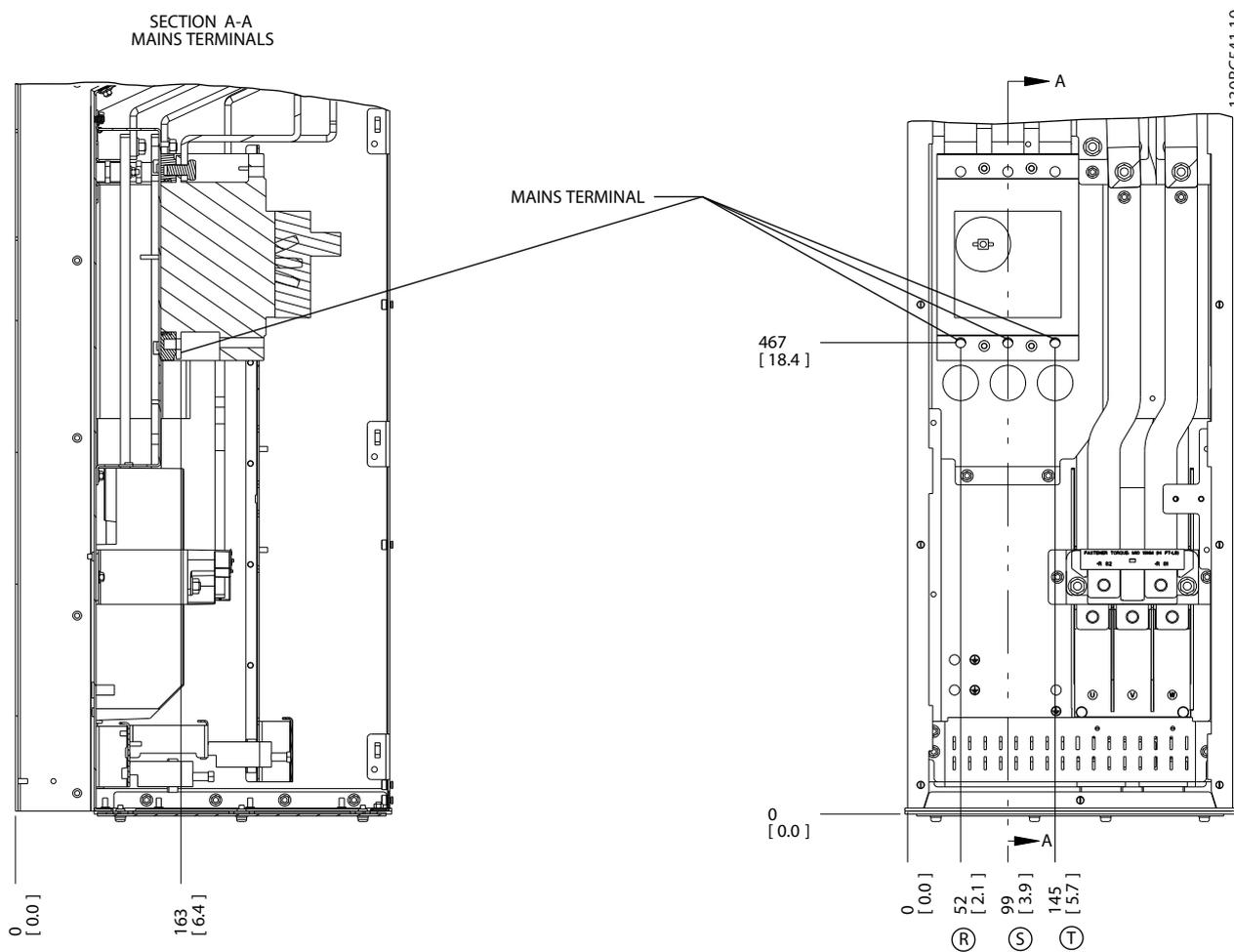
2



Disegno 2.15 Posizioni dei morsetti, D6h con contattore opzionale



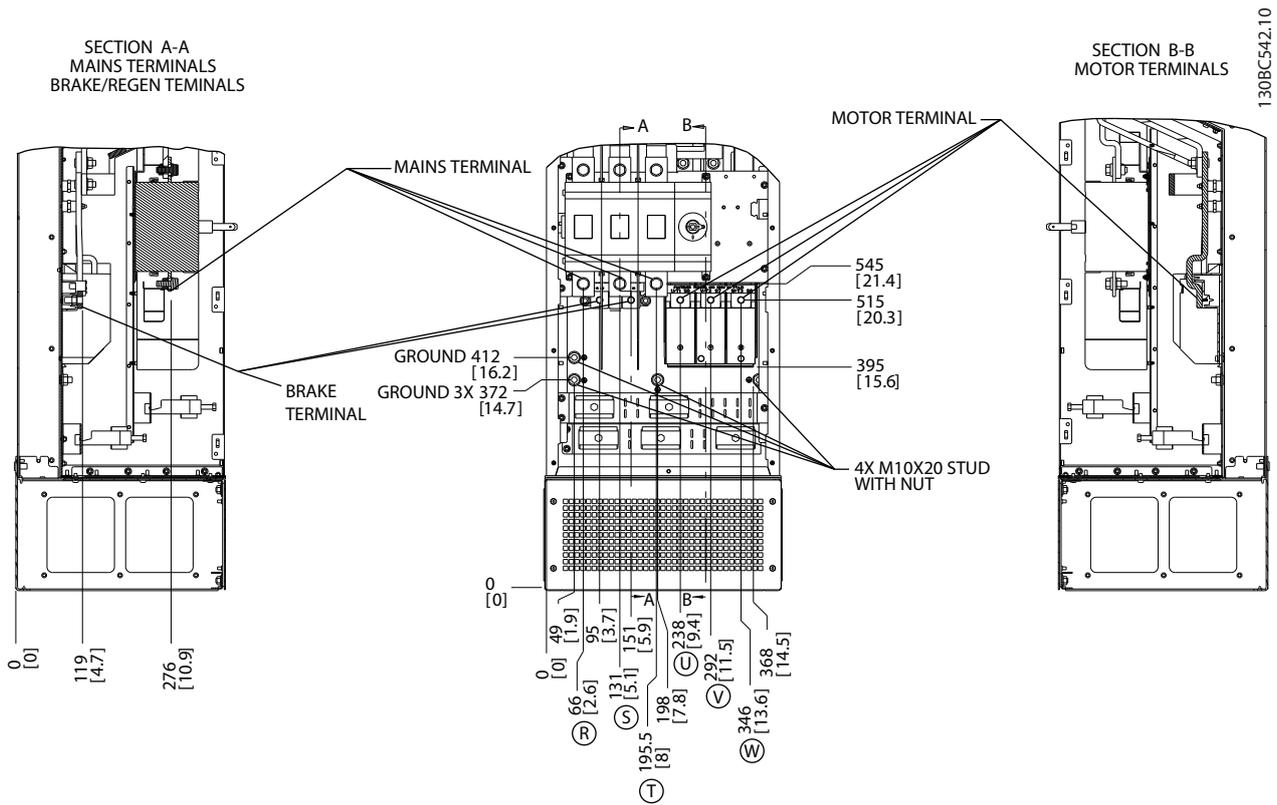
Disegno 2.16 Posizioni dei morsetti, D6h con contattore e sezionatore opzionali



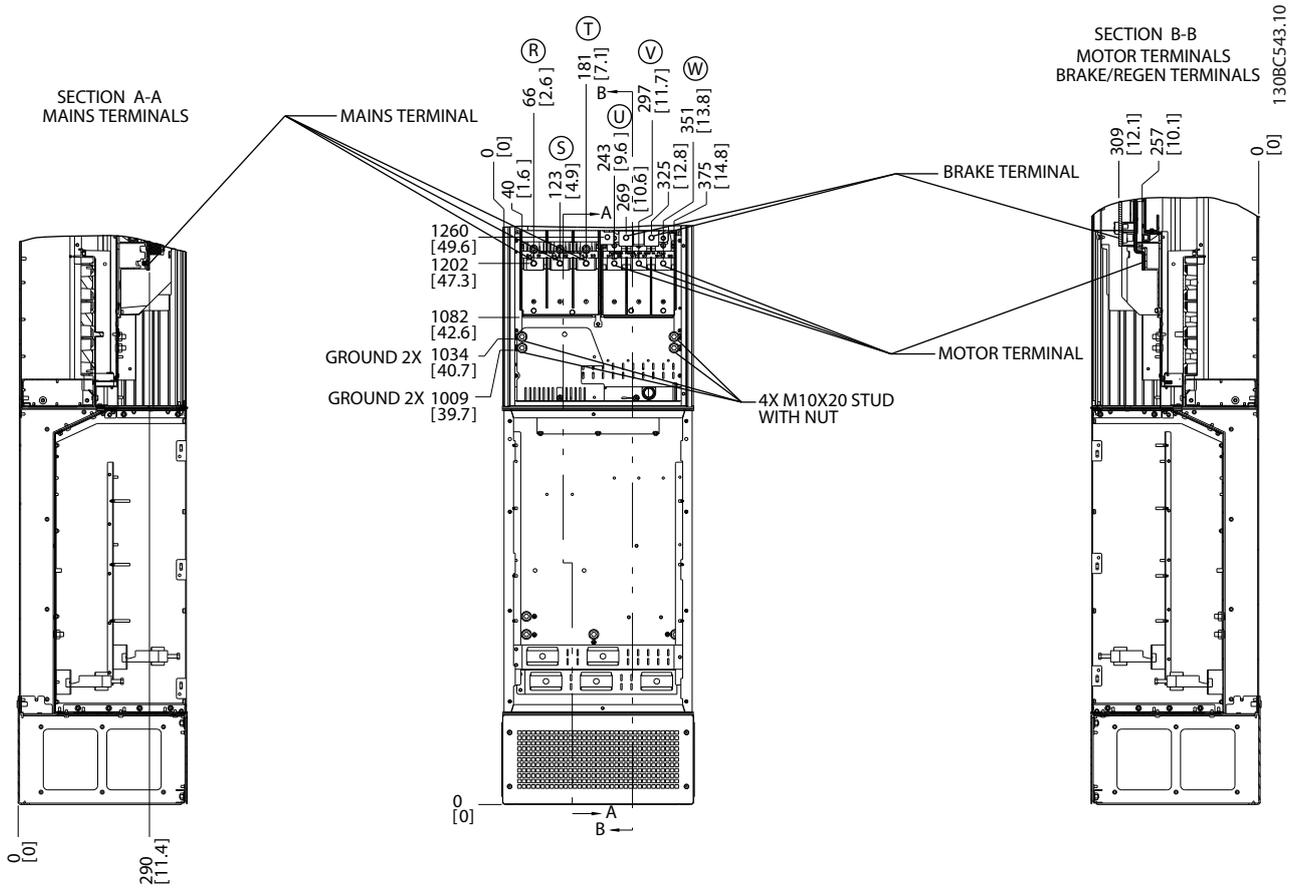
2

Disegno 2.17 Posizioni dei morsetti, D6h con interruttore opzionale

2



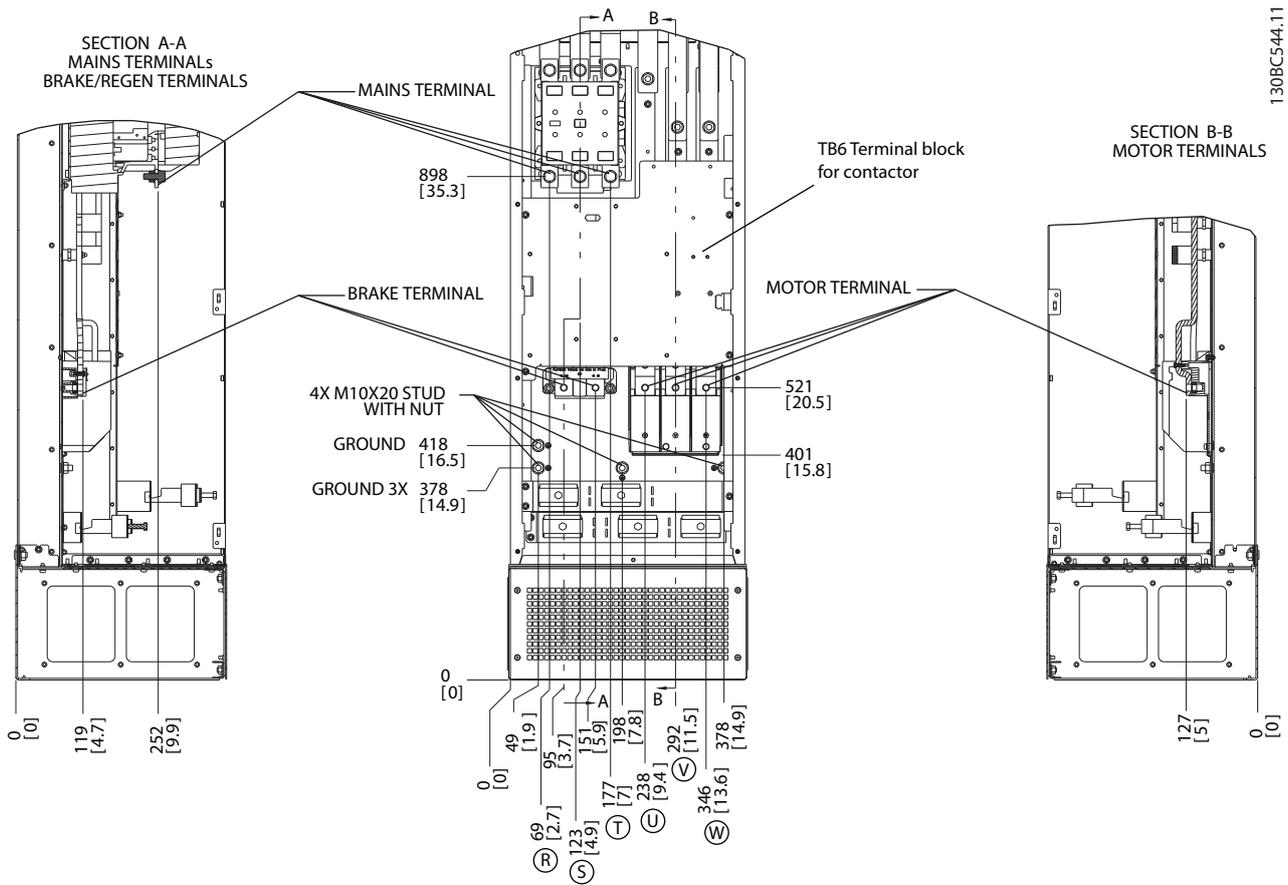
Disegno 2.18 Posizioni dei morsetti, D7h con sezionatore opzionale



2

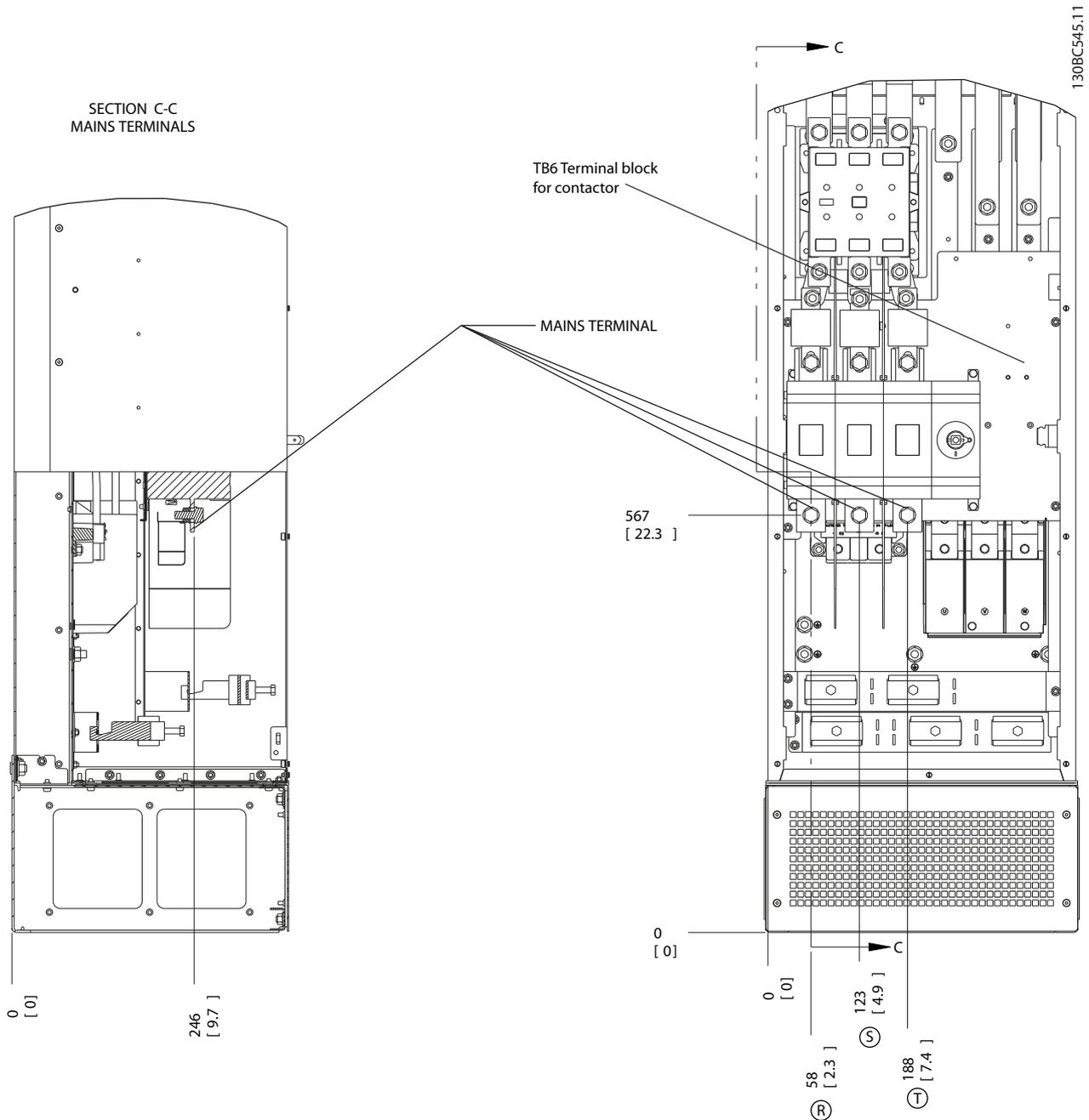
Disegno 2.19 Posizioni dei morsetti, D7h con opzione freno

2



1.30BC544.11

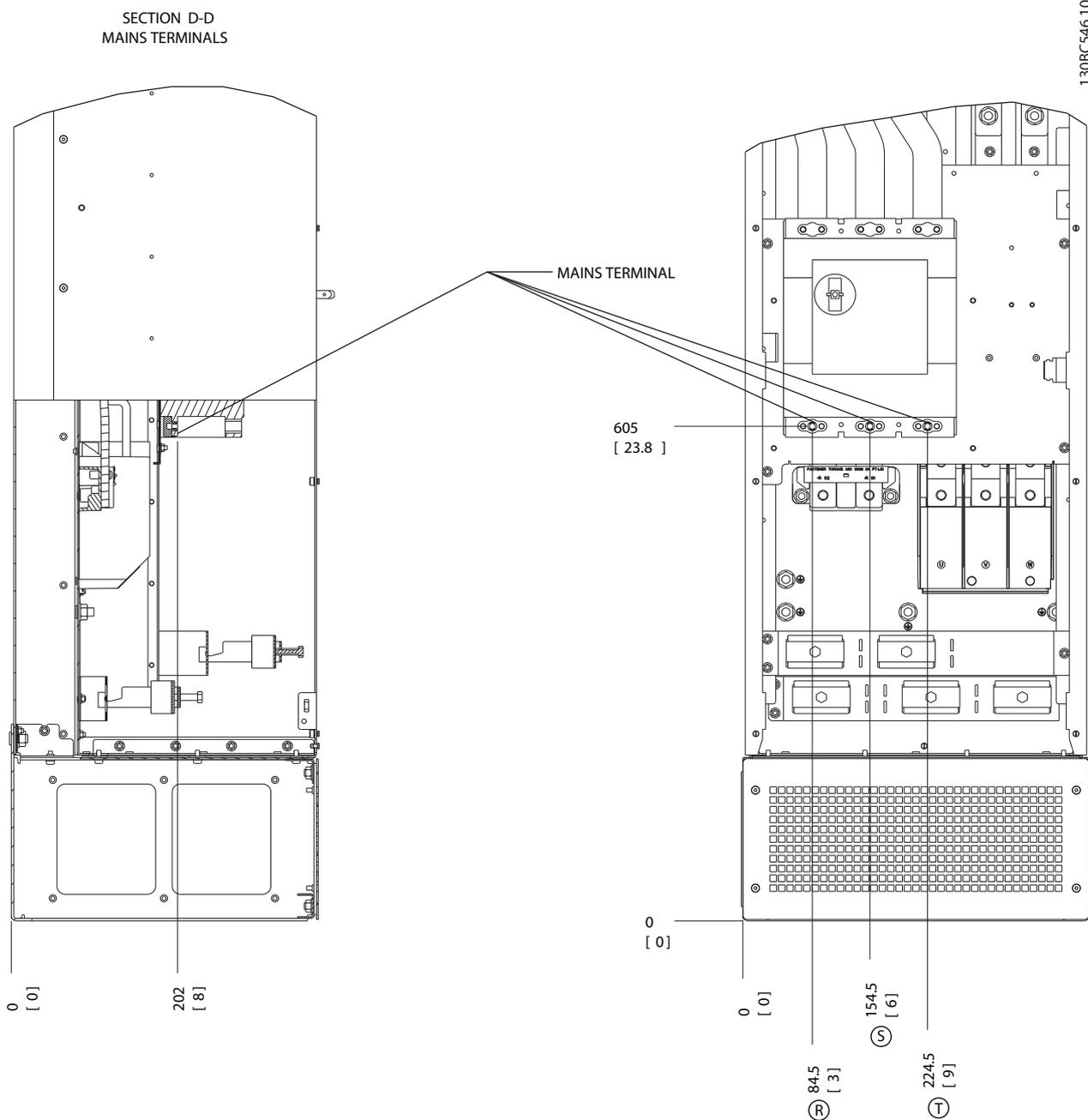
Disegno 2.20 Posizioni dei morsetti, D8h con contattore opzionale



2

Disegno 2.21 Posizioni dei morsetti, D8h con contattore e sezionatore opzionali

2



130BC546.10

Disegno 2.22 Posizioni dei morsetti, D8h con interruttore opzionale

### 2.4.4 Cavo motore

Il motore deve essere collegato ai morsetti U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Terra (massa) al morsetto 99. Con un convertitore di frequenza possono essere utilizzati tutti i tipi di motori standard asincroni trifase. L'impostazione di fabbrica prevede una rotazione in senso orario se l'uscita del convertitore di frequenza è collegata come segue:

| N. di morsetto | Funzione                               |
|----------------|--|
| 96, 97, 98, 99 | Fasi U/T1, V/T2, W/T3<br>Terra (massa) |

Tabella 2.5

### 2.4.5 Controllo rotazione motore

Il senso di rotazione può essere invertito scambiando due cavi di fase del motore oppure cambiando l'impostazione di 4-10 *Motor Speed Direction*.

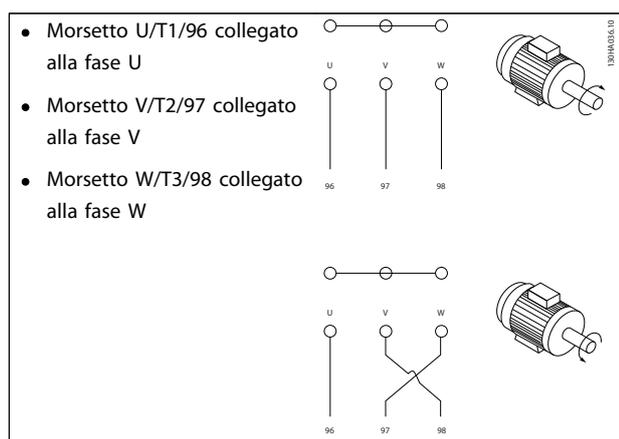
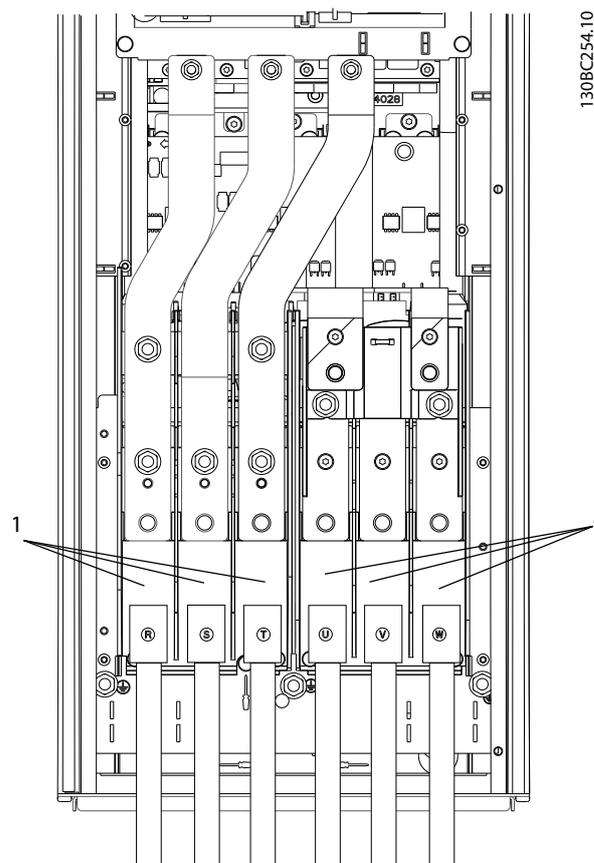


Tabella 2.6

Un controllo rotazione motore può essere eseguito usando il 1-28 *Controllo rotazione motore* e seguendo le indicazioni del display.

### 2.4.6 Collegamento tensione di rete CA

- Il dimensionamento dei cavi è in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza.
- Rispettare le normative locali e nazionali per le dimensioni dei cavi
- Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti L1, L2 e L3 (vedere *Disegno 2.23*)



130BC254.10

2

Disegno 2.23 Collegamento alla rete CA

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Collegamento di rete    |
| 2 | Collegamento del motore |

Tabella 2.7

- Collegare a terra (a massa) il cavo seguendo le istruzioni fornite.
- È possibile utilizzare tutti i convertitori di frequenza con un'alimentazione di ingresso isolata oppure con linee di alimentazione riferite a massa. Per l'alimentazione da una rete isolata (rete IT o triangolo non a terra) o rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), impostare 14-50 *Filtro RFI* su OFF. Con l'impostazione Off, i condensatori del filtro RFI interno fra lo chassis e il circuito intermedio sono isolati per evitare danni al circuito intermedio e ridurre le correnti capacitive di terra in conformità a IEC 61800-3.

## 2.5 Connessione dei cavi di controllo

- Isolare i cavi del controllo dai componenti ad alta potenza nel convertitore di frequenza
- Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, per l'isolamento PELV, è necessario utilizzare un cavo opzionale con isolamento rinforzato/doppio per il cavo controllo termistore. Si raccomanda una tensione di alimentazione da 24 VCC.

### 2.5.1 LON

Tutti i morsetti dei cavi di comando sono situati sotto l'LCP all'interno del convertitore di frequenza. Per accedere, aprire lo sportello (IP21/54) o rimuovere il pannello anteriore (IP20).

### 2.5.2 Uso di cavi di controllo schermati

Danfoss consiglia l'utilizzo di cavi schermati/armati intrecciati per ottimizzare l'immunità EMC dei cavi di controllo e l'emissione EMC dei cavi del motore.

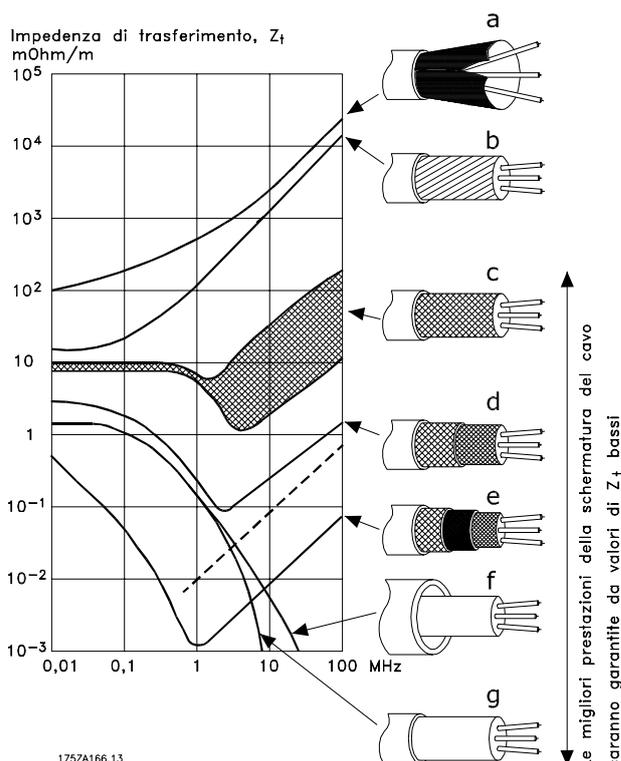
La capacità di un cavo di ridurre il rumore elettrico emesso e ricevuto dipende dall'impedenza di trasferimento ( $Z_T$ ). Lo schermo di un cavo è normalmente progettato per ridurre il trasferimento di un rumore elettrico; tuttavia una schermatura con un'impedenza di trasferimento inferiore ( $Z_T$ ) è più efficace di una schermatura con un'impedenza di trasferimento superiore ( $Z_T$ ).

Anche se l'impedenza di trasferimento ( $Z_T$ ) viene specificata di rado dai produttori dei cavi, è spesso possibile stimarla ( $Z_T$ ) sulla base delle caratteristiche fisiche del cavo.

#### L'impedenza di trasferimento ( $Z_T$ ) può essere valutata considerando i seguenti fattori:

- La conducibilità del materiale di schermatura
  - La resistenza di contatto fra i singoli conduttori schermati
  - La copertura di schermatura, ovvero l'area fisica di cavo coperta dalla schermatura, spesso indicata come un valore percentuale
  - Il tipo di schermatura, cioè intrecciata o attorcigliata
- a. Conduttore in rame con rivestimento in alluminio
  - b. Cavo con conduttori in rame attorcigliati o armato con conduttori in acciaio

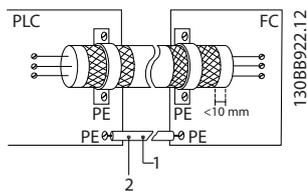
- c. Conduttore in rame intrecciato a strato singolo con percentuale variabile di schermatura di copertura. Si tratta del tipico cavo di riferimento Danfoss.
- d. Conduttore in rame intrecciato a strato doppio
- e. Doppio strato di conduttore in rame intrecciato con uno strato intermedio magnetico schermato.
- f. Cavo posato in un tubo in rame o in acciaio
- g. Cavo conduttore con guaina di 1,1 mm di spessore.



### 2.5.3 Messa a terra (a massa) di cavi di controllo schermati

#### Schermatura corretta

In molti casi, la soluzione preferita è quella di proteggere i cavi di comando e di comunicazione seriale con morsetti di schermatura ad entrambe le estremità per garantire il migliore contatto possibile del cavo ad alta frequenza. Se il potenziale di terra (massa) fra il convertitore di frequenza e il PLC è diverso, si possono verificare disturbi elettrici nell'intero sistema. Risolvere questo problema installando un cavo di equalizzazione, da inserire vicino al cavo di comando. Sezione minima del cavo: 16 mm<sup>2</sup>.



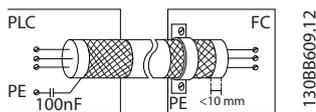
Disegno 2.25

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Min. 16 mm <sup>2</sup> |
| 2 | Cavo di equalizzazione  |

Tabella 2.8

#### Ritorni di terra (massa) 50/60 Hz

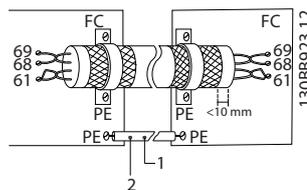
Se si usano cavi di controllo molto lunghi, si possono avere ritorni di terra (massa). Per eliminare i ritorni di terra (massa), collegare un'estremità della schermatura a massa con un condensatore da 100 nF (tenendo i terminali corti).



Disegno 2.26

#### Eliminare i disturbi EMC nella comunicazione seriale

Questo morsetto è collegato a terra (massa) mediante un collegamento RC interno. Utilizzare cavi a doppino intrecciato per ridurre l'interferenza tra conduttori. Il metodo raccomandato è mostrato in basso:

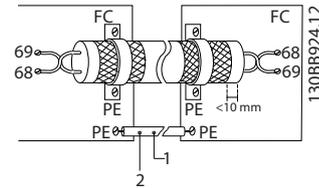


Disegno 2.27

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Min. 16 mm <sup>2</sup> |
| 2 | Cavo di equalizzazione  |

Tabella 2.9

In alternativa è possibile omettere il collegamento al morsetto 61:



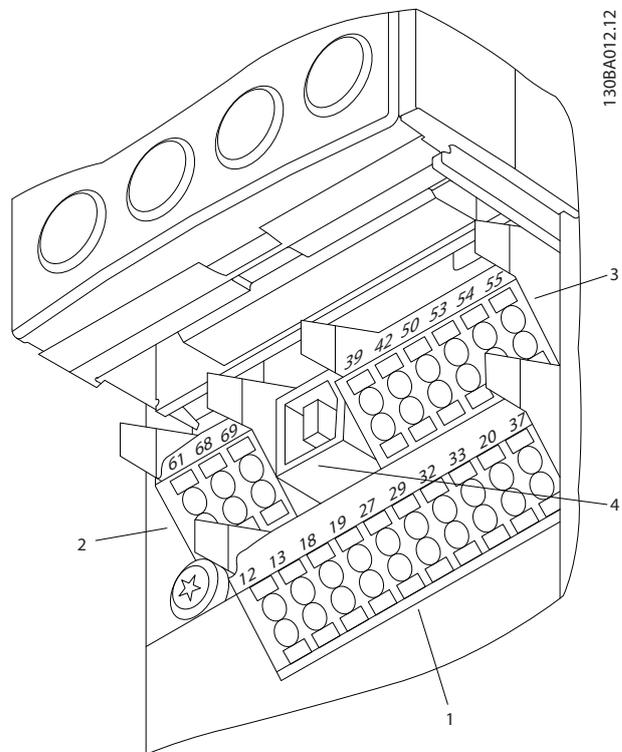
Disegno 2.28

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Min. 16 mm <sup>2</sup> |
| 2 | Cavo di equalizzazione  |

Tabella 2.10

### 2.5.4 Tipi di morsetto di controllo

Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono elencate in 2.5.6 Funzioni morsetto di controllo.

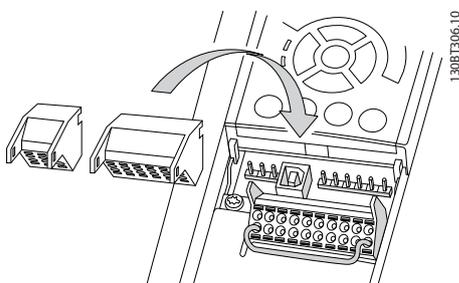


Disegno 2.29 Posizioni dei morsetti di controllo

- **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.
- I morsetti (+)68 e (-)69 del **Connettore 2** servono per un collegamento RS-485 comunicazioni seriali.
- Il **Connettore 3** presenta due ingressi analogici, un'uscita analogica, alimentazione a 10 VCC e morsetti comune per gli ingressi e l'uscita.
- **Connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con Software di configurazione MCT 10
- Sono inoltre previste due uscite a relè forma C in varie collocazioni in base alla configurazione del controllore e alla taglia.
- Alcune opzioni disponibili su ordinazione con le unità possono offrire ulteriori morsetti. Vedere il manuale in dotazione con l'apparecchiatura opzionale.

## 2.5.5 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti possono essere rimossi per facilitare l'accesso.



Disegno 2.30 Rimozione dei morsetti di controllo

## 2.5.6 Funzioni morsetto di controllo

Le funzioni del convertitore di frequenza sono attivate dai segnali dell'ingresso di controllo.

- Ogni morsetto deve essere programmato per la funzione supportata nei parametri associati al morsetto specifico. Vedere *5 Programmazione* e *6 Esempi applicativi* per i morsetti e i parametri associati.
- È importante confermare che il morsetto di controllo sia programmato per la funzione corretta. Vedere *5 Programmazione* per dettagli su come accedere ai parametri e per informazioni sulla programmazione.

- La programmazione predefinita per i morsetti ha lo scopo di inizializzare il funzionamento del convertitore di frequenza in una modalità tipica.

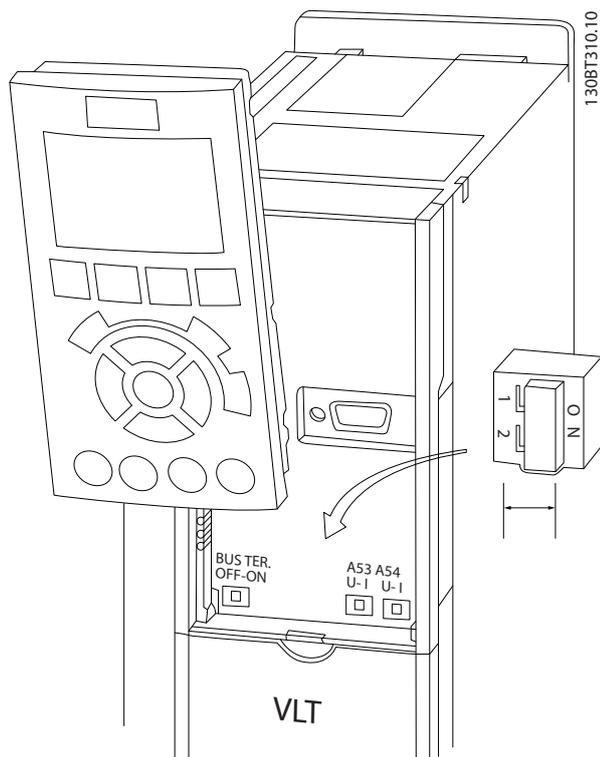
### 2.5.6.1 Interruttori morsetti 53 e 54

- I morsetti di ingresso analogici 53 e 54 consentono la selezione dei segnali di ingresso in tensione (da -10 a 10 V) o corrente (0/4-20 mA)
- Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza prima di cambiare le posizioni dell'interruttore
- Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente
- Gli interruttori sono accessibili quando l'LCP è stato smontato (vedere *Disegno 2.31*).

### NOTA!

**Alcune schede opzionali disponibili per le unità possono coprire questi interruttori e devono quindi essere rimosse per cambiarne la configurazione. Scollegare sempre l'alimentazione dall'unità prima di rimuovere le schede opzionali.**

- L'impostazione predefinita del morsetto 53 è per un segnale di riferimento di velocità ad anello aperto impostato in *16-61 Mors. 53 impost. commut.*
- L'impostazione predefinita del morsetto 54 è per il segnale di retroazione ad anello chiuso impostato in *16-63 Mors. 54 impost. commut.*



Disegno 2.31 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori e interruttore di terminazione bus

## 2.6 Comunicazione seriale

L'RS-485 è un'interfaccia bus a due fili compatibile con topologia di rete multi-drop, vale a dire che i nodi possono essere collegati come un bus oppure tramite linee di discesa da una linea dorsale comune. Un totale di 32 nodi possono essere collegati a un segmento di rete.

I ripetitori separano 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.

Terminare entrambe le estremità di ogni segmento, utilizzando lo switch di terminazione (S801) del convertitore di frequenza oppure una rete resistiva polarizzata di terminazione. Utilizzare sempre un cavo a coppia intrecciata (STP) per il cablaggio del bus e, nell'effettuare l'installazione, seguire sempre le procedure consigliate. È molto importante assicurare un collegamento a terra (massa) a bassa impedenza della schermatura in corrispondenza di ogni nodo, anche alle alte frequenze. Ciò può essere ottenuto collegando a terra (massa) un'ampia superficie della schermatura, ad esempio mediante un pressacavo o un passacavo conduttivo. Può essere necessario utilizzare cavi di equalizzazione del potenziale per mantenere lo stesso potenziale di terra (massa) in tutta la rete, soprattutto nelle installazioni nelle quali sono presenti cavi molto lunghi.

Per prevenire un disadattamento d'impedenza, utilizzare sempre lo stesso tipo di cavo in tutta la rete. Quando si collega un motore al convertitore di frequenza, utilizzare sempre un cavo motore schermato.

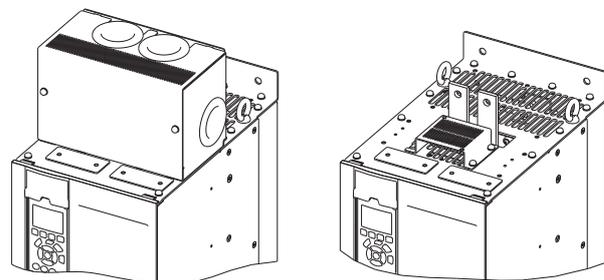
|                    |   |
|--------------------|---|
| Lunghezza          | a coppia intrecciata schermata (STP)                            |
| Impedenza          | 120 Ω   |
| Lunghezza max cavo | 1200 m (incluse le diramazioni)<br>500 m da stazione a stazione |

Tabella 2.11

## 2.7 Dispositivo opzionale

### 2.7.1 Morsetti di condivisione del carico

I morsetti di condivisione del carico abilitano il collegamento del circuiti CC di più convertitori di frequenza. I morsetti di condivisione del carico sono disponibili nei convertitori di frequenza IP20 e fuoriescono dalla parte superiore del convertitore di frequenza. Un coprimorsetti, fornito con il convertitore di frequenza, deve essere installato per mantenere il valore IP20 nominale della custodia. Disegno 2.32 mostra sia morsetti scoperti che coperti.



Disegno 2.32 Morsetti di condivisione del carico o di rigenerazione con copertura (L) e senza (R)

### 2.7.2 Terminali di rigenerazione

I morsetti di rigenerazione possono essere forniti per le applicazioni che hanno un carico rigenerativo. Un'unità rigenerativa, fornita da una terza parte, si collega ai morsetti di rigenerazione in modo che la potenza possa essere ritrasferita alla rete, con risparmio energetico. I morsetti di rigenerazione sono disponibili sui convertitori di frequenza IP20 e fuoriescono dalla parte superiore del convertitore di frequenza. Un coprimorsetti, fornito con il convertitore di frequenza, deve essere installato per mantenere il valore IP20 nominale della custodia. Disegno 2.32 mostra sia morsetti scoperti che coperti.

### 2.7.3 Riscaldatore anticondensa

Un riscaldatore anticondensa può essere installato all'interno del convertitore di frequenza per prevenire la formazione di condensa all'interno della custodia quando l'unità è spenta. Il riscaldatore è comandato in tensione a 230 V CA (tensione fornita dal cliente). Per migliori risultati, utilizzare il riscaldatore solo se l'unità non è in funzione e spegnerlo quando l'unità è in funzione.

### 2.7.4 Chopper di frenatura

Per applicazioni con carico rigenerativo può essere fornito un chopper di frenatura. Il chopper di frenatura è collegato a una resistenza freno che dissipa l'energia di frenatura, evitando una sovratensione di guasto sul bus CC. Il chopper di frenatura viene automaticamente attivato quando la tensione sul bus CC supera un livello specificato, funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza.

### 2.7.5 Schermatura della rete

La schermatura di rete è una copertura di Lexan installata all'interno della custodia a garantire protezione secondo le specifiche VBG-4.di prevenzione incidenti.

### 2.7.6 Sezionatore di rete

Il sezionatore opzionale è disponibile in entrambi i tipi di armadi opzionali. La posizione del sezionatore cambia in base alla taglia dell'armadio opzionale e in base alla presenza o meno di altre opzioni. *Tabella 2.12* fornisce maggiori dettagli sui sezionatori utilizzati.

| Tensione  | Modello convertitore di frequenza | Produttore e tipo sezionatore |
|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 380-500 V | N110T5-N160T4                     | ABB OT400U03                  |
|           | N200T5-N315T4                     | ABB OT600U03                  |
| 525-690 V | N75KT7-N160T7                     | ABB OT400U03                  |
|           | N200T7-N400T7                     | ABB OT600U03                  |

**Tabella 2.12**

### 2.7.7 Contattore

Il contattore è alimentato da una sorgente a 230 V CA 50/60 Hz fornita dal cliente.

| Tensione  | Modello convertitore di frequenza | Produttore e tipo contattore | Categoria di utilizzo IEC |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 380-500 V | N110T5-N160T4                     | GE CK95BE311N                | AC-3                      |
|           | N200T5-N250T4                     | GE CK11CE311N                | AC-3                      |
|           | N315T4                            | GE CK11CE311N                | AC-1                      |
| 525-690 V | N75KT7-N160T7                     | GE CK95BE311N                | AC-3                      |
|           | N200T7-N400T7                     | GE CK11CE311N                | AC-3                      |

**Tabella 2.13**

### NOTA!

**In applicazioni che richiedono la conformità UL, quando il convertitore di frequenza viene fornito con contattori, il cliente deve fornire in fusibili esterni per mantenere la conformità UL del convertitore di frequenza e una corrente di corto circuito nominale di 100.000 A. Per raccomandazioni sui fusibili, vedere 10.1.1 Specifiche dipendenti dalla potenza.**

### 2.7.8 Interruttore

*Tabella 2.14* fornisce informazioni sul tipo di interruttore fornito come opzione con le varie unità e gamme di potenza.

| Tensione  | Modello convertitore di frequenza | Produttore e tipo interruttore |
|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 380-500 V | N110T5-N132T5                     | ABB T5L400TW                   |
|           | N160T5                            | ABB T5LQ400TW                  |
|           | N200T5                            | ABB T6L600TW                   |
|           | N250T5                            | ABB T6LQ600TW                  |
|           | N315T5                            | ABB T6LQ800TW                  |
| 525-690 V | N75KT7-N160T7                     | ABB T5L400TW                   |
|           | N200T7-N315T7                     | ABB T6L600TW                   |
|           | N400T7                            | ABB T6LQ600TW                  |

**Tabella 2.14**

## 3 Avviamento e messa in funzione

### 3.1 Pre-avvio

## ATTENZIONE

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 3.1*. In seguito marcare quegli elementi.

3

| 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 sono pronti per il funzionamento a piena velocità.</li> <li>Controllare funzione e installazione di qualsiasi sensore usato per la retroazione al convertitore di frequenza</li> <li>Rimuovere i condensatori di rifasamento sui motori, se presenti</li> </ul> |                                     |
| Instradamento dei cavi                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo siano separati o 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 doppiamente intrecciati. Assicurarsi che la schermatura sia terminata correttamente</li> </ul>   |                                     |
| Distanza per il raffreddamento             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Misurare lo spazio superiore e inferiore per assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento</li> </ul>   |                                     |
| Considerazioni EMC                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che l'installazione sia conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica</li> </ul>  |                                     |
| Considerazioni ambientali                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vedere l'etichetta dell'apparecchiatura per i limiti della temperatura di esercizio ambiente massima</li> <li>I livelli di umidità devono essere pari al 5-95% senza condensa</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 in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori automatici siano in posizione aperta</li> </ul>  |                                     |
| Messa a terra (Collegamento a massa)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>L'unità richiede un filo di terra (filo di massa) collegato dallo chassis alla terra (massa) dell'edificio.</li> <li>Controllare che i collegamenti di terra (collegamenti a massa) siano serrati e non ossidati</li> <li>La messa a terra (collegamento a massa) della canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non offre una terra (massa) adeguata</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 sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione</li> </ul>  |                                     |
| Interruttori                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette</li> </ul>  |                                     |
| Vibrazioni                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurare che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazioni, se necessario</li> <li>Controllare l'eventuale presenza di vibrazioni eccessive</li> </ul>   |                                     |

Tabella 3.1 Lista di controllo Avviamento

### 3.2 Applicazione l'alimentazione

#### **AVVISO**

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

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati alla rete CA. L'installazione, l'avvio e la manutenzione dovrebbero essere eseguiti solo da personale qualificato. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non sono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi lesioni personali o morte.

#### **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 la procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurarsi che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurarsi che tutti gli interruttori 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.

#### **NOTA!**

Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta **RUOTA RILIBERA REMOTA AUTOMATICA**, ciò significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.

### 3.3 Programmazione funzionale di base

I convertitori di frequenza richiedono una programmazione funzionale di base per assicurare le migliori prestazioni funzionali. La programmazione funzionale di base richiede l'immissione dei dati di targa del motore per il motore da utilizzare e le velocità del motore minima e massima. Le impostazioni dei parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare. Vedere *4.1 Pannello di controllo locale* per istruzioni dettagliate sull'immissione dati tramite l'LCP.

Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione. Ci sono due modi per programmare il convertitore di frequenza: o usando il Smart Application Set-up (SAS) oppure usando la procedura descritta più in basso. Il SAS è una procedura guidata rapida per impostare le applicazioni più comuni. Il SAS appare sull'LCP alla prima accensione e dopo un ripristino. Seguire le istruzioni che appaiono sulle schermate successive per il setup delle applicazioni elencate. Il SAS è anche disponibile nel menu rapido. [Info] può essere usato durante tutto lo Smart Set-up per ottenere informazioni relative a varie selezioni, impostazioni e messaggi.

#### **NOTA!**

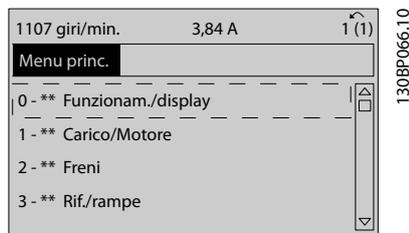
**Le condizioni di avvio verranno ignorate mentre è in corso la procedura guidata.**

#### **NOTA!**

**Se non viene intrapresa alcun'azione dopo la prima messa in funzione o un reset, la schermata SAS scomparirà automaticamente dopo 10 minuti.**

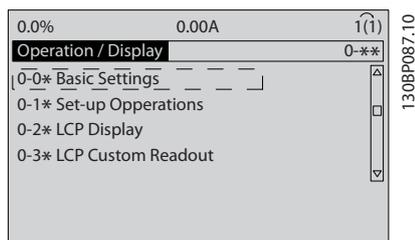
Quando non si usa il SAS, immettere i dati in base alla seguente procedura.

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



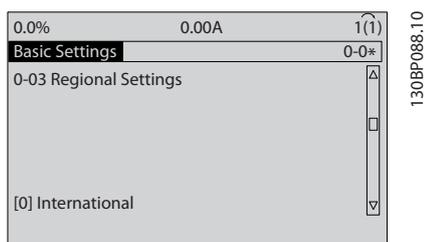
Disegno 3.1

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



Disegno 3.2

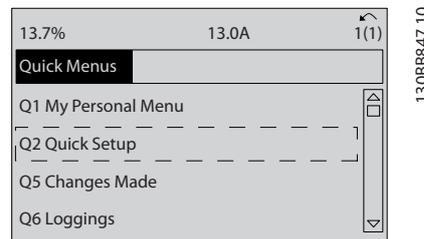
4. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a *0-03 Impostazioni locali* e premere [OK].



Disegno 3.3

5. Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare, in base alle esigenze, *Internazionale o Nordamerica* e premere [OK]. (Permette di modificare le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base. Vedere 5.5 *Struttura del menu dei parametri* per un elenco completo).
6. Premere [Quick Menu] sull'LCP.

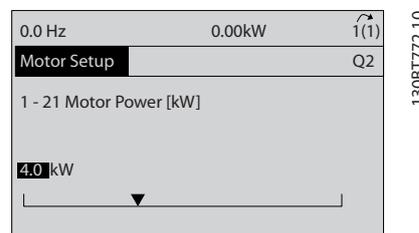
7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri *Q2 Setup rapido* e premere [OK].



Disegno 3.4

8. Selezionare la lingua e premere [OK]. Immettere i dati motore in *1-20 Potenza motore [kW]* / *1-21 Potenza motore [HP]* fino a *1-25 Vel. nominale motore*. Queste informazioni si trovano sulla targa del motore.

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



Disegno 3.5

9. Occorre installare un ponticello fra i morsetti di controllo 12 e 27. In questo caso, lasciare *5-12 Ingr. Digitale morsetto 27* all'impostazione predefinita di fabbrica. Altrimenti selezionare *Nessun funzionamento*. Per i convertitori di frequenza con bypass opzionale non è richiesto alcun ponticello.
10. *3-02 Minimum Reference*
11. *3-03 Maximum Reference*
12. *3-41 Rampa 1 tempo di accel.*
13. *3-42 Rampa 1 tempo di decel.*
14. *3-13 Sito di riferimento*. Collegato a Manuale/ Automatico\* Locale Remoto.

Questo conclude la procedura di messa a punto rapida. Premere [Status] per tornare al display funzionale.

### 3.4 Test di controllo locale

#### **ATTENZIONE**

##### 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.

#### NOTA!

Il tasto [Hand On] trasmette un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza. Il tasto [Off] fornisce la funzione di arresto.

Nel funzionamento in modalità locale, [▲] e [▼] aumentano e diminuiscono l'uscita di velocità del convertitore di frequenza. I tasti [←] e [→] consentono di spostare il cursore del display numerico.

1. Premere [Hand On].
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Spostare il cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più velocemente.
3. Tenere conto di tutti i problemi di accelerazione.
4. Premere [Off].
5. Tenere conto di tutti i problemi di decelerazione.

In presenza di problemi di accelerazione

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente
- Aumentare il tempo rampa di salita tempo accelerazione in *3-41 Rampa 1 tempo di accel.*
- Aumentare il limite di corrente in *4-18 Limite di corrente*
- Aumentare il limite di coppia in *4-16 Lim. di coppia in modo motore*

Se si sono presentati problemi di decelerazione

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi..*
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.
- Aumentare il tempo rampa di discesa tempo decelerazione in *3-42 Rampa 1 tempo di decel..*
- Abilitare il controllo sovratensione in *2-17 Controllo sovratensione.*

#### NOTA!

L'algoritmo OVC non funziona quando si usano motori a magneti permanenti.

Vedere *4.1.1 Pannello di controllo locale* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

#### NOTA!

*3.2 Applicazione l'alimentazione a 3.3 Programmazione funzionale di base* completano le procedure di alimentazione del convertitore di frequenza, la programmazione di base, la messa a punto e il collaudo funzionale.

### 3.5 Avvio del sistema

La procedura descritta in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e della programmazione dell'applicazione. Vedere *6 Esempi applicativi* per il setup dell'applicazione informazioni. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento della configurazione dell'applicazione da parte dell'utente.

#### **ATTENZIONE**

##### AVVIAMENTO DEL MOTORE!

Assicurarsi che motore, sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni. Il mancato rispetto di quanto sopra potrebbe causare lesioni personali o danni all'apparecchiatura.

1. Premere [Auto On].
2. Assicura il corretto cablaggio delle funzioni di controllo esterno al convertitore di frequenza e che tutta la programmazione sia completata.
3. Applicare un comando di avvio esterno.
4. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
5. Togliere il comando di avvio esterno.
6. Annotare qualsiasi problema.

In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi.*

## 4 Interfaccia utente

### 4.1 Pannello di controllo locale

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità. L'LCP è l'interfaccia utente per il convertitore di frequenza.

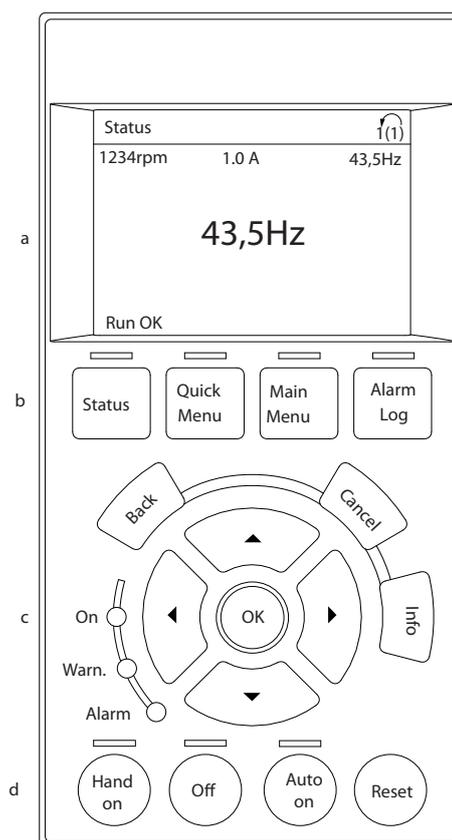
L'LCP possiede diverse funzioni utente.

- 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 analoga all'LCP. Consultare la *Guida alla Programmazione* per informazioni sull'utilizzo dell'NLCP.

#### 4.1.1 Layout LCP

L'LCP è suddiviso in quattro gruppi funzionali (vedi *Disegno 4.1*).



130BC362.10

4

Disegno 4.1 LCP

- Area di visualizzazione.
- I tasti del menu display consentono di modificare la visualizzazione per mostrare opzioni di stato, programmazione e cronologia dei messaggi di errore.
- I tasti di navigazione consentono di programmare funzioni, spostare il cursore dei display e regolare la velocità nel funzionamento in modalità locale. Sono presenti anche indicatori di stato.
- Tasti per il modo di funzionamento e ripristino.

### 4.1.2 Impostazione valori display LCP

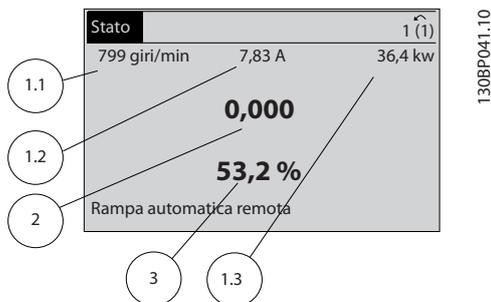
Il display è attivo quando il convertitore di frequenza è alimentato dalla tensione di rete, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.

Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per l'applicazione dell'utente.

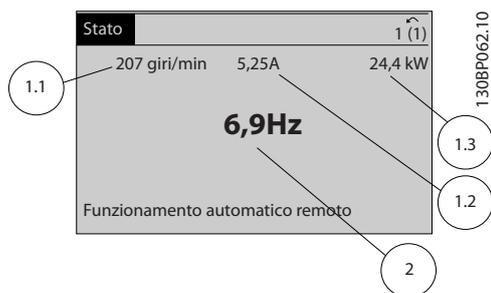
- Ogni visualizzazione del display ha un parametro associato
- Le opzioni sono selezionabili nel menu rapido Q3-13 *Impostazioni display*
- Il display 2 presenta un'opzione di visualizzazione ingrandita
- Lo stato del convertitore di frequenza nell'ultima riga del display viene generato automaticamente e non è selezionabile

| Display | N. parametro | Impostazione di fabbrica   |
|---------|--------------|----------------------------|
| 1.1     | 0-20         | Giri/minuto del motore     |
| 1.2     | 0-21         | Corrente motore            |
| 1.3     | 0-22         | Potenza motore (kW)        |
| 2       | 0-23         | Frequenza motore           |
| 3       | 0-24         | Riferimento in percentuale |

Tabella 4.1



Disegno 4.2



Disegno 4.3

### 4.1.3 Visualizzazione Tasti menu

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



Disegno 4.4

130BP045.10

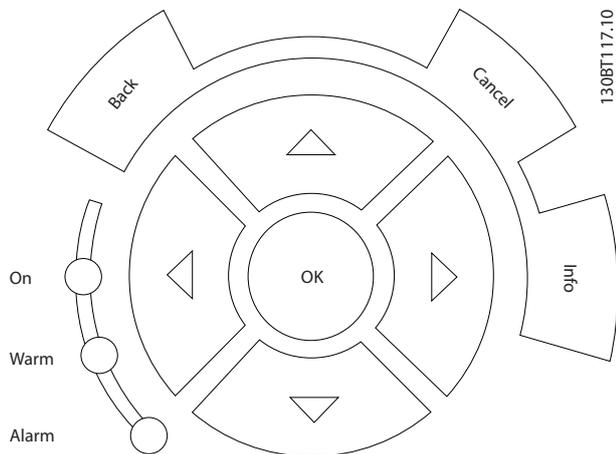
| Tasto                  | Funzione  |
|------------------------|---|
| <b>Status</b>          | <p>Mostra le informazioni sul funzionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In modalità Automatica, premere per cambiare tra le diverse visualizzazioni dello stato</li> <li>• Premere ripetutamente per esplorare tutte le visualizzazioni di stato</li> <li>• Premere e tenere premuto [Status] più [▲] o [▼] per regolare la luminosità del display</li> <li>• Il simbolo nell'angolo in alto a destra del display mostra il verso di rotazione del motore e il setup attivo. Questo non è programmabile.</li> </ul> |
| <b>Menu rapido</b>     | <p>Permette di accedere ai parametri di programmazione necessari per le istruzioni di configurazione iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere per accedere a Q2 <i>Setup rapido</i> per istruzioni passo passo per programmare la configurazione di base del controllore in frequenza</li> <li>• Seguire la sequenza dei parametri come presentata per la configurazione delle funzioni</li> </ul>   |
| <b>Menu principale</b> | <p>Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere due volte per accedere all'indice di livello superiore</li> <li>• Premere una volta per tornare all'ultimo punto di accesso</li> <li>• Premere per immettere un numero di parametro per accedere direttamente a quel parametro</li> </ul>   |

| Tasto                   | Funzione  |
|-------------------------|---|
| <b>Registro allarmi</b> | Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione. <ul style="list-style-type: none"> <li>Per dettagli sul convertitore di frequenza prima che entrasse nella modalità di allarme, selezionare il numero di allarme utilizzando i tasti di navigazione e premere [OK].</li> </ul> |

**Tabella 4.2**

#### 4.1.4 Tasti di navigazione

I tasti di navigazione vengono usati per programmare funzioni e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Tre indicatori di stato del convertitore di frequenza si trovano nella stessa area.


**Disegno 4.5**

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

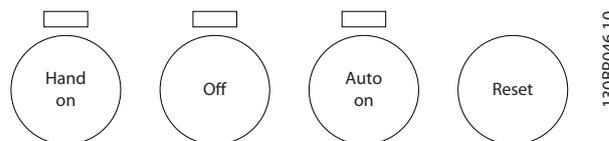
**Tabella 4.3**

| Luce   | Indicatore | Funzione  |
|--------|------------|---|
| Verde  | ON         | 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. |
| Giallo | WARN       | Quando sono soddisfatte le condizioni per l'avviso, si accende la spia gialla WARN e sul display appare il testo che spiega il problema.                                    |
| Rosso  | ALLARME    | Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.  |

**Tabella 4.4**

#### 4.1.5 Tasti per il funzionamento

I tasti di funzionamento sono presenti sulla parte inferiore dell'LCP.


**Disegno 4.6**

| Tasto             | Funzione  |
|-------------------|---|
| <b>Hand On</b>    | Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare i tasti di navigazione per regolare la velocità del convertitore di frequenza</li> <li>Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando locale</li> </ul> |
| <b>Off</b>        | Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.  |
| <b>Auto On</b>    | 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> <li>Il riferimento di velocità proviene da una sorgente esterna</li> </ul>  |
| <b>Ripristino</b> | Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.   |

**Tabella 4.5**

## 4.2 Backup e Copia impostazioni parametri

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

- I dati possono essere caricati nella memoria LCP per il backup.
- Una volta archiviati nell'LCP, i dati possono essere scaricati nuovamente nel convertitore di frequenza
- I dati possono essere anche scaricati in altri convertitori di frequenza collegando l'LCP a questi ultimi e scaricando le impostazioni memorizzate. (Questo è un modo rapido per programmare varie unità con le stesse impostazioni).
- L'inizializzazione del convertitore di frequenza per ripristinare le impostazioni di fabbrica non modifica i dati memorizzati nella memoria dell'LCP

### **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.

### 4.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *0-50 Copia LCP*.
3. Premere [OK].
4. Selezionare *Tutti a LCP*.
5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra lo stato del caricamento.
6. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

### 4.2.2 Scaricamento dati da LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *0-50 Copia LCP*.
3. Premere [OK].
4. Selezionare *Tutti dall'LCP*.

5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di scaricamento.
6. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

## 4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

### ATTENZIONE

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* o manualmente.

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

### 4.3.1 Inizializzazione consigliata

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

Durante l'avviamento avviene il ripristino delle impostazioni predefinite dei parametri. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

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

### 4.3.2 Inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Tenere premuti contemporaneamente [Status] - [Main Menu] - [OK] e alimentare l'unità.

All'avvio vengono ripristinate le impostazioni predefinite di fabbrica dei parametri. 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 Programmazione

### 5.1 Introduzione

Il convertitore di frequenza viene programmato per le funzioni applicative mediante parametri. È possibile accedere ai parametri premendo [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP. (Vedere 4.1 *Pannello di controllo locale* per dettagli sull'utilizzo dei tasti funzione dell'LCP). Ai parametri è possibile accedere anche mediante PC utilizzando il Software di configurazione MCT 10 (vedere la sezione 5.6.1 *Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10*).

Il menu rapido serve per l'avvio iniziale (Q2-\*\* *Setup rapido*) e istruzioni dettagliate per le comuni applicazioni del convertitore di frequenza (Q3-\*\* *Impostazione funzione*). Sono fornite istruzioni passo passo. Queste istruzioni permettono all'utente di vedere i parametri utilizzati per la programmazione delle applicazioni nella corretta sequenza. I dati immessi in un parametro possono modificare le opzioni disponibili nei parametri successivamente all'immissione. Il menu rapido presenta linee guida semplificate per la configurazione e la messa in funzione della maggior parte dei sistemi.

Il menu principale permette di accedere a tutti i parametri e consente applicazioni avanzate con il convertitore di frequenza.

### 5.2 Esempio di programmazione

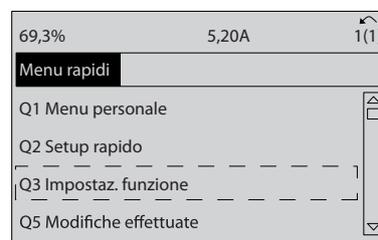
Segue un esempio di programmazione del convertitore di frequenza per un'applicazione comune ad anello aperto utilizzando il menu rapido.

- Questa procedura programma il convertitore di frequenza per ricevere un segnale di comando analogico 0-10 VCC sul morsetto di ingresso 53
- Il convertitore di frequenza risponde fornendo un'uscita 20-50 Hz al motore proporzionale al segnale di ingresso (0-10 V CC = 20-50 Hz)

È una tipica applicazione con pompe o ventole.

Premere [Quick Menu] e selezionare i parametri seguenti utilizzando i tasti di navigazione per scorrere i titoli e premere [OK] dopo ogni azione.

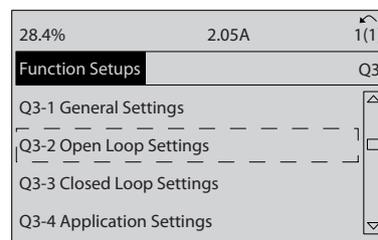
1. Q3 Impostaz. funzione
2. Set di dati param.



130BT112.10

Disegno 5.1

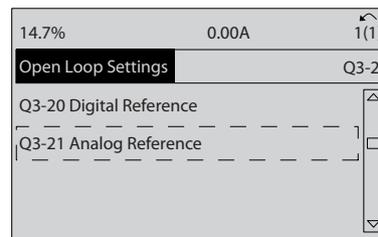
3. Q3-2 Impostaz. anello aperto



130BT760.10

Disegno 5.2

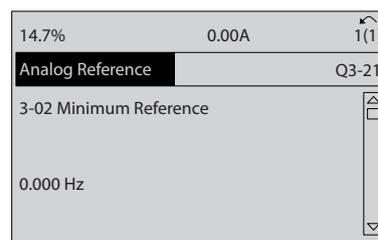
4. Q3-21 Riferimento Analogico



130BT761.10

Disegno 5.3

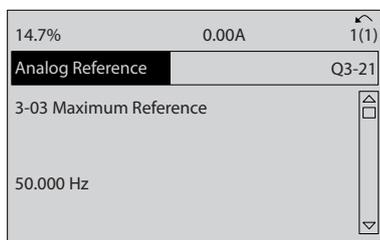
5. 3-02 Riferimento minimo. Impostare il riferimento minimo interno al convertitore di frequenza su 0 Hz. (In questo modo si imposta la velocità minima del convertitore di frequenza a 0 Hz).



130BT762.10

Disegno 5.4

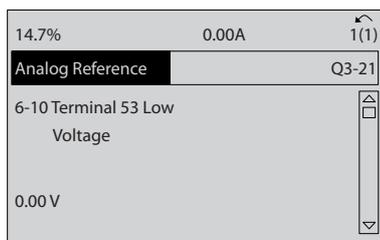
6. *3-03 Riferimento max.*. Impostare il riferimento massimo interno al convertitore di frequenza a 60 Hz. (In questo modo si imposta la velocità massima del convertitore di frequenza a 60 Hz. Notare che 50/60 Hz è un'impostazione locale).



1308T763.11

Disegno 5.5

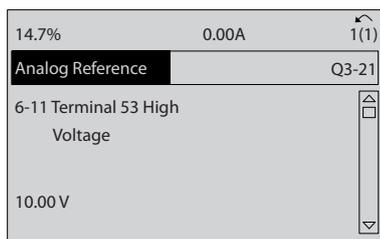
7. *6-10 Tens. bassa morsetto 53.* Impostare il riferimento tensione esterno minimo sul morsetto 53 a 0 V. (In questo modo si imposta il segnale di ingresso minimo a 0 V)



1308T764.10

Disegno 5.6

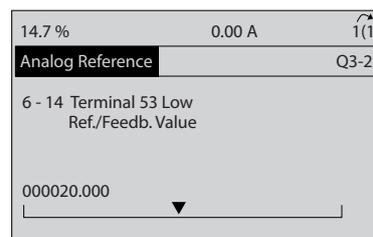
8. *6-11 Tensione alta morsetto 53.* Impostare il riferimento di tensione esterno massimo sul morsetto 53 a 10 V. (In questo modo il segnale d'ingresso massimo viene impostato a 10V.)



1308T765.10

Disegno 5.7

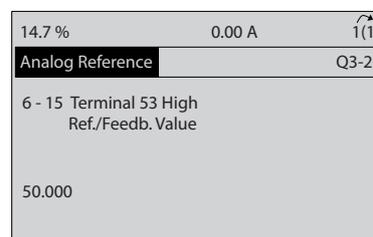
9. *6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53.* Impostare il riferimento di velocità minimo sul morsetto 53 a 20 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione minima ricevuta sul morsetto 53 (0 V) corrisponde all'uscita a 20 Hz).



1308T773.11

Disegno 5.8

10. *6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53.* Impostare il riferimento massimo di velocità sul morsetto 53 a 50 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione massima ricevuta sul morsetto 53 (10 V) corrisponde all'uscita a 50 Hz).



1308T774.11

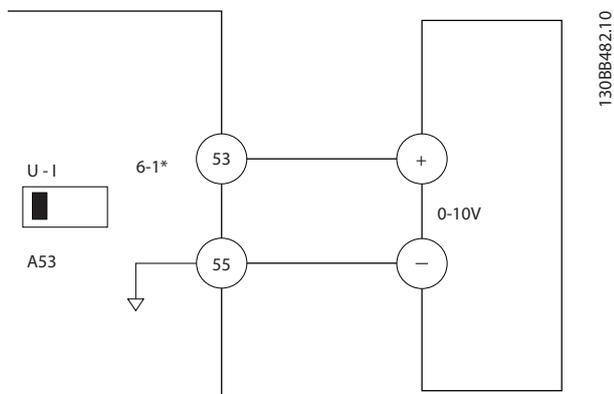
Disegno 5.9

Con un dispositivo esterno che fornisce un segnale di comando di 0-10 V, collegato al morsetto 53 del convertitore di frequenza, il sistema ora è pronto per il funzionamento.

### NOTA!

La barra di scorrimento a destra nell'ultima figura del display si trova in fondo, a indicare che la procedura è completata.

Disegno 5.10 mostra le connessioni di cablaggio utilizzate per abilitare questo setup.



Disegno 5.10 Esempio di cablaggio per il dispositivo esterno che fornisce un segnale di controllo da 0-10 V

### 5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando

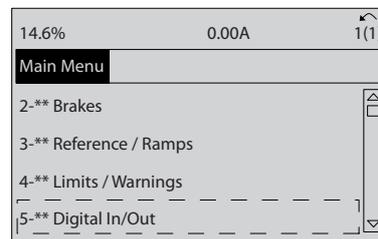
I morsetti di comando sono programmabili.

- Ciascun morsetto è in grado di eseguire funzioni specifiche
- I parametri associati al morsetto abilitano la funzione
- Per un corretto funzionamento del convertitore di frequenza i morsetti di controllo devono essere collegati correttamente programmati per la funzione desiderata ricevere un segnale

Vedere *Tabella 5.1* per il numero di parametro e l'impostazione di default del morsetto di controllo. (L'impostazione predefinita è modificabile sulla base della selezione in *0-03 Impostazioni locali*).

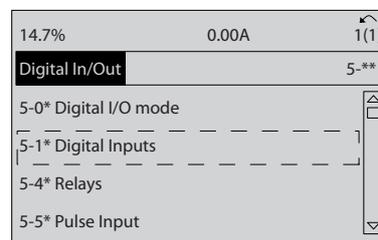
L'esempio seguente mostra l'accesso al morsetto 18 per visualizzare l'impostazione predefinita.

1. Premere [Main Menu] due volte, passare al gruppo di parametri 5-\*\* I/O digitali e premere [OK].



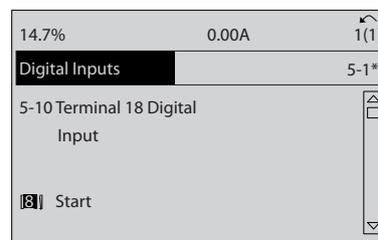
Disegno 5.11

2. Passare al gruppo di parametri 5-1\* Ingressi digitali e premere [OK]



Disegno 5.12

3. Passare a 5-10 Ingr. digitale morsetto 18. Premere [OK] per accedere alla selezione delle funzioni. Viene mostrata l'impostazione predefinita *Avviam.*



Disegno 5.13

## 5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica

L'impostazione di *0-03 Impostazioni locali* su *[0] Internazionale* o *[1] Nord America* cambia le impostazioni di fabbrica di alcuni parametri. *Tabella 5.1* elenca i parametri interessati.

| Parametro   | Valore dei parametri predefiniti internazionali | Valore dei parametri predefiniti nordamericani |
|---|---|--|
| 0-03 Impostazioni locali                                  | Internazionale                                  | Nordamerica                                    |
| 0-71 Formato data   | GG-MM-AAAA                                      | MM/GG/AAAA                                     |
| 0-72 Formato dell'ora                                     | 24 h  | 12 h   |
| 1-20 Potenza motore [kW]                                  | Vedere Nota 1                                   | Vedere Nota 1                                  |
| 1-21 Potenza motore [HP]                                  | Vedere Nota 2                                   | Vedere Nota 2                                  |
| 1-22 Tensione motore                                      | 230 V / 400 V / 575 V                           | 208 V / 460 V / 575 V                          |
| 1-23 Freq. motore   | 50 Hz   | 60 Hz  |
| 3-03 Riferimento max.                                     | 50 Hz   | 60 Hz  |
| 3-04 Funzione di riferimento                              | Somma   | Est./Preimp.                                   |
| 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]<br>Vedere Nota 3    | 1500 giri/min.                                  | 1800 giri/min.                                 |
| 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]<br>Vedere la nota 4 | 50 Hz   | 60 Hz  |
| 4-19 Freq. di uscita max.                                 | 100 Hz  | 120 Hz   |
| 4-53 Avviso velocità alta                                 | 1500 giri/min.                                  | 1800 giri/min.                                 |
| 5-12 Ingr. Digitale morsetto 27                           | Evol. libera neg.                               | Interblocco esterno                            |
| 5-40 Funzione relè  | Allarme   | Nessun allarme                                 |
| 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53                | 50  | 60   |
| 6-50 Uscita morsetto 42                                   | Velocità 0-Lim alto                             | Veloc. 4-20mA                                  |
| 14-20 Modo ripristino                                     | Ripristino manuale                              | Ripr. autom. infin.                            |
| 22-85 Velocità nominale [giri/m]<br>Vedere Nota 3         | 1500 giri/min.                                  | 1800 giri/min.                                 |
| 22-86 Velocità nominale [Hz]                              | 50 Hz   | 60 Hz  |

| Parametro                     | Valore dei parametri predefiniti internazionali | Valore dei parametri predefiniti nordamericani |
|-------------------------------|---|--|
| 24-04 Fire Mode Max Reference | 50 Hz   | 60 Hz  |

**Tabella 5.1 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica**

## 5.5 Struttura del menu dei parametri

Una corretta programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni per diversi parametri correlati. Queste impostazioni dei parametri forniscono al convertitore di frequenza le informazioni del sistema affinché possa funzionare in modo ottimale. I dati del sistema includono informazioni quali tipi di segnali in ingresso e in uscita, programmazione dei morsetti, limiti massimo e minimo dei segnali, visualizzazioni personalizzate, ripristino automatico e altre funzioni.

- Vedere il display dell'LCP per visualizzare le opzioni di impostazione e programmazione dettagliate dei parametri
- Premere [Info] in un punto qualsiasi del menu per visualizzare i dettagli della funzione specifica
- Premere e tenere premuto [Main Menu] per immettere un numero di parametro per l'accesso diretto a quel parametro
- I dettagli per le configurazioni delle applicazioni comuni sono riportati in *6 Esempi applicativi*

### 5.5.1 Struttura del menu principale

|      |                                      |      |   |      |                                     |      |   |
|------|--------------------------------------|------|---|------|-------------------------------------|------|---|
| 1-06 | Senso orario                         | 1-76 | Corrente di avviam.                     | 3-13 | Sito di riferimento                 | 4-16 | Lim. di coppia in modo motore           |
| 1-07 | Motor Angle Offset Adjust            | 1-80 | Funzione all'arresto                    | 3-14 | Rif. relativo preimpostato          | 4-17 | Lim. di coppia in modo generatore       |
| 1-1* | <b>Selezione motore</b>              | 1-81 | Vel/min. per funz.all'arresto[giri/min] | 3-15 | Risorsa di rif. 1                   | 4-18 | Limite di corrente                      |
| 1-10 | Struttura motore                     | 1-82 | V. min. funz. all'arr. [Hz]             | 3-16 | Risorsa di riferimento 2            | 4-19 | Freq. di uscita max.                    |
| 1-14 | Fatt. di guad. attenuaz.             | 1-83 | Funzione arresto preciso                | 3-17 | Risorsa di riferimento 3            | 4-2* | <b>Coefficienti limite</b>              |
| 1-15 | Low Speed Filter Time Const.         | 1-84 | Valore del contatore arresti precisi    | 3-18 | Risorsa rif. in scala relativa      | 4-20 | Fonte coeff. limite di coppia           |
| 1-16 | High Speed Filter Time Const.        | 1-85 | Rit. arr. prec. tr. comp. vel.          | 3-19 | Velocità marcia jog [RPM]           | 4-21 | Fonte fattore limite velocità           |
| 1-17 | Voltage filter time const.           | 1-9* | <b>Temp. motore</b>                     | 3-4* | <b>Rampa 1</b>                      | 4-3* | <b>Mon. veloc. motore</b>               |
| 1-2* | <b>Dati motore</b>                   | 1-90 | Protezione termica motore               | 3-40 | Rampa tipo 1                        | 4-30 | Funzione di perdita retroazione motore  |
| 1-20 | Potenza motore [kW]                  | 1-91 | Vel/az. est. motore                     | 3-41 | Rampa 1 tempo di accel.             | 4-31 | Errore di velocità retroazione motore   |
| 1-21 | Potenza motore [HP]                  | 1-92 | Risorsa termistore                      | 3-42 | Rampa 1 tempo di decel.             | 4-32 | Timeout perdita retroazione motore      |
| 1-22 | Tensione motore                      | 1-93 | ATX ETR cur.lim. speed reduction        | 3-45 | Rampa 1 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-34 | Funz. errore di inseguim.               |
| 1-23 | Frequen. motore                      | 1-94 | ATX ETR cur.lim. speed reduction        | 3-46 | Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-35 | Err. di inseguim.                       |
| 1-24 | Corrente motore                      | 1-95 | ATX ETR cur.lim. speed reduction        | 3-47 | Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-36 | Tempor. errore inseguim.                |
| 1-25 | Vel. nominale motore                 | 1-96 | Risorsa termistore KTY                  | 3-48 | Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-37 | Err. di inseguim. dur. rampa            |
| 1-26 | Coppia motore nominale cont.         | 1-97 | Livello soglia KTY                      | 3-5* | <b>Rampa 2</b>                      | 4-38 | Tempor. err. inseguim. durante la rampa |
| 1-29 | Adattamento automatico motore (AMA)  | 1-98 | ATEX ETR interpol. points freq.         | 3-50 | Rampa tipo 2                        | 4-39 | Err. di inseguim. dopo tempor. rampa    |
| 1-30 | <b>Dati motore avanz.</b>            | 1-99 | ATEX ETR interpol. points current       | 3-51 | Rampa 2 tempo di accel.             | 4-5* | <b>Adattam. avvisi</b>                  |
| 1-3* | <b>Resist. statore (RS)</b>          | 2-0* | <b>Freni</b>                            | 3-52 | Rampa 2 tempo di decel.             | 4-50 | Avviso corrente bassa                   |
| 1-31 | Resistenza rotore (Rr)               | 2-00 | Corr. CC di manten.                     | 3-55 | Rampa 2 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-51 | Avviso corrente alta                    |
| 1-33 | Reatt. dispers. statore (X1)         | 2-01 | Corrente di frenatura CC                | 3-56 | Rampa 2 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-52 | Avviso velocità bassa                   |
| 1-34 | Reattanza dispers. rotore (X2)       | 2-02 | Tempo di frenata CC                     | 3-57 | Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-53 | Avviso velocità alta                    |
| 1-35 | Reattanza principale (Xh)            | 2-03 | Vel. inserim. frenatura CC [RPM]        | 3-58 | Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-54 | Avviso rif. basso                       |
| 1-36 | Resist. perdite ferro                | 2-04 | Velocità inserimento frenatura CC [Hz]  | 3-6* | <b>Rampa 3</b>                      | 4-55 | Avviso riferimento alto                 |
| 1-37 | Induttanza asse d (Ld)               | 2-05 | Riferimento massimo                     | 3-60 | Rampa tipo 3                        | 4-56 | Avviso retroazione bassa                |
| 1-39 | Poli motore                          | 2-06 | Parking Current                         | 3-61 | Rampa 3 tempo di accel.             | 4-57 | Avviso retroazione alta                 |
| 1-41 | Scostamento angolo motore            | 2-07 | Parking Time                            | 3-62 | Rampa 3 tempo di decel.             | 4-58 | Funzione fase motore mancante           |
| 1-46 | Position Direction Gain              | 2-1* | <b>Funz. energia freno</b>              | 3-66 | Rampa 3 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-6* | <b>Bypass di velocità</b>               |
| 1-47 | Low Speed Torque Calibration         | 2-10 | Funzione freno                          | 3-65 | Rampa 3 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-60 | Bypass velocità da [giri/min]           |
| 1-5* | <b>Impos.indip.carico</b>            | 2-11 | Resistenza freno (ohm)                  | 3-66 | Rampa 3 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-61 | Bypass velocità a [giri/min]            |
| 1-51 | Magnetizz. motore a vel. nulla.      | 2-12 | Limite di potenza freno (kW)            | 3-67 | Rampa 3 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-62 | Bypass velocità a [Hz]                  |
| 1-52 | Min velocità magnetizz. norm. [RPM]  | 2-13 | Monitor. potenza freno                  | 3-7* | <b>Rampa 4</b>                      | 4-63 | Bypass velocità a [Hz]                  |
| 1-53 | Min velocità magnetizz. normale [Hz] | 2-15 | Controllo freno                         | 3-70 | Rampa tipo 4                        | 5-5* | <b>I/O digitali</b>                     |
| 1-54 | Frequenza di shift del modello       | 2-16 | AC brake Max. Current                   | 3-71 | Rampa 4 tempo di accel.             | 5-0* | <b>Modalità I/O digitali</b>            |
| 1-55 | Voltage reduction in fieldweakening  | 2-17 | Controllo sovratensione                 | 3-72 | Rampa 4 tempo di decel.             | 5-00 | Modo I/O digitale                       |
| 1-56 | Caratteristica U/f - u               | 2-18 | Condiz. controllo freno                 | 3-75 | Rampa 4 Pend. rampa-S in acc. in.   | 5-01 | Modo Morsetto 27                        |
| 1-58 | Impulsi corr. test riagg. al volo    | 2-19 | Over-voltage Gain                       | 3-76 | Rampa 4 Pend. rampa-S in acc. in.   | 5-02 | Modo Morsetto 29                        |
| 1-59 | Frequenza imp. test riagg. al volo   | 2-2* | <b>Freno meccanico</b>                  | 3-77 | Rampa 4 Pend. rampa-S in dec. in.   | 5-1* | <b>Ingr. digitali</b>                   |
| 1-60 | <b>Imp. dipend. dal car.</b>         | 2-20 | Corrente rilascio freno                 | 3-78 | <b>Altre rampe</b>                  | 5-10 | Ingr. digitale morsetto 18              |
| 1-61 | Compensaz. del carico ad alta vel.   | 2-21 | Vel. attivazione freno [giri/min]       | 3-80 | Tempo rampa Jog                     | 5-11 | Ingr. digitale morsetto 19              |
| 1-62 | Compensaz. del carico ad alta vel.   | 2-22 | Velocità di attivazione del freno [Hz]  | 3-81 | Tempo rampa arr. rapido             | 5-12 | Ingr. digitale morsetto 27              |
| 1-63 | Costante di tempo compens. scormm.   | 2-23 | Ritardo attivaz. freno                  | 3-82 | Tipo rampa arresto rapido           | 5-13 | Ingr. digitale morsetto 29              |
| 1-64 | Smorzamento risonanza                | 2-24 | Ritardo di arresto                      | 3-83 | Rapp. rampa S arr. rap. a fine dec. | 5-14 | Ingr. digitale morsetto 32              |
| 1-65 | Smorzamento ris. tempo costante      | 2-25 | Ritardo di rilascio del freno           | 3-84 | Rapp. rampa S arr. rap. a fine dec. | 5-15 | Ingr. digitale morsetto 33              |
| 1-66 | Corr. min. a velocità bassa          | 2-26 | Rif. coppia                             | 3-9* | <b>Potmetro dig.</b>                | 5-16 | Ingr. digitale morsetto X30/2           |
| 1-67 | Inerzia minima                       | 2-27 | Fattore di guadagno proporzionale       | 3-90 | Dimensione Passo                    | 5-17 | Ingr. digitale morsetto X30/3           |
| 1-68 | Inerzia massima                      | 2-28 | Fattore di guadagno proporzionale       | 3-91 | Limite massimo                      | 5-18 | Ingr. digitale morsetto X30/4           |
| 1-69 | <b>Regolaz.per avvio</b>             | 3-0* | <b>Rif.rampe</b>                        | 3-92 | Limite minimo                       | 5-19 | Arresto di sicurezza morsetto 37        |
| 1-70 | PM Start Mode                        | 3-00 | Intervallo di rif.                      | 3-93 | Ritardo rampa                       | 5-20 | Ingr. digitale morsetto X46/1           |
| 1-71 | Ritardo avv.                         | 3-01 | Unità riferimento/Retroazione           | 3-94 | Limite rampa                        | 5-21 | Ingr. digitale morsetto X46/3           |
| 1-72 | Funz. di avv.                        | 3-02 | Riferimento minimo                      | 3-95 | <b>Limiti / avvisi</b>              | 5-22 | Ingr. digitale morsetto X46/5           |
| 1-73 | Caratteristiche di coppia            | 3-03 | Riferimento max.                        | 4-1* | <b>Limiti motore</b>                | 5-23 | Ingr. digitale morsetto X46/7           |
| 1-74 | Velocità di avviam. [giri/min]       | 3-04 | Funzione di riferimento                 | 4-10 | Direz. velocità motore              | 5-24 | Ingr. digitale morsetto X46/9           |
| 1-75 | Velocità di avviamento [Hz]          | 3-1* | <b>Riferimenti</b>                      | 4-11 | Lim. basso vel. motore [giri/min]   | 5-25 | Ingr. digitale morsetto X46/11          |
|      |                                      | 3-10 | Riaggancio al volo                      | 4-12 | Limite basso velocità motore [Hz]   | 5-26 | Ingr. digitale morsetto X46/13          |
|      |                                      | 3-11 | Velocità di avviam. [giri/min]          | 4-13 | Lim. alto vel. motore [giri/min]    | 5-30 | <b>Uscite digitali</b>                  |
|      |                                      | 3-12 | Valore di catch-up/slow down            | 4-14 | Limite alto velocità motore [Hz]    | 5-31 | Uscita dig. morsetto 27                 |

|      |                                       |      |   |      |   |       |                                       |       |                                 |
|------|---------------------------------------|------|---|------|---|-------|---------------------------------------|-------|---------------------------------|
| 5-33 | Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)     | 6-34 | M. X30/11 val.b. Rif/Retr.              | 7-36 | PID di processo, limite guad. deriv.    | 8-80  | Conteggio messaggi bus                | 10-22 | Filtro COS 3                    |
| 5-4* | <b>Relè</b>                           | 6-35 | Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.  | 7-38 | Fattore canale alim. del regol. PID     | 8-81  | Conteggio errori bus                  | 10-23 | Filtro COS 4                    |
| 5-40 | Funzione relè                         | 6-36 | Tempo cost. filt. mors. X30/11          | 7-39 | Ampiezza di banda riferimento a         | 8-82  | Conteggio messaggi slave              | 10-3* | <b>Accesso param.</b>           |
| 5-41 | Ritardo attiv., relè                  | 6-4* | <b>Ingr. analog. 4</b>                  | 7-4* | <b>Adv. Process PID 1</b>               | 8-8*  | Conteggio errori slave                | 10-30 | Ind. array                      |
| 5-42 | Ritardo disatt., relè                 | 6-40 | Val. tens. bassa morsetto X30/12        | 7-40 | Ripristino PID proc. parte 1            | 8-9*  | Bus Jog                               | 10-31 | Memorizza i valori dei dati     |
| 5-5* | <b>Ingr. impulsi</b>                  | 6-41 | Val. tens. bassa morsetto X30/12        | 7-41 | Blocco uscita PID di proc. neg.         | 8-90  | Bus Jog 1 velocità                    | 10-32 | Revisione Devicenet             |
| 5-50 | Frequenza bassa morsetto 29           | 6-44 | Val. tens. alta morsetto X30/12         | 7-42 | Blocco uscita PID di proc. pos.         | 8-91  | Bus Jog 2 velocità                    | 10-33 | Memorizzare sempre              |
| 5-51 | Frequenza alta mors. 29               | 6-45 | M. X30/12 val.b. Rif/Retr.              | 7-43 | Scala guadagno PID di proc. a rif. min. | 9-*   | <b>PROFdrive</b>                      | 10-34 | Codice prodotto DeviceNet       |
| 5-52 | Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29  | 6-46 | Tempo cost. filtro mors. X30/12         | 7-44 | Scala guadagno PID di proc. a rif. max  | 9-00  | Riferimento                           | 10-39 | Parametri Devicenet F           |
| 5-53 | Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29   | 6-5* | <b>Uscita analog.1</b>                  | 7-45 | Risorsa Feed Fwd PID di processo        | 9-07  | Valore reale                          | 10-5* | <b>CANopen</b>                  |
| 5-54 | Tempo costante del filtro impulsi #29 | 6-50 | Uscita morsetto 42                      | 7-46 | PID proc. com. Feed Fwd n./inv.         | 9-15  | Config. scrittura PCD                 | 10-50 | Dati processo scrittura config. |
| 5-55 | Frequenza bassa morsetto 33           | 6-51 | Mors. 42, usc. scala min.               | 7-48 | PCD Feed Forward                        | 9-16  | Config. lettura PCD                   | 10-51 | Dati processo lettura config.   |
| 5-56 | Frequenza alta mors. 33               | 6-52 | Mors. 42, usc. scala max.               | 7-49 | Com. uscita PID di processo n./inv.     | 9-18  | Indirizzo nodo                        | 12-*  | <b>Ethernet</b>                 |
| 5-57 | Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33  | 6-53 | Morsetto 42, uscita controllata via bus | 7-5* | <b>Adv. Process PID II</b>              | 9-22  | Selezione telegramma                  | 12-0* | <b>Impostazioni IP</b>          |
| 5-58 | Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33   | 6-54 | Mors. 42 Preimp. timeout uscita         | 7-50 | PID di Processo PID esteso              | 9-23  | Parametri per segnali                 | 12-00 | Assegnazione indirizzo IP       |
| 5-59 | Tempo costante del filtro impulsi #33 | 6-55 | Morsetto 42 Filtro uscita               | 7-51 | Guadagno Feed Fwd PID di proc.          | 9-27  | Param. edit.                          | 12-01 | Indirizzo IP                    |
| 5-6* | <b>Uscita impulsi</b>                 | 6-6* | <b>Uscita analogica 2</b>               | 7-52 | Rampa accel. Feed Fwd PID di proc.      | 9-28  | Controllo di processo                 | 12-02 | Subnet Mask                     |
| 5-60 | Uscita impulsi variabile morsetto 27  | 6-60 | Uscita morsetto X30/8                   | 7-53 | Rampa decel. Feed Fwd PID di proc.      | 9-44  | Contatore messaggi di guasto          | 12-03 | Gateway default                 |
| 5-62 | Freq. max. uscita impulsi #27         | 6-61 | Morsetto X30/8, scala min.              | 7-56 | Rif. PID di Proc., tempo filt.          | 9-45  | Codice di guasto                      | 12-04 | Server DHCP                     |
| 5-63 | Uscita impulsi variabile morsetto 29  | 6-62 | Morsetto X30/8, scala max.              | 7-57 | PID di Processo, Tempo filt. retr.      | 9-47  | Numero guasto                         | 12-05 | Rilascio scade                  |
| 5-65 | Freq. max. uscita impulsi #29         | 6-63 | Mors. X30/8 controllato da bus          | 8-*  | <b>Com. e opzioni</b>                   | 9-52  | Contatore situazione guasto           | 12-06 | Name-server                     |
| 5-66 | Uscita imp. variabile mors. X30/6     | 6-64 | Preimp. timeout uscita mors. X30/8      | 8-0* | <b>Impost.gener.</b>                    | 9-53  | Parola di avviso Profibus             | 12-07 | Nome di dominio                 |
| 5-68 | Freq. max. uscita impulsi #X30/6      | 6-7* | <b>Uscita analogica 3</b>               | 8-01 | Sito di comando                         | 9-63  | Baud rate attuale                     | 12-08 | Nome di host                    |
| 5-7* | <b>Ingr. encoder 24V</b>              | 6-70 | Uscita morsetto X45/1                   | 8-02 | Fonte parola di controllo               | 9-64  | Identif. apparecchio                  | 12-09 | Indirizzo fisico                |
| 5-70 | Term 32/33 impulsi per giro           | 6-71 | Mors. X45/1, scala min.                 | 8-03 | Temporizzazione parola di controllo     | 9-65  | Numero di profilo                     | 12-1* | <b>Par. colleg. Ethernet</b>    |
| 5-71 | Direz. encoder mors. 32/33            | 6-72 | Mors. X45/1, scala max.                 | 8-04 | Funzione temporizz. parola di controllo | 9-67  | Parola contr. 1                       | 12-10 | Stato del collegamento          |
| 5-8* | <b>Uscita encoder</b>                 | 6-73 | Mors. X45/1, controllato via bus        | 8-05 | Funz. fine temporizzazione              | 9-68  | Parola di status 1                    | 12-11 | Durata del link                 |
| 5-80 | AHF Cap Reconnect Delay               | 6-74 | Uscita mors. X45/1 Timeout preimp.      | 8-06 | Riprist. tempor. parola di contr.       | 9-71  | Salva valori di dati Profibus         | 12-12 | Negoziazione automatica         |
| 5-9* | <b>Controllo da bus</b>               | 6-8* | <b>Uscita analogica 4</b>               | 8-07 | Diagnosi Trigger                        | 9-72  | Ripr. conv.freq. Profibus             | 12-13 | Velocità di collegamento        |
| 5-90 | Controllo bus digitale e a relè       | 6-80 | Uscita morsetto X45/3                   | 8-08 | Filtraggio lettura                      | 9-75  | DO identificazione                    | 12-14 | Link duplex                     |
| 5-93 | Controllo bus uscita impulsi #27      | 6-81 | Morsetto X45/3, scala min.              | 8-1* | <b>Imp. par. di com.</b>                | 9-80  | Parametri definiti (1)                | 12-2* | <b>Dati di processo</b>         |
| 5-94 | Preimp. timeout uscita impulsi #27    | 6-82 | Mors. X45/3, scala max.                 | 8-10 | Profilo parola di com.                  | 9-81  | Parametri definiti (2)                | 12-20 | Istanza di controllo            |
| 5-95 | Controllo bus uscita impulsi #29      | 6-83 | Mors. X45/3, controllato via bus        | 8-13 | Parola di stato configurabile (STW)     | 9-82  | Parametri definiti (3)                | 12-21 | Dati processo scrittura config. |
| 5-96 | Preimp. timeout uscita impulsi #29    | 6-84 | Uscita mors. X45/3 Timeout preimp.      | 8-14 | Parola di controllo configurabile CTW   | 9-83  | Parametri definiti (4)                | 12-22 | Dati processo lettura config.   |
| 5-97 | Controllo bus uscita impulsi #X30/6   | 7-*  | <b>Resolutori</b>                       | 8-3* | <b>Impostaz. porta FC</b>               | 9-84  | Parametri definiti (5)                | 12-23 | Process Data Config Write Size  |
| 5-98 | Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6 | 7-0* | <b>Contr. vel. PID</b>                  | 8-30 | Protocollo                              | 9-90  | Parametri cambiati (1)                | 12-24 | Process Data Config Read Size   |
| 6-0* | <b>I/O analogici</b>                  | 7-00 | Fonte retroazione PID di velocità       | 8-31 | Indirizzo                               | 9-91  | Parametri cambiati (2)                | 12-27 | Master Address                  |
| 6-00 | Tempo timeout tensione zero           | 7-02 | Vel. guad. proporz. PID                 | 8-32 | Baud rate porta FC                      | 9-92  | Parametri cambiati (3)                | 12-28 | Memorizzare i valori di dati    |
| 6-01 | Funz. temporizz. tensione zero        | 7-03 | Vel. tempo integrale PID                | 8-33 | Parità / bit di stop                    | 9-93  | Parametri cambiati (4)                | 12-29 | Memorizzare sempre              |
| 6-1* | <b>Ingr. analog. 1</b>                | 7-04 | Vel. Tempo differenz. PID               | 8-34 | Durata del ciclo stimata                | 9-94  | Parametri cambiati (5)                | 12-3* | <b>EtherNet/IP</b>              |
| 6-10 | Tens. bassa morsetto 53               | 7-05 | Vel. limite guad. diff. PID             | 8-35 | Ritardo minimo risposta                 | 9-99  | Profibus Revision Counter             | 12-30 | Parametro di avviso             |
| 6-11 | Tensione alta morsetto 53             | 7-06 | Vel. tempo filtro passa-basso PID       | 8-36 | Ritardo max. risposta                   | 10-0* | <b>Fieldbus CAN</b>                   | 12-31 | Riferimento rete                |
| 6-12 | Corr. bassa morsetto 53               | 7-07 | Retroaz. vel. PID Rapp. transmiss.      | 8-37 | Ritardo max. intercar.                  | 10-0* | <b>Impostaz. di base</b>              | 12-32 | Controllo rete                  |
| 6-13 | Corrente alta morsetto 53             | 7-08 | Fattore feed forward PID vel.           | 8-4* | <b>Imp. prot. FC MC</b>                 | 10-00 | Protocollo CAN                        | 12-33 | Revisione CIP                   |
| 6-14 | Rif.basso/val. retroaz. morsetto 53   | 7-09 | Speed PID Error Correction w/ Ramp      | 8-40 | Selezione telegramma                    | 10-01 | MAC ID                                | 12-34 | Codice prodotto CIP             |
| 6-15 | Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53 | 7-1* | <b>Reg. coppia PI</b>                   | 8-41 | Parametri per segnali                   | 10-02 | MAC ID                                | 12-35 | Parametro EDS                   |
| 6-16 | Tempo cost. filtro morsetto 53        | 7-12 | Guadagno proporzionale PI di coppia     | 8-42 | Config. scrittura PCD                   | 10-05 | Visual. contatore errori trasmissione | 12-37 | Timer con inibizione COS        |
| 6-2* | <b>Ingr. analog. 2</b>                | 7-13 | Tempo di integrazione PI di coppia      | 8-43 | Config. lettura PCD                     | 10-06 | Visual. contatore errori ricezione    | 12-38 | Filtro COS                      |
| 6-20 | Tens. bassa morsetto 54               | 7-2* | <b>Retroaz. reg. proc.</b>              | 8-5* | <b>Digitale/Bus</b>                     | 10-07 | Visual. contatore off bus             | 12-4* | <b>Modbus TCP</b>               |
| 6-21 | Tensione alta morsetto 54             | 7-20 | Risorsa retroazione 1 CL processo       | 8-50 | Selezione ruota libera                  | 10-1* | <b>DeviceNet</b>                      | 12-40 | Status Parameter                |
| 6-22 | Corr. bassa morsetto 54               | 7-22 | Risorsa retroazione 1 CL processo       | 8-51 | Selez. arresto rapido                   | 10-10 | Selez. tipo dati di processo          | 12-41 | Slave Message Count             |
| 6-23 | Corrente alta morsetto 54             | 7-3* | <b>Reg. PID di proc.</b>                | 8-52 | Selez. freno CC                         | 10-11 | Dati processo scrittura config.       | 12-42 | Slave Exception Message Count   |
| 6-24 | Rif.basso/val. retroaz. morsetto 54   | 7-30 | PID proc., contr. n./inv.               | 8-53 | Selez. avviso                           | 10-12 | Dati processo lettura config.         | 12-5* | <b>EtherCAT</b>                 |
| 6-25 | Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54 | 7-31 | Anti saturazione regolatore PID         | 8-54 | Selez. inversione                       | 10-13 | Parametro di avviso                   | 12-50 | Configured Station Alias        |
| 6-26 | Tempo Cost. filtro morsetto 54        | 7-32 | PID di processo, veloc. avviam.         | 8-55 | Selez. setup                            | 10-14 | Riferimento rete                      | 12-51 | Configured Station Address      |
| 6-3* | <b>Ingr. analog. 3</b>                | 7-33 | Guadagno proporzionale PID di processo  | 8-56 | Selezione rif. preimpostato             | 10-15 | Controllo rete                        | 12-59 | EtherCAT Status                 |
| 6-30 | Val. di tens. bassa mors. X30/11      | 7-34 | Tempo d'integrazione PID di processo    | 8-57 | Profidrive OFF2 Select                  | 10-20 | Filtro COS                            | 12-8* | <b>Altri serv. Ethern.</b>      |
| 6-31 | Val. tensione alta mors. X30/11       | 7-35 | Tempo di derivazione PID di processo    | 8-8* | <b>Diagnost. porta FC</b>               | 10-21 | Filtro COS 2                          | 12-81 | Server HTTP                     |

|  |  |   |                                      |  |
|--|--|---|--------------------------------------|--|
| 12-82 Servizio SMTP                        | 14-29 Cod. di sev.                             | 15-44 Stringa cod. tipo ordi.               | 16-37 Corrente max inv.              | 17-50 Poli                                   |
| 12-89 Porta canale a presa trasparente     | <b>14-3* Reg. lim. di corr.</b>                | 15-45 Stringa codice tipo eff.              | 16-38 Condz. regol. SL               | 17-51 Tens. di ingresso                      |
| <b>12-9* Serv. Ethernet av.</b>            | 14-30 Reg. lim. corr., guadagno proporz.       | 15-46 N. d'ordine convertitore di frequenza | 16-39 Temp. scheda di controllo      | 17-52 Freq. di ingresso                      |
| 12-90 Diagnostici cavo                     | 14-31 Reg. lim. corr., tempo integraz.         | 15-47 N. d'ordine scheda di potenza         | 16-40 Buffer log pieno               | 17-53 Rapporto di trasformaz.                |
| 12-91 MDI-X                                | 14-32 Reg. lim. corr., tempo filtro            | 15-48 N. d'ordine LCP                       | 16-41 Rigra di stato inferiore LCP   | 17-56 Encoder Sim. Resolution                |
| 12-92 IGMP Snooping                        | 14-35 Prot. dallo stallo                       | 15-49 Scheda di contr. SW id                | 16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]    | 17-59 Interfaccia resolver                   |
| 12-93 Lunghezza errore cavo                | <b>14-4* Ottimizz. energia</b>                 | 15-50 Scheda di pot. SW id                  | 16-49 Sorgente corrente di guasto    | <b>17-6* Monitor. e appli.</b>               |
| 12-94 Protezione Broadcast Storm           | 14-40 Livello VT                               | 15-51 Numero seriale conv. di freq.         | <b>16-5* Rif. ampie. retroaz.</b>    | 17-60 Verso retroazione                      |
| 12-95 Filtro di protezione Broadcast Storm | 14-41 Magnetizzazione minima AEO               | 15-53 N. di serie scheda di potenza         | 16-50 Riferimento esterno            | 17-61 Monitoraggio segnale di retroaz.       |
| 12-96 Port Config                          | 14-42 Frequenza minima AEO                     | 15-58 Smart Setup Filename                  | 16-51 Rif. impulsi                   | <b>18-3* Visual. dati 2</b>                  |
| 12-98 Contatori di interfaccia             | 14-43 Cosphi motore                            | 15-59 Nome file CSV                         | 16-52 Retroazione [unità]            | <b>18-3* Analog Readouts</b>                 |
| 12-99 Contatori di media                   | <b>14-5* Ambiente</b>                          | <b>15-6* Ident. opz.</b>                    | 16-53 Riferim. pot. digit.           | 18-36 Ingr. anal. X48/2 [mA]                 |
| <b>13-3* Smart logic</b>                   | 14-50 Filtro RFI                               | 15-60 Opzione installata                    | 16-57 Feedback [RPM]                 | 18-37 Ingr. temp. X48/4                      |
| <b>13-0* Impostazioni SLC</b>              | 14-51 DC Link Compensation                     | 15-61 Versione SW opzione                   | <b>16-6* Ingressi &amp; uscite</b>   | 18-38 Ingr. temp. X48/7                      |
| 13-00 Modo regol. SL                       | 14-52 Comando ventola                          | 15-62 N. ordine opzione                     | 16-60 Ingr. digitale                 | 18-39 Ingr. temp. X48/10                     |
| 13-01 Evento avviamento                    | 14-53 Monitor. ventola                         | 15-63 N. seriale opzione                    | 16-61 Mors. 53 impost. commut.       | <b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>          |
| 13-02 Evento arresto                       | 14-55 Filtro uscita                            | 15-70 Opzione in slot A                     | 16-62 Ingr. analog. 53               | 18-60 Digital Input 2                        |
| 13-03 Ripristinare SLC                     | 14-56 Capacità filtro di uscita                | 15-71 Versione SW opzione slot A            | 16-63 Mors. 54 impost. commut.       | <b>18-9* Visualizz. PID</b>                  |
| <b>13-1* Comparatori</b>                   | 14-57 Induttanza filtro di uscita              | 15-72 Opzione in slot B                     | 16-64 Ingr. analog. 54               | 18-90 Errore PID di proc.                    |
| 13-10 Comparatore di operandi              | 14-59 Numero effettivo unità inverter          | 15-73 Versione SW opzione slot B            | 16-65 Uscita analog. 42 [mA]         | 18-91 Usc. PID di proc.                      |
| 13-11 Comparatore di operandi              | <b>14-7* Compatibilità</b>                     | 15-74 Opzione nello slot C0                 | 16-66 Uscita digitale [bin]          | 18-92 Uscita bloccata PID processo           |
| 13-12 Valore comparatore                   | 14-72 Parola d'allarme VLT                     | 15-75 Versione SW opzione slot C0           | 16-67 Ingr. freq. #29 [Hz]           | 18-93 Uscita scalata guadagno PID proc.      |
| <b>13-1* RS Flip Flops</b>                 | 14-73 Parola di avviso VLT                     | 15-76 Opzione nello slot C1                 | 16-68 Ingr. freq. #33 [Hz]           | <b>30-2* Adv. Start Adjust</b>               |
| 13-15 RS-FF Operand S                      | 14-74 Parola di stato est.                     | 15-77 Versione SW opzione slot C1           | 16-69 Uscita impulsi #27 [Hz]        | 30-20 Alta coppia di avviam.                 |
| 13-16 RS-FF Operand R                      | <b>14-8* Opzioni</b>                           | <b>15-9* Inform. parametri</b>              | 16-70 Uscita impulsi #29 [Hz]        | 30-21 High Starting Torque Current [%]       |
| <b>13-2* Timer</b>                         | 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est. | 15-92 Parametri definiti                    | 16-71 Uscita relè [bin]              | 30-22 Locked Rotor Protection                |
| 13-20 Timer regolatore SL                  | 14-89 Option Detection                         | 15-93 Parametri modificati                  | 16-72 Contatore A                    | 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]        |
| <b>13-4* Regole logiche</b>                | <b>14-9* Impostaz. guasti</b>                  | 15-98 Identif. conv. freq.                  | 16-73 Contatore B                    | <b>30-8* Compatibilità (I)</b>               |
| 13-40 Regola logica Booleana 1             | 14-90 Livello di guasto                        | 15-99 Metadati parametri                    | 16-74 Contat. arresti precisi        | 30-80 Induttanza asse d (Ld)                 |
| 13-41 Operatore regola logica 1            | <b>15-5* Inform. conv. freq.</b>               | <b>16-3* Stato generale</b>                 | 16-75 Ingresso analogico X30/11      | 30-81 Resistenza freno (ohm)                 |
| 13-42 Regola logica Booleana 2             | <b>15-0* Dati di funzion.</b>                  | 16-00 Parola di controllo                   | 16-76 Ingresso analogico X30/12      | 30-84 Guadagno proporzionale PID di processo |
| 13-43 Operatore regola logica 2            | 15-00 Ore di funzionamento                     | 16-01 Riferimento [unità]                   | 16-77 Uscita analogica X30/8 [mA]    | <b>31-1* Opzione bypass</b>                  |
| 13-44 Regola logica Booleana 3             | 15-01 Ore esercizio                            | 16-02 Riferimento [%]                       | 16-78 Uscita anal. X45/1 [mA]        | 31-00 Modalità bypass                        |
| <b>13-5* Stati</b>                         | 15-02 Contatore kWh                            | 16-03 Par. di stato                         | 16-79 Uscita anal. X45/3 [mA]        | 31-01 Tempo di ritardo avviam. bypass        |
| 13-51 Evento regol. SL                     | 15-04 Sovratemp.                               | 16-04 Val. reale princ. [%]                 | <b>16-8* Fieldbus &amp; porta FC</b> | 31-02 Tempo di ritardo scatto bypass         |
| 13-52 Azione regol. SL                     | 15-05 Sovratensioni                            | 16-09 Visual. personaliz.                   | 16-80 Par. com. 1 F-bus              | 31-10 Par. di stato bypass                   |
| <b>14-1* Funzioni speciali</b>             | 15-06 Riptest. contat. kWh                     | <b>16-1* Stato motore</b>                   | 16-82 RIF 1 Fieldbus                 | 31-11 Ore di esercizio bypass                |
| <b>14-0* Commut.inverter</b>               | 15-07 Riptestino contatore ore di esercizio    | 16-10 Potenza [kW]                          | 16-84 Opz. com. par. stato           | 31-19 Remote Bypass Activation               |
| 14-00 Modello di commutat.                 | <b>15-1* Impostaz. log dati</b>                | 16-11 Potenza [hp]                          | 16-85 Par. com. 1 p. FC              |  |
| 14-01 Freq. di commutat.                   | 15-10 Fonte registrazione                      | 16-12 Tensione motore                       | 16-86 RIF 1 porta FC                 |  |
| 14-03 Sovramodulazione                     | 15-11 Intervallo registrazione                 | 16-13 Frequenza                             | 16-87 Opz. com. par. stato           |  |
| 14-04 PWM casuale                          | 15-12 Evento d'attivazione.                    | 16-14 Corrente motore                       | <b>16-9* Visualizz. diagn.</b>       |  |
| <b>14-1* Rete On/Off</b>                   | 15-13 Modalità registrazione                   | 16-15 Frequenza [%]                         | 16-90 Parola d'allarme               |  |
| 14-10 Guasto di rete                       | 15-14 Campionamenti prima dell'attivazione     | 16-16 Coppia [Nm]                           | 16-91 Parola di allarme 2            |  |
| 14-11 Tensidi rete in caso di guasto rete  | <b>15-2* Log storico</b>                       | 16-17 Velocità [giri/m]                     | 16-92 Parola di avviso               |  |
| 14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete | 15-20 Log storico: Evento                      | 16-18 Term. motore                          | 16-93 Parola di avviso 2             |  |
| 14-13 Fattore gradino guasto di rete       | 15-21 Log storico: Valore                      | 16-19 Temperatura sensore KTY               | 16-94 Parola di stato est.           |  |
| 14-14 Kin. Backup Time Out                 | 15-22 Log storico: Tempo                       | 16-20 Angolo motore                         | <b>17-1* Opzione retroaz.</b>        |  |
| 14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level      | <b>15-3* Log guasti</b>                        | 16-21 Torque [%] High Res.                  | <b>17-1* Interf. enc. incr.</b>      |  |
| <b>14-2* Scatto Riptest.</b>               | 15-30 Log guasti: Codice guasto                | 16-22 Coppia [%]                            | 17-10 Tipo segnale                   |  |
| 14-20 Modo ripristino                      | 15-31 Log guasti: Valore                       | 16-25 Coppia [Nm] alta                      | 17-11 Risoluzione (PPR)              |  |
| 14-21 Tempo di riavv. autom.               | 15-32 Log guasti: Tempo                        | <b>16-3* Stato conv. freq.</b>              | <b>17-2* Interfaccia enc. ass.</b>   |  |
| 14-22 Modo di funzionamento                | <b>15-4* Identif. conv. freq.</b>              | 16-30 Tensione bus CC                       | 17-20 Selezione protocollo           |  |
| 14-23 Imp. codice tipo                     | 15-40 Tipo FC                                  | 16-32 Energia freno/s                       | 17-21 Risoluzione (posizioni/giro)   |  |
| 14-24 Ritardo scatto al limite di corrente | 15-41 Sezione potenza                          | 16-33 Energia freno/2 min                   | 17-24 Lunghezza dati SSI             |  |
| 14-25 Ritardo scatto al lim. di coppia     | 15-42 Tensione                                 | 16-34 Temp. dissip.                         | 17-25 Frequenza di clock             |  |
| 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter    | 15-43 Vers. software                           | 16-35 Termico inverter                      | 17-26 Formato dati SSI               |  |
| 14-28 Impostaz. produtt.                   |  | 16-36 Corrente nom inv.                     | 17-34 Baudrate HIPERFACE             |  |
|  |  |   | <b>17-5* Interf. resolver</b>        |  |

|              |   |              |                                      |              |                                      |              |                              |
|--------------|---|--------------|--------------------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------|------------------------------|
| 32-83        | Risoluz. velocità                           | 33-57        | Ingr. digitale morsetto X57/8        | 34-53        | Posiz. zero dello slave              | 42-22        | Discrepancy Time             |
| 32-84        | Velocità di default                         | 33-58        | Ingr. digitale morsetto X57/9        | 34-54        | Posizione zero master                | 42-23        | Stable Signal Time           |
| 32-85        | Acceleraz. di default                       | 33-59        | Ingr. digitale morsetto X57/10       | 34-55        | Curva (grafico) posizione            | 42-24        | Restart Behaviour            |
| 32-01        | Risoluzione incrementale                    | 33-60        | Modalità mors. X59/1 e X59/2         | 34-56        | Errore di inseguimento               | <b>42-3*</b> | <b>General</b>               |
| 32-02        | Protocollo assoluto                         | 33-61        | Ingr. digitale morsetto X59/1        | 34-57        | Errore di sincronismo                | 42-30        | External Failure Reaction    |
| 32-03        | Risoluzione assoluta                        | 33-62        | Ingr. digitale morsetto X59/2        | 34-58        | Velocità effettiva                   | 42-31        | Reset Source                 |
| 32-04        | Absolute Encoder Baudrate X55               | 33-63        | Uscita dig. morsetto X59/1           | 34-59        | Velocità master effettiva            | 42-33        | Parameter Set Name           |
| 32-05        | Lunghezza dati encoder assoluto             | 33-64        | Uscita dig. morsetto X59/2           | 34-60        | Stato sincronismo                    | 42-34        | Parameter Set Timestamp      |
| 32-06        | Frequenza di clock dell'encoder assoluto    | 33-65        | Uscita dig. morsetto X59/3           | 34-61        | Stato dell'asse                      | 42-35        | S-CRC Value                  |
| 32-07        | Generazione clock encoder assoluto          | 33-66        | Uscita dig. morsetto X59/4           | 34-62        | Stato del programma                  | 42-36        | Level 1 Password             |
| 32-08        | Lungh. cavo encoder assoluto                | 33-67        | Uscita dig. morsetto X59/5           | 34-64        | MCO 302 Stato                        | <b>42-4*</b> | <b>SS1</b>                   |
| 32-09        | Monitoraggio encoder                        | 33-68        | Uscita dig. morsetto X59/6           | 34-65        | MCO 302 Controllo                    | 42-40        | Type                         |
| 32-10        | Verzo della rotazione                       | 33-69        | Uscita dig. morsetto X59/7           | <b>34-7*</b> | <b>Visual. diagn.</b>                | 42-41        | Ramp Profile                 |
| 32-11        | Denominatore unità utente                   | 33-70        | Uscita dig. morsetto X59/8           | 34-70        | MCO parola di allarme 1              | 42-42        | Delay Time                   |
| 32-12        | Numeratore unità utente                     | <b>33-8*</b> | <b>Parametri globali</b>             | 34-71        | MCO parola di allarme 2              | 42-43        | Delta T                      |
| 32-13        | Enc.2 Control                               | 33-80        | Numero programma attivo              | <b>35-0*</b> | <b>Sensor Input Option</b>           | 42-44        | Deceleration Rate            |
| 32-14        | Enc.2 node ID                               | 33-81        | Stato accensione                     | <b>35-0*</b> | <b>Temp. Input Mode</b>              | 42-45        | Delta V                      |
| 32-15        | Enc.2 CAN guard                             | 33-82        | Monitoraggio stato conv.             | 35-00        | Term. X48/4 Temp. Unit               | 42-46        | Zero Speed                   |
| <b>32-3*</b> | <b>Encoder 1</b>                            | 33-83        | Comportam.dopo l'errore              | 35-01        | Corrente di ingresso mors. X48/4     | 42-47        | Ramp Time                    |
| 32-30        | Tipo segnale incrementale                   | 33-84        | Compartam. dopo Esc.                 | 35-02        | Term. X48/7 Temp. Unit               | 42-48        | S-ramp Ratio at Decel. Start |
| 32-31        | Risoluzione incrementale                    | 33-85        | MCO alimentato da alim. 24 V CC est. | 35-03        | Corrente di ingresso mors. X48/7     | 42-49        | S-ramp Ratio at Decel. End   |
| 32-32        | Protocollo assoluto                         | 33-86        | Morsetto per allar.                  | 35-04        | Corrente di ingresso mors. X48/10    | <b>42-5*</b> | <b>SLS</b>                   |
| 32-33        | Risoluzione assoluta                        | 33-87        | Stato mors. per allarme              | 35-05        | Funzione di allarme sensore di temp. | 42-50        | Cut Off Speed                |
| 32-35        | Lunghezza dati encoder assoluto             | <b>33-9*</b> | <b>MCO Port Settings</b>             | <b>35-1*</b> | <b>Temp. Input X48/4</b>             | 42-51        | Speed Limit                  |
| 32-36        | Frequenza di clock dell'encoder assoluto    | 33-90        | X62 MCO CAN node ID                  | 35-14        | Term. X48/4 Filter Time Constant     | 42-52        | Fall Safe Reaction           |
| 32-37        | Generazione clock encoder assoluto          | 33-91        | X62 MCO CAN baud rate                | 35-15        | Term. X48/4 Temp. Monitor            | 42-54        | Ramp Down Time               |
| 32-38        | Lungh. cavo encoder assoluto                | 33-92        | X60 MCO R5485 serial termination     | 35-16        | Term. X48/4 Low Temp. Limit          | <b>42-8*</b> | <b>Status</b>                |
| 32-39        | Monitoraggio encoder                        | 33-95        | X60 MCO R5485 serial baud rate       | 35-17        | Term. X48/4 High Temp. Limit         | 42-80        | Safe Option Status           |
| 32-40        | Terminazione encoder                        | <b>34-2*</b> | <b>Visualizz. dati MCO</b>           | <b>35-2*</b> | <b>Temp. Input X48/7</b>             | 42-81        | Safe Option Status 2         |
| 32-43        | Enc.1 Control                               | 34-01        | Scrittura PCD 1 su MCO               | 35-24        | Term. X48/7 Filter Time Constant     | 42-85        | Active Safe Func.            |
| 32-44        | Enc.1 node ID                               | 34-02        | Scrittura PCD 2 su MCO               | 35-25        | Term. X48/7 Temp. Monitor            | 42-86        | Safe Option Info             |
| 32-45        | Enc.1 CAN guard                             | 34-03        | Scrittura PCD 3 su MCO               | 35-26        | Term. X48/7 Low Temp. Limit          | 42-89        | Customization File Version   |
| <b>32-5*</b> | <b>Fonte retroazione</b>                    | 34-04        | Scrittura PCD 4 su MCO               | <b>35-3*</b> | <b>Temp. Input X48/10</b>            | <b>42-9*</b> | <b>Special</b>               |
| 32-50        | Slave sorgente                              | 34-05        | Scrittura PCD 5 su MCO               | 35-34        | Term. X48/10 Filter Time Constant    | 42-90        | Restart Safe Option          |
| 32-51        | MCO 302 Ultimo com.                         | 34-06        | Scrittura PCD 6 su MCO               | 35-35        | Term. X48/10 Temp. Monitor           |              |                              |
| 32-52        | Source Master                               | 34-07        | Scrittura PCD 7 su MCO               | 35-36        | Term. X48/10 Low Temp. Limit         |              |                              |
| <b>32-6*</b> | <b>Regolatore PID</b>                       | 34-08        | Scrittura PCD 8 su MCO               | 35-37        | Term. X48/10 High Temp. Limit        |              |                              |
| 32-60        | Coef. proporzionale                         | 34-09        | Scrittura PCD 9 su MCO               | <b>35-4*</b> | <b>Analog Input X48/2</b>            |              |                              |
| 32-61        | Coefficiente derivativo                     | 34-10        | Scrittura PCD 10 su MCO              | 35-42        | Term. X48/2 Low Current              |              |                              |
| 32-62        | Coef. integrale                             | <b>34-2*</b> | <b>Par. lettura PCD</b>              | 35-43        | Term. X48/2 High Current             |              |                              |
| 32-63        | Val. limite per la somma integr.            | 34-21        | PCD 1 lettura da MCO                 | 35-44        | Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value    |              |                              |
| 32-64        | Largh. di banda PID                         | 34-22        | PCD 2 lettura da MCO                 | 35-45        | Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value   |              |                              |
| 32-65        | Feed forward velocità                       | 34-23        | PCD 3 lettura da MCO                 | 35-46        | Term. X48/2 Filter Time Constant     |              |                              |
| 32-66        | Feed-Forward acceleraz.                     | 34-24        | PCD 4 lettura da MCO                 | <b>42-1*</b> | <b>Speed Monitoring</b>              |              |                              |
| 32-67        | Max. errore di posizione consentito         | 34-25        | PCD 5 lettura da MCO                 | 42-10        | Measured Speed Source                |              |                              |
| 32-68        | Compartam. in inver. dello slave            | 34-26        | PCD 6 lettura da MCO                 | 42-11        | Encoder Resolution                   |              |                              |
| 32-69        | Periodo di campion. per il reg. PID         | 34-27        | PCD 7 lettura da MCO                 | 42-12        | Encoder Direction                    |              |                              |
| 32-70        | Periodo di scans. per il gen. di profili    | 34-28        | PCD 8 lettura da MCO                 | 42-13        | Gear Ratio                           |              |                              |
| 32-71        | Dimens. della finestra di contr. (attivaz.) | 34-29        | PCD 9 lettura da MCO                 | 42-14        | Feedback Type                        |              |                              |
| 32-72        | Dimens. fin. di contr. (disatt.)            | 34-30        | PCD 10 lettura da MCO                | 42-15        | Feedback Filter                      |              |                              |
| 32-73        | Integral limit filter time                  | <b>34-4*</b> | <b>Ingressi uscite</b>               | 42-17        | Tolerance Error                      |              |                              |
| 32-74        | Position error filter time                  | 34-40        | Ingressi digitali                    | 42-18        | Zero Speed Timer                     |              |                              |
| <b>32-8*</b> | <b>Velocità accel.</b>                      | 34-41        | Uscite digitali                      | <b>42-2*</b> | <b>Safe Input</b>                    |              |                              |
| 32-80        | Velocità massima (encoder)                  | <b>34-5*</b> | <b>Dati di processo</b>              | 42-19        | Zero Speed Limit                     |              |                              |
| 32-81        | Rampa minima                                | 34-50        | Posizione effettiva                  | 42-20        | Safe Function                        |              |                              |
| 32-82        | Tipo di rampa                               | 34-51        | Posizione regolata                   | 42-21        | Type                                 |              |                              |
|              |   | 34-52        | Posizione effettiva master           |              |                                      |              |                              |

## 5.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10

Danfoss offre un programma software per lo sviluppo, la memorizzazione e il trasferimento della programmazione del convertitore di frequenza. Il Software di configurazione MCT 10 consente all'utente di collegare un PC al convertitore di frequenza ed eseguire la programmazione in tempo reale invece di utilizzare l'LCP. Inoltre, tutta la programmazione del convertitore di frequenza è eseguibile off-line e scaricabile in modo semplice nel convertitore di frequenza. Oppure è possibile caricare l'intero profilo del convertitore di frequenza su PC per il backup o l'analisi.

**5**

Per la connessione al convertitore di frequenza sono disponibili il connettore USB o il morsetto RS-485.

Software di configurazione MCT 10 è disponibile per il download gratuito all'indirizzo [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). Su richiesta è disponibile anche un CD con codice articolo 130B1000. Il manuale di funzionamento, fornisce informazioni dettagliate sulla programmazione usando il Software di configurazione MCT 10..

## 6 Esempi applicativi

### 6.1 Introduzione

#### NOTA!

Tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 37 può essere necessario montare un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione di impostazione di fabbrica.

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

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

|       |    | Parametri                      |                       |
|-------|----|--------------------------------|-----------------------|
| FC    |    | Funzione                       | Impostazione          |
| +24 V | 12 |                                |                       |
| +24 V | 13 |                                |                       |
| D IN  | 18 | 1-29 Automatic Motor           |                       |
| D IN  | 19 | Adaptation (AMA)               | [1] Abilit.AMA compl. |
| COM   | 20 |                                |                       |
| D IN  | 27 | 5-12 Terminal 27 Digital Input | [0] N. funzione       |
| 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 |                                |                       |

130BB930.10

**Note/commenti:** Il gruppo di parametri 1-2\* *Dati motore* deve essere impostato in base al motore

6

### 6.2 Esempi applicativi

#### ATTENZIONE

I PELV devono essere provvisti di un isolamento doppio o rinforzato per soddisfare i requisiti di isolamento PELV.

|       |    | Parametri                      |                        |
|-------|----|--------------------------------|------------------------|
| FC    |    | Funzione                       | Impostazione           |
| +24 V | 12 |                                |                        |
| +24 V | 13 |                                |                        |
| D IN  | 18 | 1-29 Automatic Motor           |                        |
| D IN  | 19 | Adaptation (AMA)               | [1] Abilit.AMA compl.  |
| COM   | 20 |                                |                        |
| D IN  | 27 | 5-12 Terminal 27 Digital Input | [2]* Evol. libera neg. |
| 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 |                                |                        |

130BB929.10

**Note/commenti:** Il gruppo di parametri 1-2\* *Dati motore* deve essere impostato in base al motore

Tabella 6.1 AMA con T27 collegato

Tabella 6.2 AMA senza T27 collegato

|       |    | Parametri                        |                |
|-------|----|----------------------------------|----------------|
| FC    |    | Funzione                         | Impostazione   |
| +24 V | 12 |                                  |                |
| +24 V | 13 |                                  |                |
| D IN  | 18 |                                  |                |
| D IN  | 19 | 6-10 Tens. bassa morsetto 53     | 0,07 V*        |
| COM   | 20 | 6-11 Tensione alta morsetto 53   | 10 V*          |
| D IN  | 27 | 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morse | 0 giri/min.    |
| D IN  | 29 |                                  |                |
| D IN  | 32 |                                  |                |
| D IN  | 33 | 6-15 Rif. alto/valore retroaz.   | 1500 giri/min. |
| D IN  | 37 |                                  |                |
| +10 V | 50 |                                  |                |
| A IN  | 53 |                                  |                |
| A IN  | 54 |                                  |                |
| COM   | 55 |                                  |                |
| A OUT | 42 |                                  |                |
| COM   | 39 |                                  |                |

130BB926.10

**Note/commenti:**

Tabella 6.3 Riferimento velocità analogico (tensione)

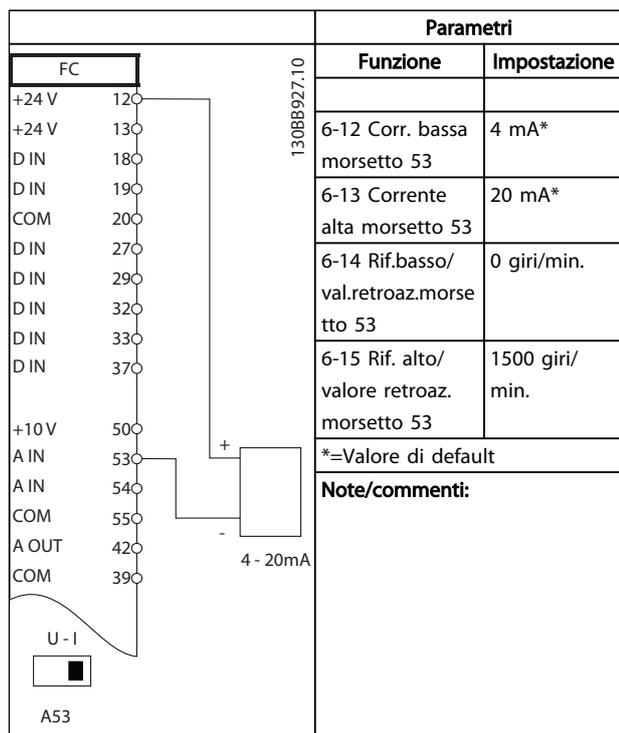


Tabella 6.4 Riferimento di velocità analogico (corrente)

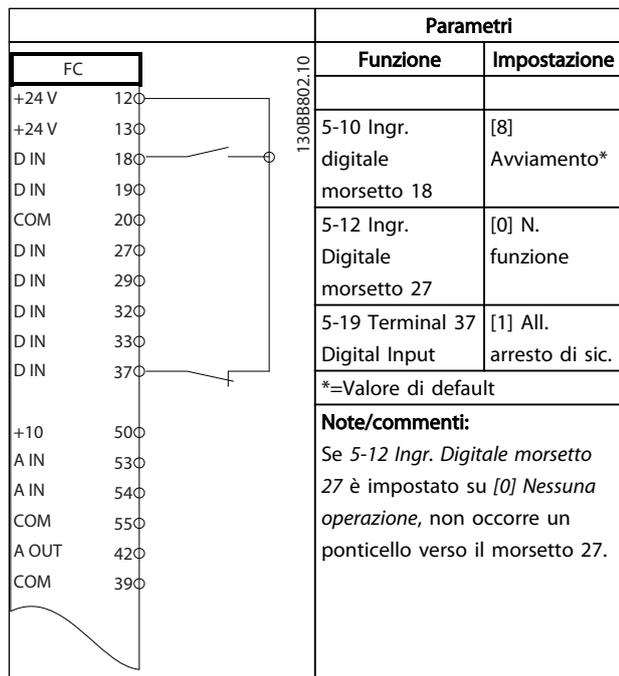
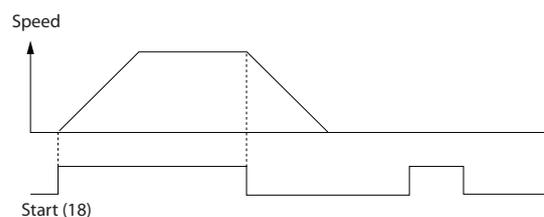


Tabella 6.5 Comando di avviamento / arresto con arresto di sicurezza



Disegno 6.1

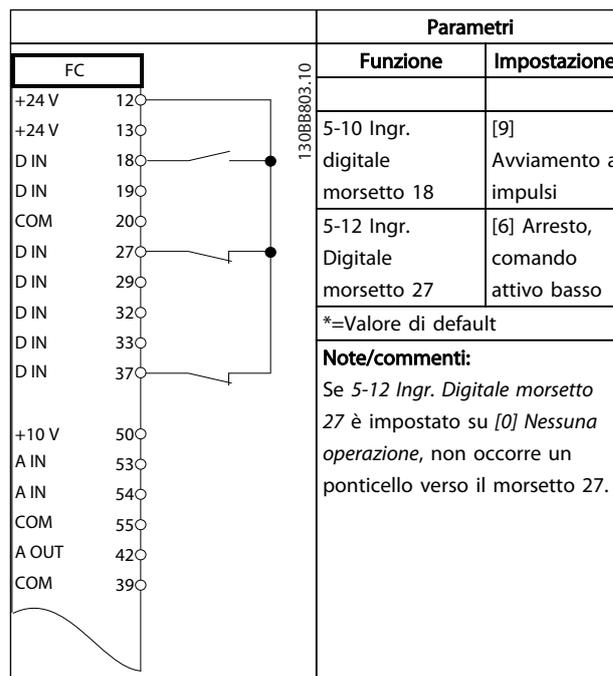
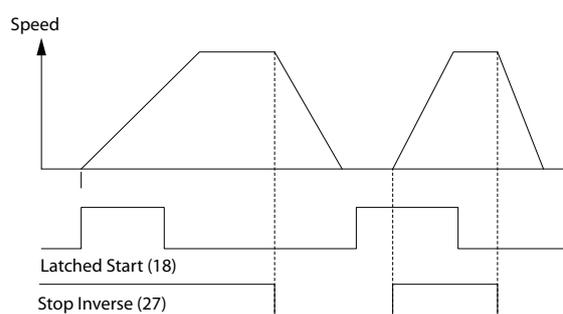


Tabella 6.6 Avviamento/arresto a impulsi



Disegno 6.2

| FC                    |    | Parametri                       |                         |                     |
|-----------------------|----|---------------------------------|-------------------------|---------------------|
|                       |    | Funzione                        | Impostazione            |                     |
| +24 V                 | 12 | 5-10 Ingr. digitale morsetto 18 | [8] decelerazione       |                     |
| +24 V                 | 13 |                                 |                         |                     |
| D IN                  | 18 | 5-11 Terminal 19 Digital Input  | [10] Inversione*        |                     |
| D IN                  | 19 |                                 |                         |                     |
| COM                   | 20 | 5-12 Ingr. Digitale morsetto 27 | [0] N. funzione         |                     |
| D IN                  | 27 |                                 |                         |                     |
| D IN                  | 29 | 5-14 Terminal 32 Digital Input  | [16] Rif. preimp. bit 0 |                     |
| D IN                  | 32 |                                 |                         |                     |
| D IN                  | 33 | 5-15 Terminal 33 Digital Input  | [17] Rif. preimp. bit 1 |                     |
| D IN                  | 37 |                                 |                         |                     |
| +10 V                 | 50 | 3-10 Preset Reference           | Rif. preimp. 0 25%      |                     |
| A IN                  | 53 |                                 |                         | Rif. preimp. 1 50%  |
| A IN                  | 54 |                                 |                         | Rif. preimp. 2 75%  |
| COM                   | 55 |                                 |                         | Rif. preimp. 3 100% |
| A OUT                 | 42 |                                 |                         |                     |
| COM                   | 39 |                                 |                         |                     |
| *=-Valore di default  |    |                                 |                         |                     |
| <b>Note/commenti:</b> |    |                                 |                         |                     |

Tabella 6.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate

| FC    |    | Parametri                       |                       |
|-------|----|---------------------------------|-----------------------|
|       |    | Funzione                        | Impostazione          |
| +24 V | 12 | 5-11 Ingr. digitale morsetto 19 | [1] Ripristino        |
| +24 V | 13 |                                 |                       |
| D IN  | 18 | *=-Valore di default            | <b>Note/commenti:</b> |
| 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 |                                 |                       |

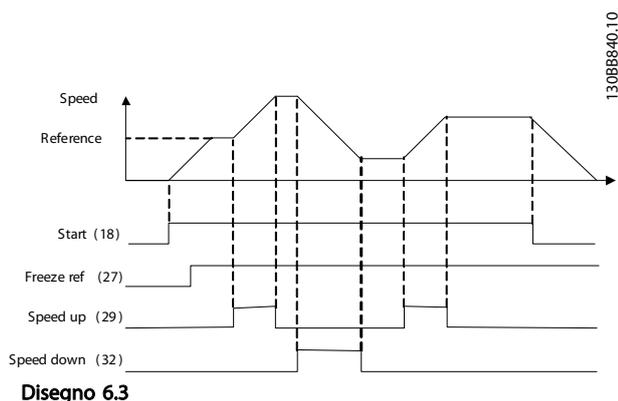
Tabella 6.8 Ripristino allarmi esterni

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

Tabella 6.9 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

| FC    |    | Parametri                       |                            |
|-------|----|---------------------------------|----------------------------|
|       |    | Funzione                        | Impostazione               |
| +24 V | 12 | 5-10 Ingr. digitale morsetto 18 | [8] Avviamento*            |
| +24 V | 13 |                                 |                            |
| D IN  | 18 | 5-12 Ingr. Digitale morsetto 27 | [19] Riferimento congelato |
| D IN  | 19 |                                 |                            |
| COM   | 20 | 5-13 Terminal 29 Digital Input  | [21] Speed Up              |
| D IN  | 27 |                                 |                            |
| D IN  | 29 | 5-14 Terminal 32 Digital Input  | [22] Speed Down            |
| D IN  | 32 |                                 |                            |
| D IN  | 33 |                                 |                            |
| D IN  | 37 |                                 |                            |
| +10 V | 50 | *=-Valore di default            | <b>Note/commenti:</b>      |
| A IN  | 53 |                                 |                            |
| A IN  | 54 |                                 |                            |
| COM   | 55 |                                 |                            |
| A OUT | 42 |                                 |                            |
| COM   | 39 |                                 |                            |

Tabella 6.10 Speed Up/Down



Disegno 6.3

|       |       | Parametri                      |              |
|-------|-------|--------------------------------|--------------|
| FC    |       | Funzione                       | Impostazione |
| +24 V | 12    |                                |              |
| +24 V | 13    |                                |              |
| D IN  | 18    | 8-30 Protocollo                | FC*          |
| D IN  | 19    | 8-31 Indirizzo                 | 1*           |
| COM   | 20    | 8-32 Baud rate                 | 9600*        |
| D IN  | 27    | *=Valore di default            |              |
| D IN  | 29    | <b>Note/commenti:</b>          |              |
| D IN  | 32    | Selezionare il protocollo,     |              |
| D IN  | 33    | l'indirizzo e la baud rate nei |              |
| D IN  | 37    | parametri summenzionati.       |              |
| +10 V | 50    |                                |              |
| A IN  | 53    |                                |              |
| A IN  | 54    |                                |              |
| COM   | 55    |                                |              |
| A OUT | 42    |                                |              |
| COM   | 39    |                                |              |
| R1    | 01-03 |                                |              |
| R2    | 04-06 |                                |              |
|       | 61-69 |                                | RS-485       |

130BB685.10

Tabella 6.11 Collegamento in rete RS-485

|       |     | Parametri                      |                       |
|-------|-----|--------------------------------|-----------------------|
| FC    |     | Funzione                       | Impostazione          |
| +24 V | 12  |                                |                       |
| +24 V | 13  |                                |                       |
| D IN  | 18  | 1-90 Protezione termica motore | [2] Scatto termistore |
| D IN  | 19  | 1-93 Fonte termistore          | [1] Ingr. analog. 53  |
| COM   | 20  | *=Valore di default            |                       |
| D IN  | 27  | <b>Note/commenti:</b>          |                       |
| D IN  | 29  | Se si desidera solo un avviso, |                       |
| D IN  | 32  | 1-90 Protezione termica motore |                       |
| D IN  | 33  | dovrebbe essere impostato su   |                       |
| D IN  | 37  | [1] Avviso termistore.         |                       |
| +10 V | 50  |                                |                       |
| A IN  | 53  |                                |                       |
| A IN  | 54  |                                |                       |
| COM   | 55  |                                |                       |
| A OUT | 42  |                                |                       |
| COM   | 39  |                                |                       |
|       | U-I |                                |                       |
|       | A53 |                                |                       |

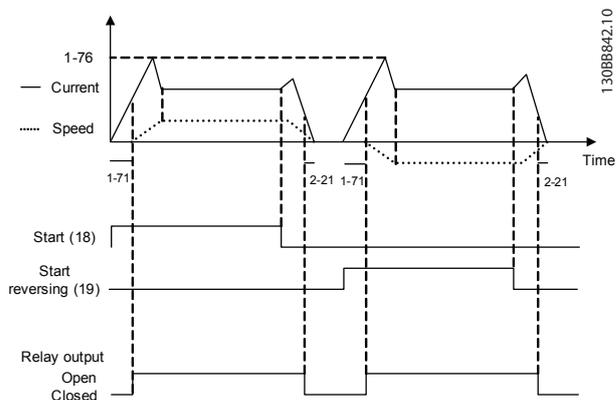
130BB686.11

Tabella 6.12 Termistore motore

|       |    | Parametri   |                             |
|-------|----|---|-----------------------------|
| FC    |    | Funzione  | Impostazione                |
| +24 V | 12 | 4-30 Motor Feedback Loss Function   | [1] Avviso                  |
| +24 V | 13 | 4-31 Motor Feedback Speed Error   | 100 giri/min                |
| D IN  | 18 | 4-32 Motor Feedback Loss Timeout  | 5 s                         |
| D IN  | 19 | 7-00 Speed PID Feedback Source  | [2] MCB 102                 |
| COM   | 20 | 17-11 Resolution (PPR)  | 1024*                       |
| D IN  | 27 | 13-00 Modo regol. SL  | [1] On                      |
| D IN  | 29 | 13-01 Start Event   | [19] Avviso                 |
| D IN  | 32 | 13-02 Stop Event  | [44] Tasto di reset         |
| D IN  | 33 | 13-10 Comparat or Operand   | [21] N. avviso              |
| D IN  | 37 | 13-11 Comparat or Operator  | [1] ≈*                      |
| +10 V | 50 | 13-12 Valore comparatore  | 90                          |
| A IN  | 53 | 13-51 SL Controller Event   | [22] Comparatore 0          |
| A IN  | 54 | 13-52 SL Controller Action  | [32] Imp. usc. dig. A bassa |
| COM   | 55 | 5-40 Function Relay   | [80] Uscita digitale SL A   |
| A OUT | 42 | * = Valore di default   |                             |
| COM   | 39 | <b>Note/commenti:</b><br>Se il limite nel monitor di retroazione viene superato, verrà generato l'Avviso 90. L'SLC monitora l'Avviso 90 e, nel caso in cui l'Avviso 90 diventa TRUE, allora viene attivato il relè 1. L'attrezzatura esterna potrebbe in seguito indicare che è necessaria una manutenzione. Se l'errore di retroazione torna a scendere al di sotto del limite nuovamente entro 5 sec., allora il convertitore di frequenza continua a funzionare e l'avviso scompare. Tuttavia il relè 1 continuerà ad essere attivato finché viene premuto [Reset] sull'LCP. |                             |

|       |    | Parametri                       |   |
|-------|----|---------------------------------|---|
| FC    |    | Funzione                        | Impostazione                                |
| +24 V | 12 | 5-40 Function Relay             | [32] Com. freno mecc.                       |
| +24 V | 13 | 5-10 Ingr. digitale morsetto 18 | [8] Avviamento*                             |
| D IN  | 18 | 5-11 Terminal Digital Input 19  | [11] Avv. inversione                        |
| D IN  | 19 | 1-71 Start Delay                | 0,2   |
| COM   | 20 | 1-72 Start Function             | [5] VVC <sup>plus</sup> / FLUX in s. orario |
| D IN  | 27 | 1-76 Start Current              | I <sub>m,n</sub>                            |
| D IN  | 29 | 2-20 Release Brake Current      | In funzione dell'appl.                      |
| D IN  | 32 | 2-21 Activate Brake Speed [RPM] | Metà dello scorrimento nominale del motore  |
| D IN  | 33 | * = Valore di default           |   |
| D IN  | 37 | <b>Note/commenti:</b>           |   |

Tabella 6.14 Controllo del freno meccanico



Disegno 6.4

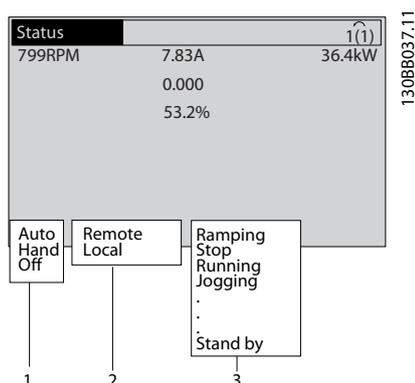
6

Tabella 6.13 Utilizzo di SLC per impostare un relè

## 7 Messaggi di stato

### 7.1 Stato del display

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



Disegno 7.1 Stato del display

- La prima parte della riga di stato indica l'origine del comando di avvio/arresto.
- La seconda parte della riga di stato indica l'origine del controllo di velocità.
- L'ultima parte della riga di stato fornisce lo stato corrente del convertitore di frequenza. Visualizzano la modalità di funzionamento corrente del convertitore di frequenza.

#### NOTA!

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

### 7.2 Tabella delle definizioni dei messaggi di stato

Le seguenti tre tabelle definiscono il significato delle parole di visualizzazione dei messaggi di stato.

|         |   |
|---------|---|
| Off     | Il convertitore di frequenza non risponderà ad alcun segnale di controllo fintantoché [Auto On] o [Hand On] sono premuti.   |
| Auto on | Il convertitore di frequenza è controllato dai morsetti di controllo e/o dalla comunicazione seriale.   |
| Hand on | 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 7.1 Modalità funzionamento

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

Tabella 7.2 Posizione riferimento

|               |   |
|---------------|---|
| Freno CA      | Freno CA è stato selezionato in 2-10 <i>Funzione freno</i> . Il freno CA magnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.  |
| Final. 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 2-12 <i>Limite di potenza freno (kW)</i> è raggiunto.  |
| Ruota libera  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ruota libera inversa è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è collegato.</li> <li>Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale</li> </ul> |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Timeout 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 aliment. 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> .   |
| Corr.bassa              | La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i>   |
| Tenuta CC               | Corrente 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 (<i>2-01 Corrente di frenatura CC</i>) per un tempo prestabilito (<i>2-02 Tempo di frenata CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Frenatura CC è attivata in <i>2-03 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 <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo.</li> <li>La frenatura CC viene attivata mediante comunicazione seriale.</li> </ul> |
| Retroazione alta        | La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in <i>4-57 Avviso retroazione alta</i> .   |
| Retroazione bassa       | La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in <i>4-56 Avviso retroazione bassa</i> .   |
| Blocco uscita           | <p>Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Blocco uscita è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. La regolazione 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 Blocco uscita | È stato inviato un comando di blocco uscita ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento.   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Rif. bloccato        | <i>Blocco riferimento</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* 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 rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento mediante un ingresso digitale.   |
| Marcia Jog           | <p>Il motore sta funzionando come programmato in <i>3-19 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 <i>5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (ad es. morsetto 29) è attivo.</li> <li>La funzione Marcia 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> |
| Contr. mot.          | In <i>1-80 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 di <i>sovratensione</i> è stato attivato in <i>2-17 Controllo sovratensione</i> . Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo di sovratensione regola il rapporto V/f per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.  |
| Un. pot. Off         | (Per convertitori di frequenza con sola alimentazione a 24 V esterna). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è scollegata tuttavia la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.   |
| Modo prot.           | <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 <i>14-26 Ritardo scatto al guasto inverter</i></li> </ul>   |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Arr. rapido        | <p>Il motore viene decelerato mediante <i>3-81 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 <i>5-1* 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        | <p>Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non è ancora stato raggiunto.</p>  |
| Rif. alto          | <p>La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in <i>4-55 Avviso riferimento alto</i>.</p>  |
| Rif basso          | <p>La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in <i>4-54 Avviso rif. basso</i>.</p>   |
| Mar./rif. rag.     | <p>Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.</p>   |
| Richiesta di avvio | <p>È stato dato un comando di avviamento tuttavia il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione all'avviamento da ingresso digitale.</p>  |
| In funzione        | <p>Il motore è azionato dal convertitore di frequenza.</p>   |
| Velocità alta      | <p>La velocità del motore supera il valore impostato in <i>4-53 Avviso velocità alta</i>.</p>  |
| Velocità bassa     | <p>La velocità del motore è inferiore al valore impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i>.</p>  |
| Standby            | <p>In modalità Auto On, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o da comunicazione seriale.</p>   |
| Ritardo avv.       | <p>In <i>1-71 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 all'avviamento.</p>  |
| Avv.av./ind.       | <p>Avvio avanti e avvio inverso sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (gruppo di parametri <i>5-1 Ingressi digitali</i>). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.</p>  |
| Arresto            | <p>Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da LCP, ingresso digitale o comunicazione seriale.</p>   |
| Scatto             | <p>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.</p>   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Scatto bloccato | <p>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.</p> |
|-----------------|--|

**Tabella 7.3 Stato di funzionamento**

## 8 Avvisi e allarmi

### 8.1 Monitoraggio del sistema

Il convertitore di frequenza monitora lo stato di alimentazione di ingresso, uscita e motore insieme ad altri indicatori di prestazione del sistema. Un avviso o allarme può non indicare necessariamente un problema interno allo stesso convertitore di frequenza. In molti casi segnala anomalie della tensione di ingresso, del carico del motore o della temperatura, di segnali esterni o di altre aree monitorate dalla logica interna del convertitore di frequenza. Assicurarsi di controllare tali aree esterne al convertitore di frequenza in base all'allarme o all'avviso.

### 8.2 Tipi di avvisi e allarmi

#### 8.2.1 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.

#### 8.2.2 Allarme/scatto

Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, vale a dire che il convertitore di frequenza interrompe il funzionamento per evitare danni al convertitore di frequenza o al sistema. 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.

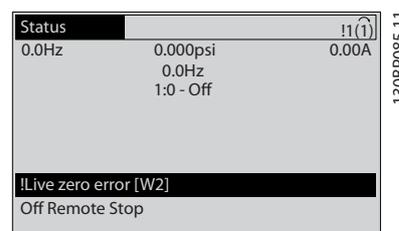
Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi:

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

#### 8.2.3 Allarme scatto bloccato

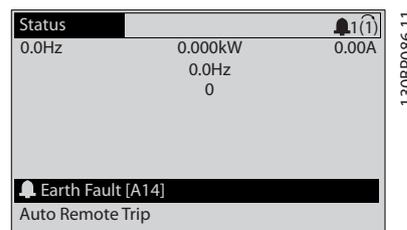
Un allarme che provoca uno scatto bloccato del convertitore di frequenza richiede il disinserimento e il reinserimento della tensione di ingresso. Il motore raggiungerà lo stato di arresto a ruota libera. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Rimuovere la tensione di ingresso al convertitore di frequenza ed eliminare la causa del guasto, quindi ripristinare l'alimentazione. Questa azione pone il convertitore di frequenza nella condizione di scatto descritta prima ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

### 8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi



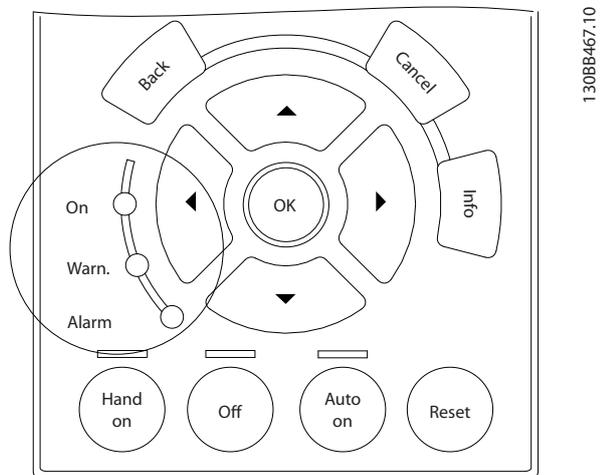
Disegno 8.1

Un allarme o un allarme di scatto bloccato lampeggia sul display con il numero di allarme.



Disegno 8.2

Oltre al testo e al codice di allarme sul tastierino del convertitore di frequenza, sono presenti tre indicatori di stato.



Disegno 8.3

|                 | LED di avviso | LED di allarme    |
|-----------------|---------------|-------------------|
| Avviso          | ON            | OFF               |
| Allarme         | OFF           | ON (Lampeggiante) |
| Scatto bloccato | ON            | ON (Lampeggiante) |

Tabella 8.1

## 8.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi

### ATTENZIONE

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 3.1*. In seguito marcare quegli elementi.

| 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 o sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che sono 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 di rifasamento sui motori, se presenti</li> </ul> |                                     |
| Instradamento dei cavi                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso, il cablaggio del motore e i cavi di controllo siano separati o disposti in tre canaline metalliche 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 lo spazio superiore e inferiore per assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento</li> </ul>   |                                     |
| Considerazioni EMC                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che l'installazione sia conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica</li> </ul>  |                                     |
| Considerazioni ambientali                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vedere l'etichetta dell'apparecchiatura per i limiti massimi della temperatura ambiente di funzionamento.</li> <li>I livelli di umidità devono essere pari al 5-95% senza condensa</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 in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori automatici siano in posizione aperta.</li> </ul>   |                                     |
| Messa a terra (collegamento a massa)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>L'unità richiede un filo di terra (filo di massa) dedicato dal suo chassis alla terra (massa) dell'edificio</li> <li>Controllare che i collegamenti di terra (collegamenti a massa) siano ben stretti e privi di ossidazione.</li> <li>La messa a terra (collegamento a massa) sulla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non costituisce una terra (massa) adeguata.</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 sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione</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 8.2 Check list all'avvio

## 8.5 Messaggio di guasto

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 minimo 590 Ω.

Questa condizione può essere causata da un corto circuito in un potenziometro collegato o da un errato cablaggio del potenziometro.

### Ricerca ed eliminazione dei guasti

rimuovere il cavo dal morsetto 50. Se l'avviso non è più presente, il problema è correlato al cablaggio del cliente. Se l'allarme è sempre presente, sostituire la scheda di controllo.

### AVVISO/ALLARME 2, Guasto z. trasl.

Questo avviso o allarme compare solo se programmato dall'utente 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. Morsetti MCB 101 11 e 12 per segnali, morsetto 10 comune. Morsetti MCB 109 1, 3, 5 per segnali, morsetti 2, 4, 6 comune).
- 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 3, Nessun motore

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

### 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*

### 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 a 24 V CC. Se non è collegata alcuna alimentazione ausiliaria a 24 V CC, il convertitore di frequenza scatta dopo un ritardo prefissato. Il ritardo è funzione della taglia dell'unità.

### Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

### AVVISO/ALLARME 9, Sovraccarico inverter

Il convertitore di frequenza sta per disinserirsi a causa di un sovraccarico (corrente troppo elevata per un intervallo di tempo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter invia 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 è stato sovraccaricato oltre il 100% troppo a lungo.

**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 oltre il valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore dovrebbe aumentare. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore dovrebbe decrementare

**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 è sovraccaricato oltre il 100% per troppo tempo.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Controllare un eventuale surriscaldamento del motore
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Controllare che la corrente motore impostata in *1-24 Corrente motore* sia corretta
- Controllare che i dati motore nei parametri da *1-20* a *1-25* siano impostati correttamente
- Se si utilizza una ventola esterna, controllare che sia 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**

Il termistore potrebbe essere scollegato. Selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme in *1-90 Protezione termica motore*.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Controllare un eventuale surriscaldamento del motore
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V) e che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Verificare che *1-93 Fonte termistore* indichi il morsetto 53 o 54.

- Quando si utilizzano i morsetti 18 o 19, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 18 o 19 (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50.
- Se si utilizza un sensore KTY verificare che il collegamento tra i morsetti 54 e 55 sia corretto.
- Se si utilizza un termostato o termistore, verificare che la programmazione di *1-93 Risorsa termistore* corrisponda al cablaggio del sensore.
- Se si utilizza un sensore KTY, verificare che la programmazione di *1-95 Tipo sensore KTY*, *1-96 Risorsa termistore KTY* e *1-97 Livello di soglia KTY* corrisponda al cablaggio del sensore

**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 lim. di coppia* permette di passare da una condizione di solo avviso a una di avviso seguito da un allarme.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Se durante la rampa di salita viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il valore del tempo di rampa di salita
- 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. Accertarsi che il sistema possa operare 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, Sovraccorrente**

È stata superata la corrente limite di picco dell'inverter (circa il 200% della corrente nominale). L'avviso permane per circa 1,5 sec., dopodiché il convertitore di frequenza scatta ed emette un allarme. Il guasto può essere causato da carichi impulsivi o da una rapida accelerazione con elevati carichi inerziali. Se è stato selezionato il controllo del freno meccanico esteso, lo scatto può essere ripristinato esternamente.

**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 convertitore di frequenza
- Controllare i parametri del motore 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 ed eliminare 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
- Eseguire il test del sensore di corrente

**ALLARME 15, Errore hardware**

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

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare il distributore Danfoss>

- 15-40 FC Type
- 15-41 Power Section
- 15-42 Voltage
- 15-43 Software Version
- 15-45 Actual Typecode String
- 15-49 SW ID Control Card
- 15-50 SW ID Power Card
- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version (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 sarà attivo solo quando *8-04 Control Timeout Function* NON è impostato su OFF.

Se *8-04 Control Timeout Function* è impostato su *Arresto* e *Scatto*, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente finché scatta e quindi visualizza un allarme.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti:**

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

**AVVISO/ALLARME 22, Freno meccanico di sollevamento**

Il val. di rapporto mostra di che tipo si tratta.

0 = Il rif. coppia non è stato raggiunto prima del time out.

1 = Nessun segnale di retroazione dal freno prima del time out.

**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 Fan Monitor* ([0] Disattivato).

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**AVVISO 24, Guasto ventola esterna**

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 Fan Monitor* ([0] Disattivato).

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**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 Brake Check*).

**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 frenatura dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza freno. Se in *2-13 Brake Power Monitoring* è stato selezionato [2] *Scatto*, il convertitore di frequenza scatta quando la potenza di frenatura dissipata supera il 100%.



**Sussiste il rischio che venga trasmessa una potenza elevata alla resistenza freno se il transistor è cortocircuitato.**

**AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di fren.**

Il transistor del freno 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 del freno 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.

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

#### **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
- Mancanza di spazio adeguato sopra e sotto il convertitore di frequenza
- Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza
- Ventola dissipatore danneggiata
- Dissipatore di calore sporco

Questo allarme si basa sulla temperatura misurata dal sensore del dissipatore montato all'interno dei moduli IGBT

##### **Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Controllare la resistenza delle ventole
- Controllare i fusibili di soft charge
- Sensore temperatura IGBT

#### **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 fieldbus sulla scheda di comunicazione opzionale 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 nella tabella che segue.

##### **Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Spegner 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 Danfoss o l'ufficio assistenza locale. Annotare il codice numerico per poter ricevere ulteriori indicazioni sul tipo di guasto.

| N.        | Testo   |
|-----------|---|
| 0         | Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss. |
| 256-258   | I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti.  |
| 512       | I dati dell'EEPROM della scheda di comando sono corrotti o troppo vecchi.                                     |
| 513       | Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.  |
| 514       | Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.  |
| 515       | Il controllo orientato all'applicazione non è in grado di riconoscere i dati dell'EEPROM.                     |
| 516       | Impossibile scrivere in EEPROM perché un comando di scrittura è in corso.                                     |
| 517       | Il comando di scrittura è in timeout.   |
| 518       | Guasto nell'EEPROM.   |
| 519       | Dati codice a barre mancanti o non validi nell'EEPROM.  |
| 783       | Il valore di parametro supera i limiti min/max.   |
| 1024-1279 | Non è stato possibile inviare un telegramma CAN in attesa di invio.   |
| 1281      | Timeout flash processore digitale di segnali  |
| 1282      | Incompatibilità della versione software Power Micro.  |
| 1283      | Incompatibilità della versione dei dati nell'EEPROM della scheda di potenza                                   |

| N.        | Testo   |
|-----------|---|
| 1284      | Impossibile leggere la versione software del DSP.   |
| 1299      | L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia.   |
| 1300      | L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia.   |
| 1301      | L'opzione SW nello slot C0 è troppo vecchia.  |
| 1302      | L'opzione SW nello slot C1 è troppo vecchia.  |
| 1315      | L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita).  |
| 1316      | L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita).  |
| 1317      | L'opzione SW nello slot C0 non è supportata (non è consentita).   |
| 1318      | L'opzione SW nello slot C1 non è supportata (non è consentita).   |
| 1379      | L'opzione A non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.  |
| 1380      | L'opzione B non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.  |
| 1381      | L'opzione C0 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.   |
| 1382      | L'opzione C1 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.   |
| 1536      | È stata registrata un'eccezione nel controllo orientato all'applicazione. Informazioni di debug scritte nell'LCP.                                   |
| 1792      | Il watchdog del DSP è attivo. Debug dei dati della parte di potenza, i dati del controllo orientato al motore non vengono trasferiti correttamente. |
| 2049      | Dati di potenza riavviati.  |
| 2064-2072 | H081x: l'opzione nello slot x si è riavviata.   |
| 2080-2088 | H082x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione.  |
| 2096-2104 | H983x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione valido.   |
| 2304      | Impossibile leggere dati dall'EEPROM della scheda di potenza.   |
| 2305      | Versione SW mancante dall'unità di potenza.   |
| 2314      | Dati unità di potenza mancanti dall'unità di potenza.   |
| 2315      | Versione SW mancante dall'unità di potenza.   |
| 2316      | io_statepage mancante dalla sezione di potenza.   |
| 2324      | Configurazione della scheda di potenza non corretta all'accensione.   |
| 2325      | Una scheda di potenza ha interrotto le comunicazioni quando è stata collegata l'alimentazione principale.   |
| 2326      | Configurazione della scheda di potenza non corretta al termine del periodo di tempo concesso alla scheda per registrarsi.                           |
| 2327      | Troppe posizioni di schede di potenza si sono registrate come presenti.   |
| 2330      | Le informazioni relative alla potenza scambiate tra le schede di potenza non corrispondono.   |
| 2561      | Nessuna comunicazione da DSP a ATACD.   |

| N.        | Testo   |
|-----------|---|
| 2562      | Nessuna comunicazione da ATACD a DSP (stato funzionamento).                             |
| 2816      | Overflow dello stack modulo della scheda di controllo.                                  |
| 2817      | Attività pianificatore lente.   |
| 2818      | Attività rapide.  |
| 2819      | Thread parametro.   |
| 2820      | Overflow dello stack LCP.   |
| 2821      | Overflow della porta seriale.   |
| 2822      | Overflow della porta USB.   |
| 2836      | cfListMempool troppo piccolo.   |
| 3072-5122 | Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.                              |
| 5123      | Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo.  |
| 5124      | Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'HW della scheda di controllo.        |
| 5125      | Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo. |
| 5126      | Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo. |
| 5376-6231 | Memoria insufficiente.  |

**Tabella 8.3**
**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 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

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

**ALLARME 46, Alimentazione scheda di potenza**

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

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V,

±18 V. Alimentando a 24 V CC mediante l'opzione MCB 107, sono monitorate solamente le alimentazioni 24 V e 5 V. Alimentando con tensione trifase da rete, sono monitorate tutte e tre le alimentazioni.

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

I 24V CC sono misurati sulla scheda di comando. L'alimentazione esterna ausiliaria 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 comando 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'avvio o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

#### ALLARME 50, AMA, taratura non riuscita

Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

#### ALLARME 51, AMA controllo $U_{nom}$ and $I_{nom}$

Le impostazioni per la tensione motore, la corrente motore e la potenza motore sono errate. 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 funzionerà.

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

L'utente ha interrotto l'AMA.

#### ALLARME 57, AMA, guasto interno

Tentare più volte di riavviare l'AMA finché l'esecuzione non riesce. Tenere presente che cicli ripetuti possono riscaldare il motore e determinare l'aumento delle resistenze  $R_s$  e  $R_r$ . Non si tratta comunque di un problema critico.

#### ALLARME 58, Guasto interno

Contattare il rivenditore Danfoss.

#### AVVISO 59, Limite corrente

La corrente è superiore al valore impostato 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

L'interblocco esterno è stato attivato. Per riprendere il funz. normale, applicare 24 V CC al mors. progr. per interbl. esterno e riprist. il conv. di freq. (tramite comunicazione seriale, I/O digitale o prem. [Reset] sull'LCP).

#### AVVISO/ALLARME 61, Err. inseg.

Errore tra la velocità motore calcolata e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione. La funzione Avviso/Allarme/Disabilita viene impostata in 4-30 *Motor Feedback Loss Function*. L'impostazione dell'errore tollerato in 4-31 *Motor Feedback Speed Error* e l'impostazione del periodo di tempo accettabile per l'errore in 4-32 *Motor Feedback Loss Timeout*. Durante una procedura di messa in funzione la funzione può essere attiva.

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

La frequenza di uscita è superiore al valore impostato in 4-19 *Freq. di uscita max.*

#### ALLARME 64, Limite di tensione

La combinaz. di carico e velocità richiede una tensione motore sup. alla tensione colleg. CC effettiva.

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

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

#### 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*

#### Ricerca ed eliminazione dei guasti

La temperatura del dissipatore viene misurata come 0 °C. Ciò potrebbe indicare che il sensore di temperatura è guasto e pertanto la velocità della ventola viene aumentata al massimo. Se il cavo del sensore tra l'IGBT e la scheda di pilotaggio gate non è collegato si genera l'avviso. Verificare anche il sensore di temperatura IGBT.

#### ALLARME 67, Configurazione modulo opzioni 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 [Reset]).

#### ALLARME 69, Temperatura scheda di potenza

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**ALLARME 70, Configurazione FC non valida**

La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili. Contattare il proprio rivenditore, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targhetta e i codici articolo della scheda per verificare la compatibilità.

**ALLARME 71, Arresto di sicurezza PTC 1**

La funzione di sicurezza è stata attivata dalla scheda termistore PTC MCB 112 (motore troppo caldo). Il normale funzionamento riprenderà quando MCB 112 applica nuovamente una tensione di 24 V CC al morsetto T-37 (quando la temperatura del motore avrà raggiunto un valore accettabile) e quando l'ingresso digitale proveniente da MCB 112 sarà disattivato. Inoltre è necessario inviare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]).

**NOTA!**

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

**ALLARME 72, Guasto peric.**

Arresto di sicurezza con scatto bloccato. Livelli di segnale non previsti per l'arresto di sicurezza e l'ingresso digitale dalla scheda termistore PTC MCB 112.

**AVVISO 73, Ripristino Automatico Arresto di sicurezza**

In arresto di sicurezza. Con il riavvio automatico abilitato, il motore si riavvierà una volta eliminato il guasto.

**AVVISO 76, Setup dell'unità di potenza**

Il numero richiesto di unità di potenza non corrisponde al numero rilevato di unità di potenza attive.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti:**

Un modulo di telaio F dovrà essere sostituito se i dati di potenza nella scheda di potenza del modulo non corrispondono a quelli del resto del convertitore di frequenza. Confermare che il pezzo di ricambio e la sua scheda di potenza rechino il corretto codice articolo.

**AVVISO 77, Modo pot. rid.**

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

**ALLARME 79, Configurazione della sezione di potenza non valida**

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

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

Dopo un ripristino manuale, le impostazioni dei parametri vengono riportate ai valori predefiniti. Ripristinare l'unità per cancellare un allarme.

**ALLARME 81, CSIV danneggi.**

Errori di sintassi nel file CSIV.

**ALLARME 82, Errore par. CSIV**

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

**ALLARME 85, Guasto per. PB**

Errore Profibus/Profisafe.

**AVVISO/ALLARME 104, Guasto ventola di miscelazione**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

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

**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 reset per rimuovere l'avviso e riprendere il funzionamento normale.

## 9 Ricerca guasti elementare

### 9.1 Avviamento e funzionamento

| Sintomo                           | Possibile causa  | Prova  | Soluzione   |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Display spento / Nessuna funzione | Alimentazione di ingresso mancante.  | Vedere <i>Tabella 3.1</i> .  | Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.   |
|                                   | Fusibili bruciati 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.   |
|                                   | Nessuna alimentazione all'LCP.   | Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP.  | Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.  |
|                                   | Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui 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             | Alimentatore sovraccarico (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. |

| Sintomo                                     | Possibile causa   | Prova  | Soluzione  |
|---|---|--|--|
| Motore non in funzione                      | Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore mancante. | Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto (da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi).   | Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.   |
|   | Nessuna alimentazione di rete con scheda 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 avviamento mancante (Standby).                           | Controllare l'impostazione corretta di 5-10 <i>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 5-12 <i>Coast inv.</i> per il morsetto 27 (usare le impostazioni predefinite).   | Applicare 24 V sul terminale 27 o programmare questo morsetto su Nessuna operazione.   |
|   | Sorgente di segnale di riferimento errata.                          | Controllare il segnale di riferimento: Locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? La conversione in scala dei morsetti è corretta? Segnale di riferimento disponibile? | Programmare le impostazioni corrette. Controllare 3-13 <i>Sito di riferimento</i> . Impostare su attivo il riferimento preimpostato nel gruppo parametri 3-1* <i>Riferimenti</i> . Verificare il cablaggio corretto. Controllare la conversione in scala dei terminali. Controllare il segnale di riferimento. |
| 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 parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i> .  | Disattivare il segnale di inversione.  |
|   | Collegamento errato fase motore.                                    |  | Vedere 2.4.5 <i>Controllo rotazione motore</i> in questo manuale.  |
| 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 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               | Possibile impostazioni parametri scorretta.                         | 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 parametri 1-6* <i>Mod. I/O analogici</i> . Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo parametri 20-0* <i>Retroazione</i> .   |

| Sintomo   | Possibile causa  | Prova  | Soluzione  |
|---|--|--|--|
| Il motore funziona in modo irregolare   | Possibile sovramagnetizzazione.  | Controllare impostazioni motore scorrette in tutti i parametri del motore.   | Controllare le impostazioni motore nel gruppo di parametri 1-2* <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 rampa di discesa troppo brevi. | Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.   | Controllare il gruppo 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 corto 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 di targa, 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.  |
| Rumore acustico 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* <i>Bypass velocità</i> .<br>Spegnerne la sovramodulazione in 14-03 <i>Overmodulation</i> .<br>Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo parametri 14-0* <i>Commutazione convertitore</i> .<br>Aumentare lo smorzamento della risonanza in 1-64 <i>Smorzamento risonanza</i> . | Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono state ridotte a un limite accettabile.   |

**Tabella 9.1**

## 10 Specifiche

### 10.1 Specifiche dipendenti dalla potenza

|   | N110           | N132      | N160      | N200          | N250      | N315      |     |     |     |
|---|----------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|
| <b>Carico normale*</b>  | <b>NA</b>      | <b>NA</b> | <b>NA</b> | <b>NA</b>     | <b>NA</b> | <b>NA</b> |     |     |     |
| Potenza all'albero tipica a 400 V [kW]  | 110            | 132       | 160       | 200           | 250       | 315       |     |     |     |
| Potenza all'albero tipica a 460 V [HP]  | 150            | 200       | 250       | 300           | 350       | 450       |     |     |     |
| Potenza all'albero tipica a 480 V [kW]  | 132            | 160       | 200       | 250           | 315       | 355       |     |     |     |
| Custodia IP21   | D1h            | D1h       | D1h       | D2h           | D2h       | D2h       |     |     |     |
| Custodia IP54   | D1h            | D1h       | D1h       | D2h           | D2h       | D2h       |     |     |     |
| Custodia IP20   | D3h            | D3h       | D3h       | D4h           | D4h       | D4h       |     |     |     |
| <b>Corrente di uscita</b>   |                |           |           |               |           |           |     |     |     |
| Continua (a 400 V) [A]  | 212            | 260       | 315       | 395           | 480       | 588       |     |     |     |
| Intermittente (60 s di sovraccarico) (a 400 V)[A]   | 233            | 286       | 347       | 435           | 528       | 647       |     |     |     |
| Continua (a 460/500 V) [A]  | 190            | 240       | 302       | 361           | 443       | 535       |     |     |     |
| Intermittente (60 s di sovraccarico) (a 460/500 V) [kVA]                                    | 209            | 264       | 332       | 397           | 487       | 588       |     |     |     |
| KVA continui (a 400 V) [kVA]  | 147            | 180       | 218       | 274           | 333       | 407       |     |     |     |
| KVA continui (a 460 V) [kVA]  | 151            | 191       | 241       | 288           | 353       | 426       |     |     |     |
| <b>Corrente d'ingresso max</b>  |                |           |           |               |           |           |     |     |     |
| Continua (a 400 V) [A]  | 204            | 251       | 304       |               | 381       | 381       | 463 | 463 | 567 |
| Continua (a 460/500 V) [A]  | 183            | 231       | 291       |               | 348       | 348       | 427 | 427 | 516 |
| Dimensione max del cavo: alimentazione, motore, freno e condivisione del carico [mm2 (AWG)] | 2 x 95 (2x3/0) |           |           | 2x185 (2x350) |           |           |     |     |     |
| Prefusibili esterni alimentazione di rete max. [A]  | 315            | 350       | 400       | 550           | 630       | 800       |     |     |     |
| Perdita di potenza stimata a 400 V [W]  | 2555           | 2949      | 3764      | 4109          | 5129      | 6663      |     |     |     |
| Perdita di potenza stimata a 460 V [W]  | 2257           | 2719      | 3622      | 3561          | 4558      | 5703      |     |     |     |
| Peso, custodia IP21, IP54 kg (lbs.)   | 62 (135)       |           |           | 125 (275)     |           |           |     |     |     |
| Peso, custodia IP20 kg (lbs.)   | 62 (135)       |           |           | 125 (275)     |           |           |     |     |     |
| Efficienza  | 0,98           |           |           |               |           |           |     |     |     |
| Freq. di uscita   | 0-590 Hz       |           |           |               |           |           |     |     |     |
| *Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s  |                |           |           |               |           |           |     |     |     |

**Tabella 10.1 Alimentazione di rete 3x380-480 V CA**

|   | N75K         | N90K      | N110      | N132      | N160      | N200              |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| <b>Carico normale*</b>  | <b>NA</b>    | <b>NA</b> | <b>NA</b> | <b>NA</b> | <b>NA</b> | <b>NA</b>         |
| Potenza all'albero tipica 550 V [kW]  | 55           | 75        | 90        | 110       | 132       | 160               |
| Potenza all'albero tipica 575 V [HP]  | 75           | 100       | 125       | 150       | 200       | 250               |
| Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]  | 75           | 90        | 110       | 132       | 160       | 200               |
| Custodia IP21   | D1h          | D1h       | D1h       | D1h       | D1h       | D2h               |
| Custodia IP54   | D1h          | D1h       | D1h       | D1h       | D1h       | D2h               |
| Custodia IP20   | D3h          | D3h       | D3h       | D3h       | D3h       | D4h               |
| <b>Corrente di uscita</b>   |              |           |           |           |           |                   |
| Continua (a 550 V) [A]  | 90           | 113       | 137       | 162       | 201       | 253               |
| Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 550 V) [A]   | 99           | 124       | 151       | 178       | 221       | 278               |
| Continua (a 575/690 V) [A]  | 86           | 108       | 131       | 155       | 192       | 242               |
| Intermittente (60 s di sovraccarico) (a 575/690 V) [kVA]                                    | 95           | 119       | 144       | 171       | 211       | 266               |
| KVA continui (a 550 V) [kVA]  | 86           | 108       | 131       | 154       | 191       | 241               |
| KVA continui (a 575 V) [kVA]  | 86           | 108       | 130       | 154       | 191       | 241               |
| KVA continui (a 690 V) [kVA]  | 103          | 129       | 157       | 185       | 229       | 289               |
| <b>Corrente d'ingresso max</b>  |              |           |           |           |           |                   |
| Continua (a 550 V) [A]  | 89           | 110       | 130       | 158       | 198       | 245               |
| Continua (a 575 V) [A]  | 85           | 106       | 124       | 151       | 189       | 234               |
| Continua (a 690 V) [A]  | 87           | 109       | 128       | 155       | 197       | 240               |
| Dimensione max del cavo: alimentazione, motore, freno e condivisione del carico [mm2 (AWG)] | 2x95 (2x3/0) |           |           |           |           | 2x185 (2x350 mcm) |
| Prefusibili esterni alimentazione di rete max. [A]  | 160          | 315       | 315       | 315       | 350       | 350               |
| Perdita di potenza stimata a 575 V [W]  | 1161         | 1426      | 1739      | 2099      | 2646      | 3071              |
| Perdita di potenza stimata a 690 V [W]  | 1203         | 1476      | 1796      | 2165      | 2738      | 3172              |
| Peso, custodia IP21, IP54 kg (lbs.)   | 62 (135)     |           |           |           |           | 125 (275)         |
| Peso, custodia IP20 kg (lbs.)   | 62 (135)     |           |           |           |           | 125 (275)         |
| Efficienza  | 0,98         |           |           |           |           |                   |
| Freq. di uscita   | 0-590 Hz     |           |           |           |           |                   |
| Scatto per surriscaldamento dissipatore   | 110 °C       |           |           |           |           |                   |
| Scatto temperatura ambiente scheda di potenza   | 75 °C        |           |           |           |           |                   |
| *Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s  |              |           |           |           |           |                   |

**Tabella 10.2 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA**

|  | N250              | N315      | N400      |
|--|-------------------|-----------|-----------|
| <b>Carico normale*</b>   | <b>NA</b>         | <b>NA</b> | <b>NA</b> |
| Potenza all'albero tipica 550 V [kW]   | 200               | 250       | 315       |
| Potenza all'albero tipica 575 V [HP]   | 300               | 350       | 400       |
| Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]   | 250               | 315       | 400       |
| Custodia IP21  | D2h               | D2h       | D2h       |
| Custodia IP54  | D2h               | D2h       | D2h       |
| Custodia IP20  | D4h               | D4h       | D4h       |
| <b>Corrente di uscita</b>  |                   |           |           |
| Continua (a 550 V) [A]   | 303               | 360       | 418       |
| Intermittente (sovraccarico 60 sec) (a 550 V) [A]  | 333               | 396       | 460       |
| Continua (a 575/690 V) [A]   | 290               | 344       | 400       |
| Intermittente (60 s di sovraccarico) (a 575/690 V) [kVA]   | 319               | 378       | 440       |
| KVA continui (a 550 V) [kVA]   | 289               | 343       | 398       |
| KVA continui (a 575 V) [kVA]   | 289               | 343       | 398       |
| KVA continui (a 690 V) [kVA]   | 347               | 411       | 478       |
| <b>Corrente d'ingresso max</b>   |                   |           |           |
| Continua (a 550 V) [A]   | 299               | 355       | 408       |
| Continua (a 575 V) [A]   | 286               | 339       | 390       |
| Continua (a 690 V) [A]   | 296               | 352       | 400       |
| Dimensione max del cavo: alimentazione, motore, freno e condivisione del carico mm <sup>2</sup> (AWG2) | 2x185 (2x350 mcm) |           |           |
| Prefusibili esterni alimentazione di rete max. [A]   | 400               | 500       | 550       |
| Perdita di potenza stimata a 575 V [W]   | 3719              | 4460      | 5023      |
| Perdita di potenza stimata a 690 V [W]   | 3848              | 4610      | 5150      |
| Peso, custodia IP21, IP54 kg (lbs.)  | 125 (275)         |           |           |
| Peso, custodia IP20 kg (lbs.)  | 125 (275)         |           |           |
| Efficienza   | 0,98              |           |           |
| Freq. di uscita  | 0-590 Hz          |           |           |
| Scatto per surriscaldamento dissipatore  | 110 °C            |           |           |
| Scatto temperatura ambiente scheda di potenza  | 75 °C             |           |           |
| *Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s   |                   |           |           |

**Tabella 10.3 Alimentazione di rete 3x525-690 V CA**

La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico nominale ed è prevista essere entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e alle condizioni del cavo).

Il perdite si basano sul frequenza di commutazione predefinita. Le perdite aumentano decisamente alle frequenze di commutazione più alte.

L'armadio opzionale aumenta il peso del convertitore di frequenza. Il massimo peso per i modelli con telaio D5h-D8h è mostrato in *Tabella 10.4*

| Dimensioni telaio | Descrizione   | Peso massimo [kg] ([lbs.]) |
|-------------------|---|----------------------------|
| D5h               | valori nominali D1h +sezionatore e/o chopper di frenatura | 166 (255)                  |
| D6h               | valori nominali D1h +contattore e/o interruttore          | 129 (285)                  |
| D7h               | valori nominali D2h +sezionatore e/o chopper di frenatura | 200 (440)                  |
| D8h               | valori nominali D2h +contattore e/o interruttore          | 225 (496)                  |

**Tabella 10.4 Pesì D5h-D8h**

## 10.2 Dati tecnici generali

### Alimentazione di rete (L1, L2, L3)

|                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| Tensione di alimentazione | 380–480 V ±10%, 525–690 V±10% |
|---------------------------|-------------------------------|

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

*Durante una caduta di tensione dell'alimentazione di rete o con una bassa tensione di alimentazione di rete, 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 ( $\lambda$ )                              | ≥0,9 nominale al carico nominale                        |
| Fattore di potenza DPF (cos $\varphi$ ) prossimo all'unità:         | (>0.98)   |
| Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) | al massimo 1 volta ogni 2 min.                          |
| Ambiente secondo la norma EN60664-1                                 | categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2 |

*L'unità è adatta per un uso con un circuito in grado di fornire non oltre 100,000 ampere simmetrici RMS, 480/600 V.*

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

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Tensione di uscita       | 0-100% della tensione di alimentazione |
| Freq. di uscita          | 0-590 Hz*                              |
| Commutazione sull'uscita | Illimitata                             |
| Tempi di rampa           | 0,01-3600 s                            |

\* In funzione della tensione e dell'alimentazione

### Caratteristiche della coppia

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Coppia di avviamento (coppia costante)   | al massimo 110% per 60 s*  |
| Coppia di avviamento                     | massimo 135% fino a 0,5 s* |
| Coppia di sovraccarico (coppia costante) | al massimo 110% per 60 s*  |

\* La percentuale si riferisce alla coppia nominale del convertitore di frequenza.

### Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi

|   |   |
|---|---|
| Lunghezza max. del cavo motore, schermato/armato                            | 150 m   |
| Lunghezza max. cavo motore, cavo non schermato/non armato                   | 300 m   |
| Sezione trasversale max. al motore, rete, condivisione del carico e freno * |   |
| Sezione massima per i morsetti di controllo, cavo rigido                    | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> ) |
| Sezione massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile                | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG                             |
| Sezione massima per i morsetti di controllo, cavo con anima                 | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG                           |
| Sezione minima per i morsetti di controllo                                  | 0,25 mm <sup>2</sup>                                  |

\* In base alla tensione e all'alimentazione

### Ingressi digitali

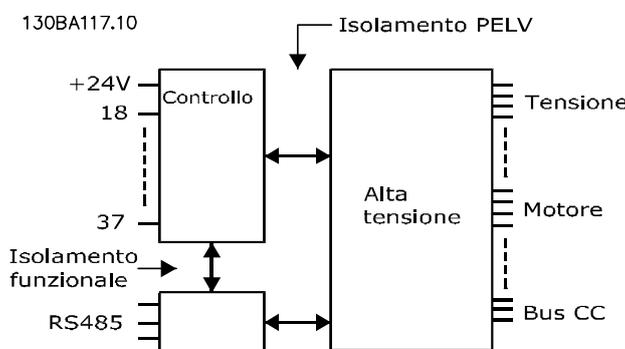
|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Ingressi digitali programmabili     | 4 (6)  |
| Numero morsetto                     | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33 |
| Logica                              | PNP o NPN  |
| Livello di tensione                 | 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 | >19 V CC   |
| Livello di tensione, '1' logico NPN | <14 V CC   |
| Tensione massima sull'ingresso      | 28 V CC  |
| Resistenza di ingresso, Ri          | circa 4 kΩ   |

*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 uscite.

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>Ingressi analogici</b>              |                                  |
| Numero di ingressi analogici           | 2                                |
| Numero morsetto                        | 53, 54                           |
| Modalità                               | Tensione o corrente              |
| Selezione modo                         | Interruttori A53 e A54           |
| Modo tensione                          | Interruttore A53/A54=(U)         |
| Livello di tensione                    | da 0 V a 10 V (scalabile)        |
| Resistenza di ingresso, Ri             | circa 10 kΩ                      |
| Tensione max.                          | ±20 V                            |
| Modo corrente                          | Interruttore A53/A54=(I)         |
| Livello di corrente                    | Da 0/4 a 20 mA (scalabile)       |
| Resistenza di ingresso, Ri             | circa 200 Ω                      |
| Corrente max.                          | 30 mA                            |
| Risoluzione per gli ingressi analogici | 10 bit (+segno)                  |
| Precisione degli ingressi analogici    | Errore max. 0,5% del fondo scala |
| Larghezza di banda                     | 100 Hz                           |

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



**Disegno 10.1**

**10**

|   |   |
|---|---|
| <b>Ingressi a impulsi</b>                                 |   |
| Ingressi a impulsi programmabili                          | 2                                       |
| Morsetti a impulsi, numero                                | 29, 33                                  |
| 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 10.2.1 <i>Ingressi digitali:</i> |
| 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       |
| <b>Uscita analogica</b>                                   |   |
| Numero delle uscite analogiche programmabili              | 1                                       |
| Numero morsetto   | 42                                      |
| Intervallo di corrente sull'uscita analogica              | 0/4-20 mA                               |
| Carico max della resistenza a massa sull'uscita analogica | 500 Ω                                   |
| Precisione sull'uscita analogica                          | Errore max.: 0,8 % del fondo scala      |
| Risoluzione sull'uscita analogica                         | 8 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/a impulsi                                | 2                                  |
| Numero morsetto  | 27, 29 <sup>1)</sup>               |
| Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza                     | 0-24 V                             |
| Corrente di uscita max. (sink o source)                                | 40 mA                              |
| Carico max. in corrispondenza dell'uscita in frequenza                 | 1 kΩ                               |
| Carico capacitivo max. in corrispondenza dell'uscita in frequenza      | 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 dell'uscita in frequenza                                    | Errore max.: 0,1 % del fondo scala |
| Risoluzione delle uscite in frequenza                                  | 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, uscita a 24 V CC**

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Numero morsetto | 12, 13 |
| Carico max.     | 200 mA |

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

**Uscite a relè**

|  |  |   |
|--|--|---|
| Uscite a relè programmabili  |  | 2   |
| <b>Numero morsetto relè 01</b>   |  | 1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)                          |
| Max. carico morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 1-2 (NA) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup>     |  | 400 V CA, 2 A   |
| Max. carico morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 1-2 (NA) (carico induttivo @ cosφ 0,4)         |  | 240 V CA, 0,2 A   |
| Carico max. morsetto (CC-1) <sup>1)</sup> su 01-02 (NA) (carico resistivo)                   |  | 80 V CC, 2 A  |
| Max. carico morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 1-2 (NA) (carico induttivo)                    |  | 24 V CC, 0,1 A  |
| Max. carico morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 1-3 (NC) (carico resistivo)                     |  | 240 V CA, 2 A   |
| Max. carico morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 1-3 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)         |  | 240 V CA, 0,2 A   |
| Max. carico morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 1-3 (NC) (carico resistivo)                     |  | 50 V CC, 2 A  |
| Max. carico morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 1-3 (NC) (carico resistivo)                    |  | 24 V CC, 0,1 A  |
| Carico min. morsetti 1-3 (NC), 1-2 (NA)  |  | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA                             |
| Ambiente secondo EN 60664-1  |  | categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2 |
| <b>Numero morsetto relè 02</b>   |  | 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> |  | 400 V CA, 2 A   |
| Carico max. sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 4-5 (NA) (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 @ 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. morsetti su 4-6 (NC), 4-5 (NA)   |  | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA                             |
| Ambiente secondo EN 60664-1  |  | categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2 |

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

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

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

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

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

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Numero morsetto    | 50            |
| Tensione di uscita | 10,5 V ±0,5 V |
| Carico max.        | 25 mA         |

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

**Caratteristiche di comando**

|   |   |
|---|---|
| Risoluzione sulla frequenza d'uscita a 0-1000 Hz                | ± 0,003 Hz                                      |
| 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                   |
| Precisione della velocità (anello aperto)                       | 30-4000 giri/min.: errore max di ±8 giri/minuto |

Tutte le caratteristiche di controllo si basano su un motore asincrono quadripolare.

**Condizioni ambientali**

|  |   |
|--|---|
| Custodia tipo D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h  | IP 21/ tipo 1, IP 54/ tipo 12   |
| Custodia tipo D3h/D4h  | IP20/Chassis  |
| Prova di vibrazione tutti i tipi di custodia   | 1,0 g   |
| Umidità relativa   | 5%-95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento |
| Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H2S  | classe Kd   |
| Metodo di prova secondo la norma CEI 60068-2-43 H2S (10 giorni)                                  |   |
| Temperatura ambiente (modalità di commutazione a 60 AVM)   |   |
| - con declassamento  | max. 55°C <sup>1)</sup>   |
| - con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 tipici (fino al 90% della corrente di uscita) | max. 50 °C <sup>1)</sup>  |
| - a corrente di uscita FC continua massima   | max. 45 °C <sup>1)</sup>  |

<sup>1)</sup> Per maggiori informazioni sul declassamento, vedere la sezione relativa alle Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione.

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

<sup>1)</sup> Per maggiori informazioni sul declassamento, vedere la sezione relativa alle Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione.

|                      |  |
|----------------------|--|
| Norme EMC, emissione | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3<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 relativa alle Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione.

**Prestazione scheda di comando**

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Intervallo di scansione | 5 ms |
|-------------------------|------|

**Scheda di controllo, comunicazione seriale USB**

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

**⚠ATTENZIONE**

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

## Protezione e caratteristiche

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Il monitoraggio della temperatura del dissipatore garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la temperatura raggiunga i  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . La sovratemperatura non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore non scende sotto i  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (Linee guida - queste temperature dipendono dai valori di potenza nominale, dalle custodie ecc.). Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di declassamento automatico al fine di evitare che il suo dissipatore raggiunga i  $95^{\circ}\text{C}$ .
- Il convertitore di frequenza è protetto dai cortocircuiti sui morsetti del motore U, V, W.
- In mancanza di una fase di rete, il convertitore di frequenza scatta o emette un avviso (a seconda del carico).
- Il controllo della tensione del circuito intermedio garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la tensione del circuito intermedio sia troppo alta o troppo bassa.
- Il convertitore di frequenza è protetto dai guasti di terra sui morsetti del motore U, V, W.

## 10.3 Tabelle fusibili

## 10.3.1 Protezione

**Protezione del circuito di derivazione**

Al fine di proteggere l'impianto contro i pericoli di scosse elettriche o di incendi, tutti i circuiti di derivazione in un impianto, un dispositivo di commutazione, nelle macchine ecc., devono essere protetti dai cortocircuiti e dalle sovracorrenti conformemente alle norme nazionali e locali.

**Protezione contro i cortocircuiti**

Il convertitore di frequenza deve essere protetto contro i cortocircuiti per evitare il pericolo di scosse elettriche o di incendi. Danfoss raccomanda di utilizzare i fusibili menzionati in basso per proteggere il personale di servizio e gli apparecchi in caso di un guasto interno nel convertitore di frequenza. Il convertitore di frequenza garantisce una completa protezione contro i corto circuiti nel caso di un corto circuito all'uscita del motore.

**Protezione da sovracorrente**

Assicurare una protezione da sovraccarico per evitare il rischio d'incendio dovuto al surriscaldamento dei cavi nell'impianto. Il convertitore di frequenza è dotato di una protezione interna contro la sovracorrente che può essere utilizzata per la protezione da sovraccarico a monte

(escluse le applicazioni UL). Vedere *4-18 Current Limit*. Inoltre possono essere utilizzati fusibili o interruttori automatici per garantire la protezione da sovracorrente nell'impianto. La protezione da sovracorrente deve essere eseguita sempre nel rispetto delle norme nazionali.

## 10.3.2 Selezione fusibili

Danfoss consiglia di utilizzare i seguenti fusibili, i quali garantiranno la conformità alla norma EN50178: Nel caso di un malfunzionamento, la mancata osservanza delle raccomandazioni potrebbe provocare danni evitabili al convertitore di frequenza.

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100,000 ampere simmetrici (rms).

|           |           |         |
|-----------|-----------|---------|
| N110-N315 | 380-500 V | tipo aR |
| N75K-N400 | 525-690 V | tipo aR |

Tabella 10.5

| Potenza | Fusibili opzionali |               |               |             |                  |                   |                            |                                  |
|---------|--------------------|---------------|---------------|-------------|------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|
|         | Bussman PN         | Littelfuse PN | Littelfuse PN | Bussmann PN | Siba PN          | Ferraz-Shawmut PN | Ferraz-Shawmut PN (Europa) | Ferraz-Shawmut PN (Nord America) |
| N110    | 170M2619           | LA50QS300-4   | L50S-300      | FWH-300A    | 20 610<br>31.315 | A50QS300-4        | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N132    | 170M2620           | LA50QS350-4   | L50S-350      | FWH-350A    | 20 610<br>31.350 | A50QS350-4        | 6,9URD31D08A0350           | A070URD31KI0350                  |
| N160    | 170M2621           | LA50QS400-4   | L50S-400      | FWH-400A    | 20 610<br>31.400 | A50QS400-4        | 6,9URD31D08A0400           | A070URD31KI0400                  |
| N200    | 170M4015           | LA50QS500-4   | L50S-500      | FWH-500A    | 20 610<br>31.550 | A50QS500-4        | 6,9URD31D08A0550           | A070URD31KI0550                  |
| N250    | 170M4016           | LA50QS600-4   | L50S-600      | FWH-600A    | 20 610<br>31.630 | A50QS600-4        | 6,9URD31D08A0630           | A070URD31KI0630                  |
| N315    | 170M4017           | LA50QS800-4   | L50S-800      | FWH-800A    | 20 610<br>31.800 | A50QS800-4        | 6,9URD32D08A0800           | A070URD31KI0800                  |

**Tabella 10.6 Fusibili opzionali per convertitori di frequenza 380-480 V**

| OEM         |             | Fusibili opzionali |                            |                                  |
|-------------|-------------|--------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Modello VLT | Bussmann PN | Siba PN            | Ferraz-Shawmut European PN | Ferraz-Shawmut North American PN |
| N75k T7     | 170M2616    | 20 610 31.160      | 6,9URD30D08A0160           | A070URD30KI0160                  |
| N90k T7     | 170M2619    | 20 610 31.315      | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N110 T7     | 170M2619    | 20 610 31.315      | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N132 T7     | 170M2619    | 20 610 31.315      | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N160 T7     | 170M2619    | 20 610 31.315      | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N200 T7     | 170M4015    | 20 620 31.550      | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |
| N250 T7     | 170M4015    | 20 620 31.550      | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |
| N315 T7     | 170M4015    | 20 620 31.550      | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |
| N400 T7     | 170M4015    | 20 620 31.550      | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |

**Tabella 10.7 Fusibili opzionali per convertitori di frequenza 525-690 V**

Per garantire la conformità UL, per le unità fornite senza opzione solo contattore, devono essere utilizzati fusibili Bussmann Serie 170M. Se il convertitore di frequenza viene fornito con opzione solo contattore, vedere *Tabella 10.9* per informazioni sui valori nominali SCCR e sui criteri UL di scelta fusibili

### 10.3.3 Corrente nominale di corto circuito (SCCR)

Se il convertitore di frequenza non è fornito con un sezionatore, contattore o interruttore di rete, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) dei convertitori di frequenza è 100.000 amp a tutte le tensioni (380–690 V).

Se il convertitore di frequenza viene fornito con un sezionatore di rete, il valore SCCR del convertitore di frequenza è 100.000 ampere a tutte le tensioni (380–690 V).

Se il convertitore di frequenza viene fornito con un interruttore, il valore SCCR dipende dalla tensione; vedere *Tabella 10.8*:

|            | 415 V     | 480 V     | 600 V    | 690 V    |
|------------|-----------|-----------|----------|----------|
| Telaio D6h | 100.000 A | 100.000 A | 65.000 A | 70.000 A |
| Telaio D8h | 100.000 A | 100.000 A | 42.000 A | 30.000 A |

**Tabella 10.8**

Se il convertitore di frequenza viene fornito con opzione solo contattore e fusibili esterni, secondo *Tabella 10.9*, il valore SCCR del convertitore di frequenza è il seguente:

|                                       | 415 V<br>IEC <sup>1)</sup> | 480 V<br>UL <sup>2)</sup>   | 600 V<br>UL <sup>2)</sup> | 690 V<br>IEC <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Telaio D6h                            | 100.000 A                  | 100.000 A                   | 100.000 A                 | 100.000 A                  |
| Telaio D8h<br>(non incluso<br>N315T4) | 100.000 A                  | 100.000 A                   | 100.000 A                 | 100.000 A                  |
| Telaio D8h<br>(solo N315T4)           | 100.000 A                  | Consultare il<br>produttore | Non applicabile           |                            |

**Tabella 10.9**

<sup>1)</sup> Con un fusibile Bussmann tipo LPJ-SP o Gould Shawmut tipo AJT. Taglia massima fusibile 450 A per D6h e 900 A per D8h.

<sup>2)</sup> Occorre utilizzare fusibili Classe J o L per la conformità UL. Taglia massima fusibile 450 A per D6h e 600 A per D8h..

### 10.3.4 Coppie di serraggio

È importante serrare tutti i collegamenti elettrici alla coppia corretta. Una coppia troppo bassa o troppo alta causa un collegamento elettrico non ottimale. Utilizzare una chiave dinamometrica per assicurare la coppia corretta. Utilizzare sempre una chiave dinamometrica per serrare i bulloni.

| Dim. del telaio     | Morsetto  | Coppia                           | Dimensioni dei bulloni |
|---------------------|---|----------------------------------|------------------------|
| D1h/D3h/D5h/<br>D6h | Rete<br>Motore<br>Condivisione<br>del carico<br>rigen.                  | 19-40 Nm<br>(168-354 in-<br>lbs) | M10                    |
|                     | Terra (massa)<br>Freno  | 8,5-20,5 Nm<br>(75-181 in-lbs)   | M8                     |
| D2h/D4h/D7h/<br>D8h | Rete<br>Motore<br>rigen.<br>Condivisione<br>del carico<br>Terra (massa) | 19-40 Nm<br>(168-354 in-<br>lbs) | M10                    |
|                     | Freno   | 8,5-20,5 Nm<br>(75-181 in-lbs)   | M8                     |

**Tabella 10.10 Coppia per i morsetti**

**Indice**
**A**
**Alimentazione**

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Di Ingresso.....          | 7, 11, 14 |
| Di Rete (L1, L2, L3)..... | 75        |
| Ingresso.....             | 33        |
| Isolata.....              | 27        |
| Motore.....               | 13        |

|                  |    |
|------------------|----|
| <b>Ama</b> ..... | 56 |
|------------------|----|

**AMA**

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| AMA.....                 | 63, 67 |
| Con T27 Collegato.....   | 51     |
| Senza T27 Collegato..... | 51     |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>Ambiente</b> ..... | 78 |
|-----------------------|----|

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>Analog Inputs</b> ..... | 62 |
|----------------------------|----|

**Anelli**

|               |    |
|---------------|----|
| Di Massa..... | 29 |
| Di Terra..... | 29 |

**Anello**

|             |            |
|-------------|------------|
| Aperto..... | 30, 42, 78 |
| Chiuso..... | 30         |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Apparati Opzionali</b> ..... | 6 |
|---------------------------------|---|

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>Apparato Opzionale</b> ..... | 34 |
|---------------------------------|----|

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Armoniche</b> ..... | 7 |
|------------------------|---|

**Auto**

|           |            |
|-----------|------------|
| Auto..... | 39, 56     |
| On.....   | 56, 39, 56 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| <b>Auto-reset</b> ..... | 37 |
|-------------------------|----|

**Avviamento**

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Avviamento..... | 6, 40, 42, 69 |
| Locale.....     | 36            |

**B**

|                     |    |
|---------------------|----|
| <b>Bus CC</b> ..... | 62 |
|---------------------|----|

**C**
**Cablaggio**

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Controllo.....               | 33         |
| Di Controllo.....            | 11, 13     |
| Di Controllo Termistore..... | 28         |
| Motore.....                  | 11, 13, 33 |

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| <b>Canalina</b> ..... | 13, 33, 61 |
|-----------------------|------------|

**Caratteristiche**

|                    |    |
|--------------------|----|
| Del Controllo..... | 78 |
| Di Coppia.....     | 75 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Caricamento Dei Dati Nell'LCP</b> ..... | 40 |
|--|----|

**Cavi**

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Di Controllo.....           | 29, 61     |
| Di Controllo Schermati..... | 29         |
| Motore.....                 | 13, 15, 61 |

**Cavo**

|                        |            |
|------------------------|------------|
| Di Equalizzazione..... | 29         |
| Motore.....            | 27         |
| Schermato.....         | 11, 33, 61 |

**Collegamenti**

|                    |        |
|--------------------|--------|
| A Massa.....       | 14, 61 |
| A Terra.....       | 14, 33 |
| Alimentazione..... | 14     |
| Di Terra.....      | 61     |

**Collegamento**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| A Massa.....                  | 61 |
| A Triangolo.....              | 27 |
| A Triangolo Con Terra.....    | 27 |
| Ai Morsetti Di Controllo..... | 30 |
| Motore.....                   | 15 |
| Tensione Di Rete CA.....      | 27 |

**Comandi**

|              |       |
|--------------|-------|
| Esterni..... | 7, 56 |
| Remoti.....  | 6     |

**Comando**

|                    |    |
|--------------------|----|
| Di Arresto.....    | 56 |
| Di Avviamento..... | 36 |
| Locale.....        | 39 |

|                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| <b>Comunicazione Seriale</b> ..... | 6, 29, 39, 56, 31, 59 |
|------------------------------------|-----------------------|

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>Conduttore Schermato</b> ..... | 13 |
|-----------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| <b>Connessione Dei Cavi Di Controllo</b> ..... | 28 |
|--|----|

**Controllo**

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Locale.....           | 37, 56 |
| Rotazione Motore..... | 27     |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Controllori Esterni</b> ..... | 6 |
|----------------------------------|---|

|   |        |
|---|--------|
| <b>Convertitori Di Frequenza Multipli</b> ..... | 13, 15 |
|---|--------|

|   |    |
|---|----|
| <b>Copia Impostazioni Parametri</b> ..... | 40 |
|---|----|

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>Coppia Per I Morsetti</b> ..... | 81 |
|------------------------------------|----|

**Corrente**

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| A Pieno Carico.....           | 9          |
| CC.....                       | 7, 56      |
| Di Dispersione (>3,5 MA)..... | 14         |
| Di Ingresso.....              | 27         |
| Di Uscita.....                | 56, 63, 77 |
| Motore.....                   | 7, 67, 2   |
| Nominale.....                 | 63         |
| RMS.....                      | 7          |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>Cortocircuito</b> ..... | 64 |
|----------------------------|----|

**D**

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| <b>Dati Motore</b> ..... | 34, 36, 63, 67 |
|--------------------------|----------------|

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>Declassamento</b> ..... | 78, 79, 9 |
|----------------------------|-----------|

|   |    |
|---|----|
| <b>Definizioni Degli Avvisi E Degli Allarmi</b> ..... | 61 |
|---|----|

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>Digital Input</b> ..... | 63 |
|----------------------------|----|

|   |   |
|---|---|
| <b>Dimensioni Telaio E Potenza Nominale</b> ..... | 8 |
|---|---|

|   |    |
|---|----|
| <b>Dispositivi A Corrente Residua (RCD)</b> ..... | 14 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| <b>Distanza Per Il Raffreddamento</b> ..... | 61 |
|---|----|

| Indice  | VLT® AQUA Drive telaio D<br>Manuale di funzionamento |
|---|--|
| <b>E</b>  |  |
| <b>EMC</b> .....                                      | 29, 33, 61, 78                                       |
| <b>Esempi</b>   |  |
| Applicativi.....                                      | 51   |
| Di Programmazione Del Morsetto.....                   | 44   |
| <b>F</b>  |  |
| <b>Fattore Di Potenza</b> .....                       | 7, 15, 33, 61  |
| <b>Filo</b>   |  |
| Di Controllo.....                                     | 14   |
| Di Massa.....   | 14, 61   |
| Di Terra.....   | 33, 61   |
| <b>Filtro RFI</b> .....                               | 27   |
| <b>Forma D'onda CA</b> .....                          | 6, 7   |
| <b>Frenatura</b> .....                                | 64, 56   |
| <b>Frequenza</b>                                      |  |
| Di Commutazione.....                                  | 56   |
| Motore.....   | 2  |
| <b>Funzionamento Locale</b> .....                     | 37   |
| <b>Funzione Di Scatto</b> .....                       | 13   |
| <b>Funzioni Morsetto Di Controllo</b> .....           | 30   |
| <b>Fusibili</b> .....                                 | 13, 33, 61, 65, 69, 61                               |
| <b>H</b>  |  |
| <b>Hand</b>   |  |
| Hand.....   | 56   |
| On.....   | 56, 36, 39   |
| <b>I</b>  |  |
| <b>IEC 61800-3</b> .....                              | 78   |
| <b>Impostazione</b>                                   |  |
| Impostazione.....                                     | 38   |
| Rapida.....   | 34   |
| <b>Impostazioni Parametri</b> .....                   | 40, 45   |
| <b>Ingressi</b>                                       |  |
| A Impulsi.....  | 76   |
| Analogici.....  | 29, 76   |
| Digitali.....   | 56, 44, 75   |
| <b>Ingresso</b>                                       |  |
| CA.....   | 7, 27  |
| Digitale.....   | 29, 56   |
| <b>Inizializzazione</b>                               |  |
| Inizializzazione.....                                 | 41   |
| Manuale.....  | 41   |
| <b>Installazione</b>                                  |  |
| Installazione.....                                    | 6, 13, 33, 61, 34                                    |
| Elettrica.....  | 11   |
| Meccanica.....  | 9  |
| <b>Installazioni</b> .....                            | 13   |
| <b>Interblocco Esterno</b> .....                      | 45   |
| <b>Interruttori</b>                                   |  |
| Interruttori.....                                     | 33   |
| Automatici.....                                       | 61   |
| <b>Isolamento</b>                                     |  |
| Da Rumori.....  | 61   |
| Dal Rumore.....                                       | 33   |
| Rumore.....   | 11   |
| <b>L</b>  |  |
| <b>Limite</b>   |  |
| Di Coppia.....  | 36   |
| Di Corrente.....                                      | 36   |
| <b>Limiti</b>   |  |
| Di Temperatura.....                                   | 61   |
| Temperatura.....                                      | 33   |
| <b>Lista Di Controllo Preinstallazione</b> .....      | 9  |
| <b>Log</b>  |  |
| Allarmi.....  | 38   |
| Guasti.....   | 38   |
| <b>Lunghezze E Sezioni Trasversali Dei Cavi</b> ..... | 75   |
| <b>M</b>  |  |
| <b>Mano</b> .....                                     | 39   |
| <b>Manuale</b> .....                                  | 36   |
| <b>Massa</b> .....                                    | 14   |
| <b>Menu</b>   |  |
| Principale.....                                       | 42, 38   |
| Rapido.....   | 2, 42, 38  |
| <b>Messa</b>  |  |
| A Terra.....  | 33, 61   |
| A Terra (a Massa) Di Cavi Di Controllo Schermati..... | 29   |
| A Terra (massa).....                                  | 33   |
| A Terra Custodie IP20.....                            | 15   |
| A Terra Custodie IP21/54.....                         | 15   |
| <b>Messaggi Di Stato</b> .....                        | 56   |
| <b>Messaggio Di Guasto</b> .....                      | 62   |
| <b>Modalità</b>                                       |  |
| Automatica.....                                       | 38   |
| Di Stato.....   | 56   |
| <b>Modo Locale</b> .....                              | 36   |
| <b>Montaggio</b> .....                                | 33, 61   |
| <b>Morsetti</b>                                       |  |
| Di Controllo.....                                     | 34, 39, 56, 30, 44                                   |
| Di Ingresso.....                                      | 30, 62   |
| <b>Morsetto</b>                                       |  |
| 53.....   | 42, 30, 42   |
| 54.....   | 30   |
| <b>O</b>  |  |
| <b>Opzione Di Comunicazione</b> .....                 | 65   |
| <b>P</b>  |  |
| <b>Pannello Di Controllo Locale</b> .....             | 37   |

| Indice  | VLT® AQUA Drive telaio D<br>Manuale di funzionamento |
|---|--|
| <b>Panoramica Dei Prodotti</b> .....                        | 4  |
| <b>PELV</b> .....   | 28, 51, 77   |
| <b>Perdita Di Fase</b> .....                                | 62   |
| <b>Posizioni</b>  |  |
| Dei Morsetti D1h.....                                       | 16   |
| Dei Morsetti D2h.....                                       | 17   |
| <b>Potenza</b>  |  |
| Potenza.....  | 14   |
| Di Ingresso.....  | 59   |
| D'ingresso.....   | 61   |
| Ingresso.....   | 69   |
| Motore.....   | 67, 2  |
| <b>Prestazione Scheda Di Controllo</b> .....                | 78   |
| <b>Programmazione</b>                                       |  |
| Programmazione.....   | 6, 36, 38, 45, 50, 62, 34, 37, 40                    |
| Funzionale Di Base.....                                     | 34   |
| Morsetto.....   | 30   |
| Remota.....   | 50   |
| <b>Protezione</b>   |  |
| Protezione.....   | 79   |
| Con Fusibile.....   | 33   |
| E Caratteristiche.....                                      | 79   |
| Motore.....   | 13, 79   |
| Sovraccarico.....   | 9, 13  |
| Transitori.....   | 7  |
| <b>R</b>  |  |
| <b>Raffreddamento</b>                                       |  |
| Raffreddamento.....   | 9  |
| Dei Condotti.....   | 9  |
| <b>Reset</b> .....  | 37, 41, 56, 59, 62, 39                               |
| <b>Rete</b> .....   | 13   |
| <b>Retroazione</b>  |  |
| Retroazione.....  | 30, 33, 56, 61, 66                                   |
| Sistema.....  | 6  |
| <b>Ricerca Guasti</b> .....                                 | 69   |
| <b>Riferimento</b>  |  |
| Riferimento.....  | iii, 51, 56, 2, 42                                   |
| Di Velocità.....  | 30, 36, 42, 56                                       |
| Remoto.....   | 56   |
| Velocità.....   | 51   |
| <b>Ripristino</b>   |  |
| Ripristino.....   | 79   |
| Delle Impostazioni Di Fabbrica.....                         | 40   |
| <b>Rirpistino</b> .....                                     | 68   |
| <b>'Rischio Di Messa A Terra (massa)</b> .....              | 14   |
| <b>R</b>  |  |
| <b>Risoluzione Problemi</b> .....                           | 6  |
| <b>Ritorni Di Terra (massa) 50/60 Hz</b> .....              | 29   |
| <b>Rotazione Del Motore</b> .....                           | 38   |
| <b>RS-485</b> .....   | 31   |
| <b>Rumore Elettrico</b> .....                               | 14   |
| <b>Run Permissive</b> .....                                 | 56   |
| <b>S</b>  |  |
| <b>Sbilanciamento Tensione</b> .....                        | 62   |
| <b>Scaricamento Dati Da LCP</b> .....                       | 40   |
| <b>Scheda</b>   |  |
| Di Controllo.....   | 62   |
| Di Controllo, Comunicazione Seriale RS 485.....             | 76   |
| Di Controllo, Comunicazione Seriale USB.....                | 78   |
| Di Controllo, Uscita A 10V CC.....                          | 77   |
| Di Controllo, Uscita A 24 V CC.....                         | 77   |
| <b>Schema A Blocchi Del Convertitore Di Frequenza</b> ..... | 7  |
| <b>Segnale</b>  |  |
| Analogico.....  | 62   |
| Di Controllo.....   | 42, 56   |
| Di Ingresso.....  | 42   |
| Di Uscita.....  | 45   |
| <b>Segnali</b>  |  |
| Di Ingresso.....  | 30   |
| Ingresso.....   | 30   |
| <b>Setpoint</b> .....                                       | 56   |
| <b>Sezionatore</b> .....                                    | 34   |
| <b>Sistema Di Controllo</b> .....                           | 6  |
| <b>Sito Di Installazione</b> .....                          | 9  |
| <b>Smart Application Set-up (SAS)</b> .....                 | 34   |
| <b>Sollevamento</b> .....                                   | 10   |
| <b>Sovracorrente</b> .....                                  | 56   |
| <b>Sovratensione</b> .....                                  | 36, 56   |
| <b>Spazio Libero Per Raffreddamento</b> .....               | 33   |
| <b>Specifiche</b> .....                                     | 6  |
| <b>Stato Motore</b> .....                                   | 6  |
| <b>Struttura</b>  |  |
| Del Menu Dei Parametri.....                                 | 45   |
| Menu.....   | 39   |
| <b>T</b>  |  |
| <b>Tasti</b>  |  |
| Di Funzionamento.....                                       | 39   |
| Di Navigazione.....   | 34, 42, 56, 37, 39                                   |
| Menu.....   | 37, 38   |
| Per Il Funzionamento.....                                   | 39   |
| <b>Tempo</b>  |  |
| Accelerazione.....  | 36   |
| Discesa Rampa.....  | 36   |
| Salita Rampa.....   | 36   |
| <b>Tensione</b>   |  |
| Di Alimentazione.....                                       | 28, 29, 39, 65, 76                                   |
| Di Ingresso.....  | 34, 59   |
| Di Rete.....  | 2, 56  |
| Di Rete CA.....   | 7, 6   |
| Esterna.....  | 42   |
| Indotta.....  | 13   |
| <b>Termistore</b> .....                                     | 28, 63   |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Termistori</b> .....                         | 51     |
| <b>Test</b>                                     |        |
| Di Controllo Locale.....                        | 36     |
| Funzionale.....                                 | 36     |
| Funzionaleg.....                                | 6      |
| <b>Tipi</b>                                     |        |
| Di Morsetto Di Controllo.....                   | 29     |
| E Caratteristiche Dei Conduttori.....           | 14     |
| <br>  |        |
| <b>U</b>  |        |
| <b>Uscita</b>                                   |        |
| Analogica.....                                  | 29, 76 |
| Digitale.....                                   | 77     |
| Motore (U, V, W).....                           | 75     |
| <b>Uscite</b>                                   |        |
| A Relè.....                                     | 77     |
| Relé.....                                       | 29     |
| <b>Uso Di Cavi Di Controllo Schermati</b> ..... | 28     |
| <br>  |        |
| <b>V</b>  |        |
| <b>Valore Nominale Corrente</b> .....           | 9      |
| <b>Velocità Motore</b> .....                    | 34     |
| <b>Ventilazione</b> .....                       | 10     |
| <b>Visualizzazione Tasti Menu</b> .....         | 38     |



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

---

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

---

