



# Guida operativa

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

315–710 kW, dimensioni contenitore E





## Sommar

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Introduzione</b>                           | <b>3</b>  |
| 1.1 Scopo del manuale                           | 3         |
| 1.2 Risorse aggiuntive                          | 3         |
| 1.3 Versione del manuale e versione software    | 3         |
| 1.4 Approvazioni e certificazioni               | 3         |
| 1.5 Smaltimento                                 | 3         |
| <b>2 Sicurezza</b>                              | <b>4</b>  |
| 2.1 Simboli di sicurezza                        | 4         |
| 2.2 Personale qualificato                       | 4         |
| 2.3 Precauzioni di sicurezza                    | 4         |
| <b>3 Panoramica dei prodotti</b>                | <b>6</b>  |
| 3.1 Uso previsto                                | 6         |
| 3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni         | 6         |
| 3.3 Vista interna del contenitore E1h/E2h       | 7         |
| 3.4 Vista interna del contenitore E3h/E4h       | 8         |
| 3.5 Rack di controllo                           | 9         |
| 3.6 Pannello di controllo locale (LCP)          | 10        |
| <b>4 Installazione meccanica</b>                | <b>12</b> |
| 4.1 Elementi forniti                            | 12        |
| 4.2 Utensili necessari                          | 12        |
| 4.3 Immagazzinamento                            | 12        |
| 4.4 Ambiente di esercizio                       | 13        |
| 4.5 Requisiti di raffreddamento e installazione | 14        |
| 4.6 Sollevamento dell'unità                     | 15        |
| 4.7 Installazione meccanica di E1h/E2h          | 15        |
| 4.8 Installazione meccanica di E3h/E4h          | 17        |
| <b>5 Installazione elettrica</b>                | <b>21</b> |
| 5.1 Istruzioni di sicurezza                     | 21        |
| 5.2 Impianto conforme ai requisiti EMC          | 21        |
| 5.3 Schema di cablaggio                         | 24        |
| 5.4 Collegamento al motore                      | 25        |
| 5.5 Collegamento della rete CA                  | 27        |
| 5.6 Collegamento a terra                        | 29        |
| 5.7 Dimensioni dei morsetti                     | 31        |
| 5.8 Cavi di controllo                           | 41        |
| 5.9 Lista di controllo prima dell'avvio         | 46        |

|  |     |
|--|-----|
| <b>6 Messa in funzione</b>   | 48  |
| 6.1 Istruzioni di sicurezza  | 48  |
| 6.2 Applicare la tensione  | 48  |
| 6.3 Menu LCP   | 49  |
| 6.4 Programmazione del convertitore                                    | 50  |
| 6.5 Test prima dell'avviamento del sistema                             | 53  |
| 6.6 Avviamento del sistema   | 54  |
| 6.7 Impostazioni dei parametri   | 54  |
| <b>7 Esempi di configurazione del cablaggio</b>                        | 56  |
| 7.1 Cablaggio per il controllo di velocità ad anello aperto            | 56  |
| 7.2 Cablaggio per avviamento/arresto                                   | 57  |
| 7.3 Cablaggio per ripristino allarmi esterni                           | 58  |
| 7.4 Cablaggio per un termistore motore                                 | 59  |
| 7.5 Cablaggio per la rigenerazione                                     | 59  |
| <b>8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti</b>                    | 60  |
| 8.1 Manutenzione e assistenza  | 60  |
| 8.2 Pannello di accesso al dissipatore                                 | 60  |
| 8.3 Messaggi di stato  | 61  |
| 8.4 Tipi di avvisi e allarmi   | 63  |
| 8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi                                | 64  |
| 8.6 Risoluzione dei problemi   | 74  |
| <b>9 Specifiche</b>  | 77  |
| 9.1 Dati elettrici   | 77  |
| 9.2 Alimentazione di rete  | 81  |
| 9.3 Uscita motore e dati motore  | 81  |
| 9.4 Condizioni ambientali  | 82  |
| 9.5 Specifiche dei cavi  | 82  |
| 9.6 Ingresso/uscita e dati di controllo                                | 82  |
| 9.7 Fusibili   | 85  |
| 9.8 Dimensioni del contenitore   | 87  |
| 9.9 Flusso d'aria nel contenitore                                      | 103 |
| 9.10 Coppie nominali di serraggio                                      | 104 |
| <b>10 Appendice</b>  | 105 |
| 10.1 Abbreviazioni e convenzioni                                       | 105 |
| 10.2 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Stati Uniti | 106 |
| 10.3 Struttura del menu dei parametri                                  | 106 |
| <b>Indice</b>  | 112 |

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del manuale

Questa guida operativa fornisce informazioni relative all'installazione e alla messa in funzione sicure dei convertitori di frequenza VLT® con dimensioni contenitore di tipo E (E1h, E2h, E3h ed E4h).

La guida operativa è concepita per l'uso da parte di personale qualificato. Leggere e seguire la guida operativa per utilizzare l'unità in modo sicuro e professionale. Prestare particolare attenzione alle istruzioni di sicurezza e agli avvisi generali. Tenere sempre questa guida operativa disponibile insieme al convertitore.

VLT® è un marchio registrato.

## 1.2 Risorse aggiuntive

Sono disponibili altre risorse di supporto alla comprensione del funzionamento e della programmazione avanzati dei convertitori E1h-E4h.

- La *Guida alla Programmazione VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* fornisce maggiori dettagli sul funzionamento dei parametri ed esempi applicativi di automazione.
- La *Guida alla Progettazione VLT® AutomationDrive FC 300, 90–1200 kW* fornisce dettagli sulle capacità e funzionalità per progettare sistemi di controllo motore per le applicazioni di automazione.
- La *Guida operativa Safe Torque Off* fornisce dettagli su specifiche, requisiti e istruzioni di installazione per la funzione Safe Torque Off.

Pubblicazioni e manuali supplementari sono disponibili su Danfoss. Vedere [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) per gli elenchi.

## 1.3 Versione del manuale e versione software

Il presente manuale è revisionato e aggiornato regolarmente. Tutti i suggerimenti relativi a eventuali migliorie sono ben accetti. *Tabella 1.1* mostra la versione del manuale e la versione software corrispondente.

| Versione del manuale | Osservazioni      | Versione software |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| MG38A1xx             | Versione iniziale | 7.51              |

Tabella 1.1 Versione del manuale e versione software

## 1.4 Approvazioni e certificazioni



Tabella 1.2 Approvazioni e certificazioni

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

Il convertitore di frequenza soddisfa i requisiti UL 61800-5-1 di ritenzione termica della memoria. Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Protezione termica del motore* nella Guida alla progettazione specifica del prodotto.

### **AVVISO!**

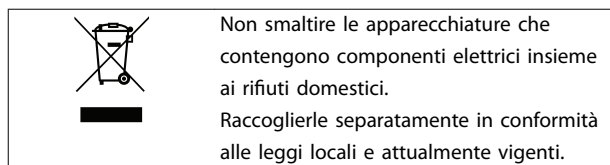
#### LIMITAZIONI IMPOSTE SULLA FREQUENZA DI USCITA

A partire dalla versione software 6.72, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz a causa delle norme di controllo delle esportazioni. Le versioni software 6.xx limitano anche la massima frequenza di uscita a 590 Hz, ma queste versioni non possono essere flashate, vale a dire non è possibile passare né a una versione inferiore né a una superiore.

### 1.4.1 Conformità con ADN

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

## 1.5 Smaltimento



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

Raccogliete separatamente in conformità alle leggi locali e attualmente vigenti.

## 2 Sicurezza

### 2

### 2.1 Simboli di sicurezza

Nella presente guida vengono usati i seguenti simboli:



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



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



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

### 2.2 Personale qualificato

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

Per personale qualificato si intendono i dipendenti adeguatamente formati, autorizzati a installare, mettere in funzione ed effettuare la manutenzione su apparecchiature, sistemi e circuiti in conformità alle leggi e ai regolamenti pertinenti. Inoltre, il personale deve avere dimestichezza con le istruzioni e le misure di sicurezza descritte in questo manuale.

### 2.3 Precauzioni di sicurezza



#### ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA, all'alimentazione CC, alla condivisione del carico o a motori permanenti. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Le operazioni di installazione, avviamento e manutenzione del convertitore di frequenza devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.



#### AVVIO INVOLONTARIO

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

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

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

**AVVISO****TEMPO DI SCARICA**

Il convertitore di frequenza contiene condensatori del collegamento CC che possono rimanere carichi anche quando il convertitore non è alimentato. Può ancora essere presente alta tensione anche dopo lo spegnimento dei LED. Qualora non si attenda che siano trascorsi 40 minuti dal disinserimento dell'alimentazione prima di effettuare lavori di manutenzione o di riparazione, sussiste il pericolo di morte o lesioni gravi.

- Arrestare il motore.
- Scollegare la rete CA e gli alimentatori remoti del collegamento CC, incluse le batterie di backup, i gruppi di continuità e le connessioni del collegamento CC ad altri convertitori.
- Scollegare o bloccare il motore.
- Attendere 40 minuti affinché i condensatori si scarichino completamente.
- Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o riparazione, usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che i condensatori siano completamente scarichi.

**AVVISO****RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE**

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

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

**AVVISO****PERICOLO APPARECCHIATURE**

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

- Assicurarsi che solo il personale addestrato e qualificato effettui l'installazione, la messa in funzione e la manutenzione del convertitore di frequenza.
- Assicurarsi che i lavori elettrici siano eseguiti in conformità alle norme elettriche nazionali e locali.
- Seguire le procedure illustrate in questa guida.

**ATTENZIONE****SUPERFICI ROVENTI**

Il convertitore di frequenza contiene componenti metallici che restano roventi anche quando il convertitore è stato spento. L'inosservanza dei simboli di avvertenza di alta temperatura (triangolo giallo) sul convertitore può causare ustioni gravi.

- Attenzione, i componenti interni come le barre collettive possono restare roventi anche quando il convertitore è stato spento.
- Le aree esterne contrassegnate dal simbolo di avvertenza di alta temperatura (triangolo giallo) sono roventi quando il convertitore è in uso e immediatamente dopo il suo spegnimento.

**AVVISO****RISCHIO DI GUASTO INTERNO**

In determinate circostanze, un guasto interno può causare l'esplosione di un componente. Se il contenitore non viene mantenuto chiuso e nelle corrette condizioni di sicurezza, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Non azionare il convertitore di frequenza con il portello aperto o i pannelli rimossi.
- Assicurarsi che il contenitore sia correttamente chiuso e in sicurezza durante il funzionamento.

**AVVISO!****OPZIONE DI SICUREZZA SCHERMO DELLA RETE**

È disponibile come opzione uno schermo della rete per i contenitori con grado di protezione IP21/IP 54 (Tipo 1/ Tipo 12). Lo schermo della rete è una copertura di Lexan installata all'interno del contenitore per garantire la protezione dal contatto accidentale con i morsetti di alimentazione, secondo i requisiti BGV A2, VBG 4.

## 3 Panoramica dei prodotti

### 3.1 Uso previsto

3

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 è progettato per:

- regolare la velocità del motore rispondendo ai comandi di retroazione o ai comandi remoti da controllori esterni;
- monitorare il sistema e lo stato del motore;
- proteggere il motore dal sovraccarico.

Il convertitore di frequenza è approvato per l'uso in ambienti industriali e commerciali in conformità alle normative e agli standard locali. A seconda della configurazione, il convertitore di frequenza può essere usato in applicazioni stand-alone o fare parte di un sistema o di un impianto più grande.

#### **AVVISO!**

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

#### Uso improprio prevedibile

Non usare il convertitore di frequenza in applicazioni che non sono conformi alle condizioni di funzionamento e ambientali specificate. Verificare la conformità alle condizioni specificate in *capitolo 9 Specifiche*.

### 3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni

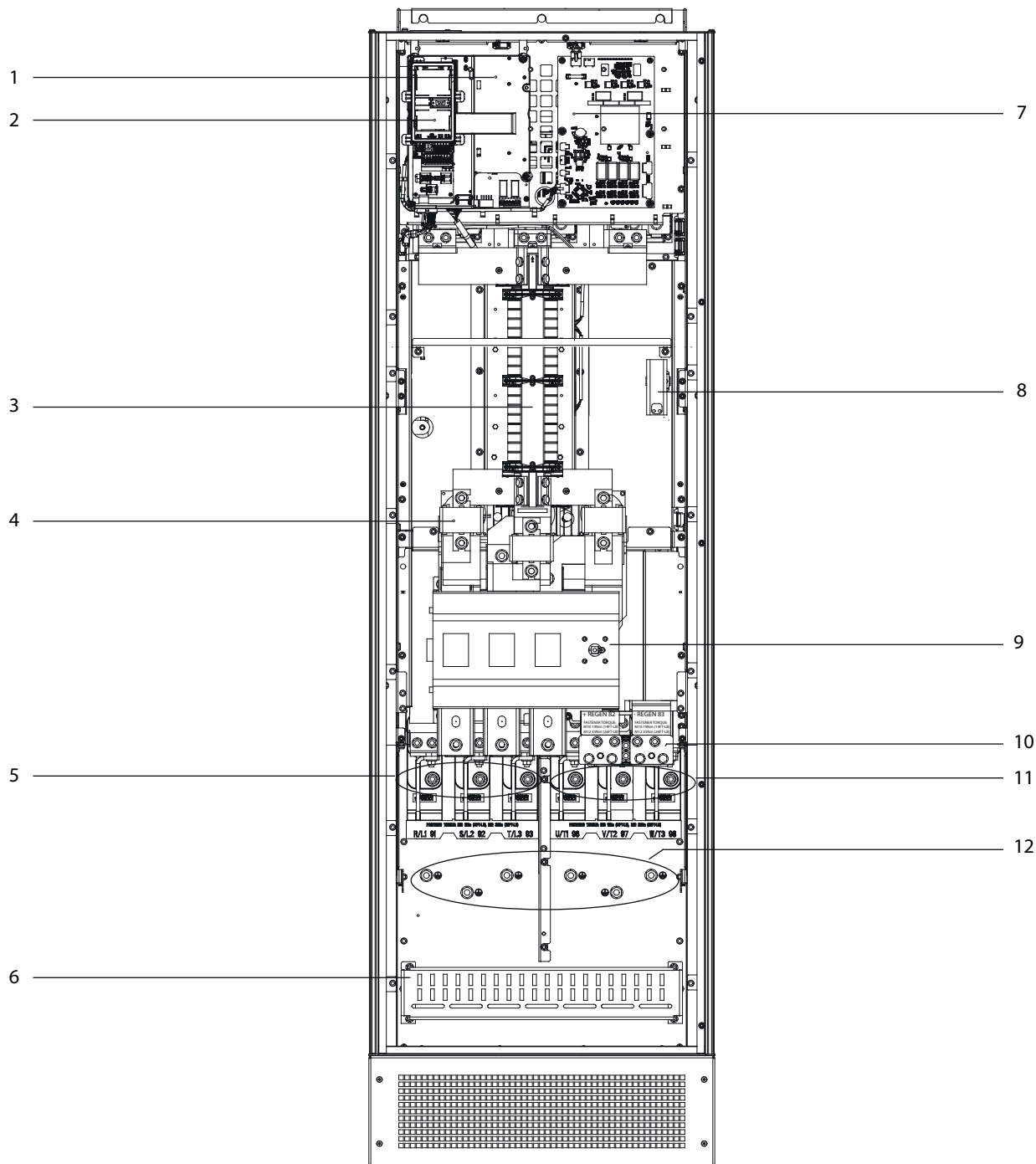
Tabella 3.1 indica le dimensioni per le configurazioni standard. Per le dimensioni nelle configurazioni opzionali, vedere *capitolo 9.8 Dimensioni del contenitore*.

| Dimensione contenitore                 | E1h                         | E2h                         | E3h                  | E4h                  |
|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| Potenza nominale a 380–500 V [kW (cv)] | 315–400<br>(450–550)        | 450–500<br>(600–650)        | 315–400<br>(450–550) | 450–500<br>(600–650) |
| Potenza nominale a 525–690 V [kW (cv)] | 355–560<br>(400–600)        | 630–710<br>(650–950)        | 355–560<br>(400–600) | 630–710<br>(650–950) |
| Grado di protezione contenitore        | IP21/Tipo 1<br>IP54/Tipo 12 | IP21/Tipo 1<br>IP54/Tipo 12 | IP20/<br>Chassis     | IP 20/<br>Chassis    |
| <b>Dimensioni dell'unità</b>           |                             |                             |                      |                      |
| Altezza [mm]                           | 2043                        | 2043                        | 1578                 | 1578                 |
| Larghezza [mm]                         | 602                         | 698                         | 506                  | 604                  |
| Profondità [mm]                        | 513                         | 513                         | 482                  | 482                  |
| Peso [kg]                              | 295 (650)                   | 318 (700)                   | 272 (600)            | 295 (650)            |
| <b>Dimensioni di spedizione</b>        |                             |                             |                      |                      |
| Altezza [mm]                           | 768                         | 768                         | 746                  | 746                  |
| Larghezza [mm]                         | 2191                        | 2191                        | 1759                 | 1759                 |
| Profondità [mm]                        | 870                         | 870                         | 794                  | 794                  |
| Peso [kg]                              | –                           | –                           | –                    | –                    |

Tabella 3.1 Dimensioni e potenze nominali contenitore



3.3 Vista interna del contenitore E1h/E2h



3

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Rack di controllo (vedere <i>Disegno 3.3</i> )                          | 7  | Scheda alimentazione della ventola          |
| 2 | Culla del pannello di controllo locale (LCP)                            | 8  | Riscaldatore (opzionale)                    |
| 3 | Filtro RFI (opzionale)  | 9  | Sezionatore di rete (opzionale)             |
| 4 | Fusibili di rete (necessari per la conformità UL, altrimenti opzionali) | 10 | Morsetti di rigenerazione/freno (opzionali) |
| 5 | Morsetti di rete  | 11 | Morsetti del motore                         |
| 6 | Terminazione dello schermo RFI  | 12 | Morsetti di terra                           |

Disegno 3.1 Vista interna del contenitore E1h (il contenitore E2h è simile)

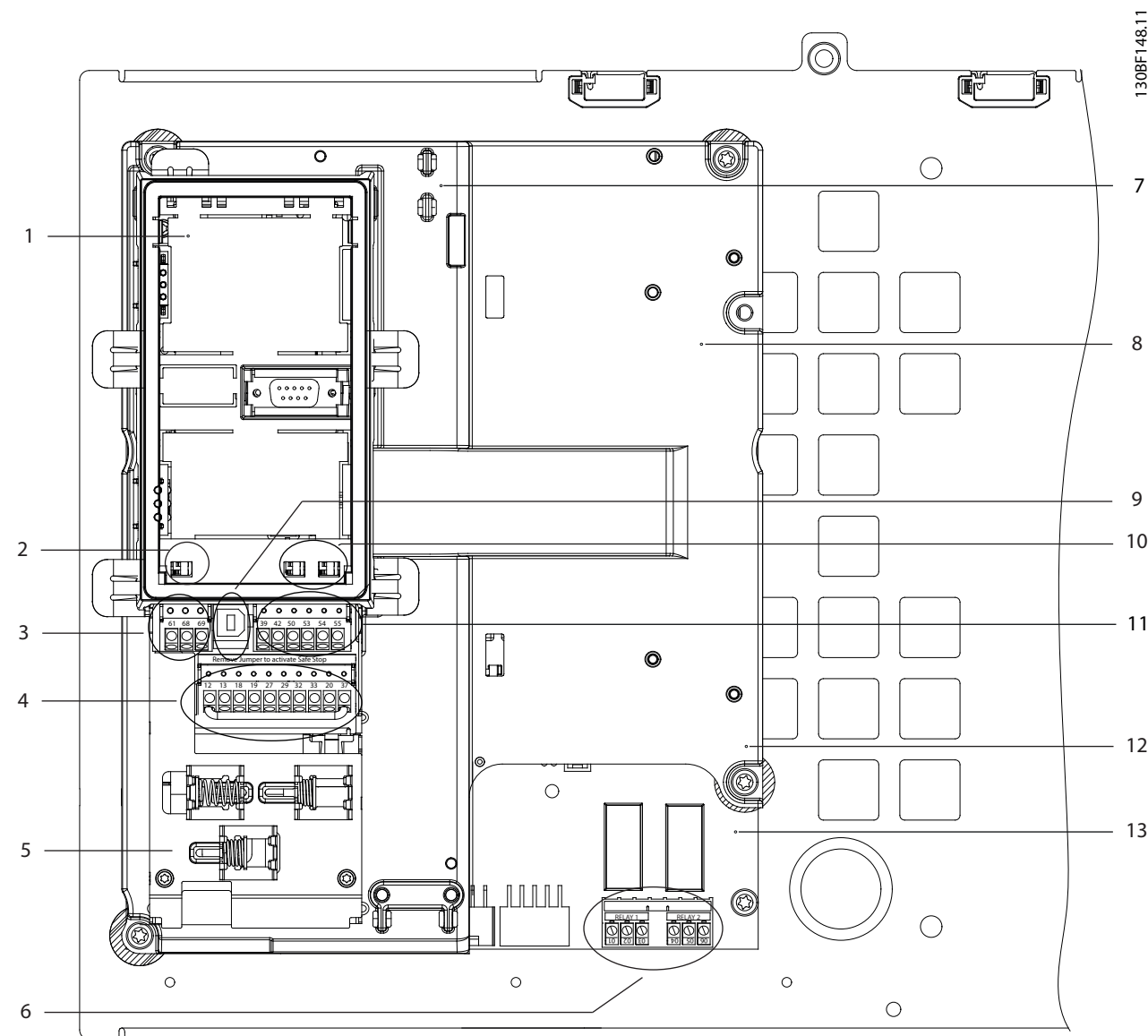
## 3.4 Vista interna del contenitore E3h/E4h



|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Morsetti di rigenerazione/condivisione del carico (opzionali) | 8  | Terminazione schermo RFI (opzionale, ma standard quando si ordina un filtro RFI) |
| 2 | Rack di controllo (vedere <i>Disegno 3.3</i> )                | 9  | Ventole (usate per raffreddare la sezione anteriore del contenitore)             |
| 3 | Culla del pannello di controllo locale (LCP)                  | 10 | Scheda alimentazione della ventola   |
| 4 | Filtro RFI (opzionale)  | 11 | Riscaldatore (opzionale)   |
| 5 | Fusibili di rete (opzionali)                                  | 12 | Morsetti freno (opzionali)   |
| 6 | Morsetti di rete  | 13 | Morsetti del motore  |
| 7 | Morsetti di terra   | -  | -  |

Disegno 3.2 Vista interna del contenitore E3h (il contenitore E4h è simile)

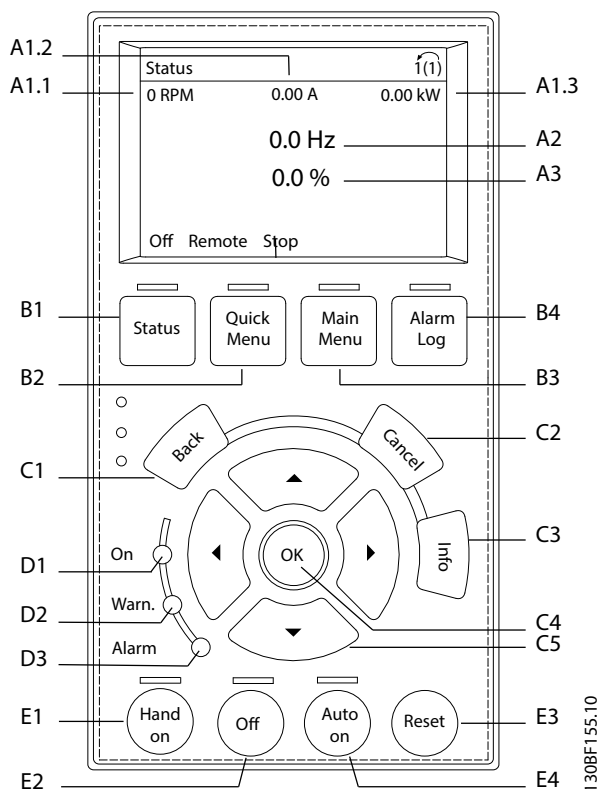
### 3.5 Rack di controllo



|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Culla dell'LCP (LCP non in figura)  | 8  | Rack di controllo  |
| 2 | Interruttore morsetto del bus<br>(vedere capitolo 5.8.5 Configurazione della comunicazione seriale RS485) | 9  | Porta USB  |
| 3 | Morsetti comunicazione seriale (vedere Tabella 5.1)   | 10 | Interruttori di ingresso analogico A53/A54<br>(vedere capitolo 5.8.10 Selezionare il segnale di ingresso di tensione/corrente) |
| 4 | Morsetti di ingresso/uscita digitali (vedere Tabella 5.2)   | 11 | Morsetti di ingresso/uscita analogici (vedere Tabella 5.3)   |
| 5 | Pressacavi/morsetti EMC   | 12 | Morsetti della resistenza di frenatura, 104–106<br>(sulla scheda di potenza sotto il rack di controllo)                        |
| 6 | Relè 1 e relè 2 (vedere Disegno 5.19)   | 13 | Scheda di potenza (sotto il rack di controllo)   |
| 7 | Scheda di controllo (sotto l'LCP e i morsetti di controllo)   | –  | –  |

Disegno 3.3 Vista del rack di controllo

### 3.6 Pannello di controllo locale (LCP)



Disegno 3.4 Pannello di controllo locale grafico (LCP)

#### A. Area di visualizzazione

Ogni visualizzazione del display ha un parametro associato. Vedere *Tabella 3.2*. Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per le applicazioni specifiche. Fare riferimento a *capitolo 6.3.1.2 Q1 Menu personale*.

| Riferimento | Numero di parametro | Impostazione di fabbrica |
|-------------|---------------------|--------------------------|
| A1.1        | 0-20                | Velocità [Giri/min.]     |
| A1.2        | 0-21                | Corrente motore [A]      |
| A1.3        | 0-22                | Potenza [kW]             |
| A2          | 0-23                | Frequenza [Hz]           |
| A3          | 0-24                | Riferimento [%]          |

Tabella 3.2 Area di visualizzazione LCP

#### B. Tasti menu

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

| Riferimento | Tasto      | Funzione   |
|-------------|------------|--|
| B1          | Status     | Mostra le informazioni sul funzionamento.  |
| B2          | Quick Menu | Permette di accedere ai parametri per le istruzioni di configurazione iniziale. Inoltre propone fasi applicative di dettaglio. Fare riferimento a <i>capitolo 6.3.1.1 Modalità Menu rapido</i> . |
| B3          | Main Menu  | Permette di accedere a tutti i parametri. Fare riferimento a <i>capitolo 6.3.1.7 Modalità Menu principale</i> .  |
| B4          | Alarm Log  | Mostra un elenco degli avvisi correnti e gli ultimi 10 allarmi.  |

Tabella 3.3 Tasti del menu LCP

#### C. Tasti di navigazione

I tasti di navigazione sono utilizzati per le funzioni di programmazione e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). La luminosità del display può essere regolata premendo [Status] e i tasti [▲]/[▼].

| Riferimento | Tasto   | Funzione  |
|-------------|---------|---|
| C1          | Back    | Consente di tornare al passaggio o all'elenco precedente nella struttura del menu.                              |
| C2          | Cancel  | Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata. |
| C3          | Info    | Mostra una definizione della funzione visualizzata.   |
| C4          | OK      | Consente di accedere ai gruppi di parametri o abilita un'opzione.   |
| C5          | ▲ ▼ ◀ ▶ | Si sposta tra le voci nel menu.   |

Tabella 3.4 Tasti di navigazione LCP

#### D. Spie luminose

Le spie luminose sono usate per identificare lo stato del convertitore e per fornire una notifica visiva delle condizioni di avviso o di guasto.

| Riferimento | Indicatore | Spia   | Funzione   |
|-------------|------------|--------|--|
| D1          | On         | Verde  | Si attiva quando il convertitore viene alimentato dalla tensione di rete o da un'alimentazione esterna a 24 V.                 |
| D2          | Warn.      | Giallo | Si attiva quando sono attive le condizioni di avviso. Appare un testo nell'area di visualizzazione che identifica il problema. |
| D3          | Alarm      | Rosso  | Si attiva durante una condizione di guasto. Appare un testo nell'area di visualizzazione che identifica il problema.           |

Tabella 3.5 Spie luminose LCP

#### E. Tasti di funzionamento e ripristino

I tasti di funzionamento si trovano nella parte inferiore del pannello di controllo locale.

| Riferimento | Tasto     | Funzione  |
|-------------|-----------|---|
| E1          | [Hand On] | Avvia il convertitore nella modalità di comando locale. Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando [Hand on] locale. |
| E2          | Off       | Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore.   |
| E3          | Auto On   | Commuta il sistema alla modalità di funzionamento remoto in modo che possa rispondere a un comando di avvio esterno tramite i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.   |

| Riferimento | Tasto | Funzione  |
|-------------|-------|---|
| E4          | Reset | Ripristina manualmente il convertitore dopo aver eliminato un guasto. |

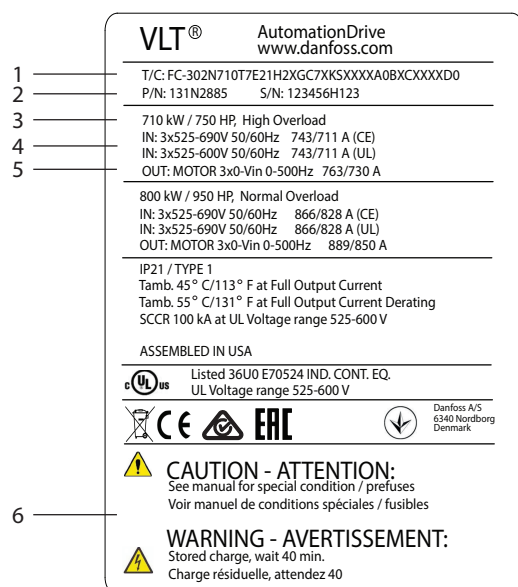
Tabella 3.6 Tasti di funzionamento e ripristino LCP

## 4 Installazione meccanica

### 4.1 Elementi forniti

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

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



130BF698.12

|   |  |
|---|--|
| 1 | Codice identificativo  |
| 2 | Codice articolo e numero seriale                                   |
| 3 | Potenza nominale   |
| 4 | Tensione, frequenza e corrente di ingresso (a basse/alte tensioni) |
| 5 | Tensione, frequenza e corrente di uscita (a basse/alte tensioni)   |
| 6 | Tempo di scarica   |

Disegno 4.1 Targa del prodotto per il contenitore E2h (esempio)

### AVVISO!

La rimozione della targa del prodotto dal convertitore può invalidare la garanzia.

### 4.2 Utensili necessari

#### Ricezione/scarico

- Travi profilate e ganci con valori nominali idonei a sollevare il peso del convertitore. Fare riferimento a *capitolo 3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni*.
- Paranco o altro mezzo di sollevamento per mettere in posizione l'unità.

#### Installazione

- Trapano con punte da 10 mm o 12 mm.
- Metro a nastro.
- Cacciavite a croce e a punta piatta di diverse dimensioni.
- Brugola con bussole rilevanti metriche (7-17 mm).
- Prolunghe per la brugola.
- Chiavi Torx (T25 e T50).
- Pinza punzonatrice per canaline o passacavi.
- Travi profilate e ganci per sollevare il peso del convertitore. Fare riferimento a *capitolo 3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni*.
- Paranco o altro mezzo di sollevamento per mettere in posizione l'unità sul piedistallo.

### 4.3 Immagazzinamento

Stoccare il convertitore in un luogo asciutto. Mantenere l'apparecchiatura sigillata nella sua confezione fino all'installazione. Fare riferimento a *capitolo 9.4 Condizioni ambientali* per la temperatura ambiente raccomandata.

Non è necessaria una formatura (carica del condensatore) periodica durante l'immagazzinamento, a meno che il tempo di immagazzinamento non superi i 12 mesi.

## 4.4 Ambiente di esercizio

In ambienti con liquidi, particelle o gas corrosivi trasportati dall'aria, assicurarsi che il grado IP e il tipo di apparecchiatura corrispondano all'ambiente di installazione. Per specifiche relative alle condizioni ambientali vedere *capitolo 9.4 Condizioni ambientali*.

### **AVVISO!**

#### **CONDENSA**

L'umidità può condensare sui componenti elettronici e provocare cortocircuiti. Evitare l'installazione in aree soggette a gelate. Quando il convertitore è più freddo dell'aria ambiente installare un riscaldatore opzionale. Il funzionamento in modalità stand-by riduce il rischio di condensa, purché la dissipazione di potenza mantenga il circuito privo di umidità.

### **AVVISO!**

#### **CONDIZIONI AMBIENTALI ESTREME**

Le temperature troppo basse o troppo elevate compromettono prestazioni e durata utile dell'unità.

- Non utilizzare in ambienti con temperatura ambiente superiore a 55 °C (131 °F).
- Il convertitore può essere utilizzato a temperature fino a -10 °C. Tuttavia, il funzionamento corretto a carico nominale è garantito solo a temperature di 0 °C o superiori.
- Può essere necessario un condizionamento dell'aria supplementare dell'armadio o del luogo di installazione se la temperatura ambiente supera i limiti.

### 4.4.1 Gas

I gas aggressivi, quali il solfuro di idrogeno, il cloro o l'ammoniaca, possono danneggiare i componenti elettrici e meccanici. L'unità si avvale di schede di circuito con rivestimento conforme per ridurre gli effetti dei gas aggressivi. Per le specifiche e i gradi della classe di rivestimento conforme vedere *capitolo 9.4 Condizioni ambientali*.

### 4.4.2 Polvere

In caso di installazione del convertitore in ambienti polverosi prestare attenzione a quanto segue.

#### **Manutenzione periodica**

Quando sui componenti elettronici si accumula polvere, agisce come uno strato isolante. Questo strato riduce la capacità di raffreddamento dei componenti e i componenti si riscaldano. L'ambiente più caldo riduce la durata dei componenti elettronici.

Mantenere il dissipatore e le ventole privi di accumuli di polvere. Per maggiori informazioni su assistenza e manutenzione consultare *capitolo 8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti*.

#### **Ventole di raffreddamento**

Le ventole forniscono il flusso d'aria necessario per raffreddare il convertitore. Quando le ventole sono esposte ad ambienti polverosi, la polvere può danneggiare i cuscinetti delle ventole provocando il guasto precoce delle ventole stesse. Inoltre la polvere può accumularsi sulle pale della ventola, causando un disequilibrio che può impedire alle ventole di raffreddare adeguatamente l'unità.

### 4.4.3 Atmosfere potenzialmente esplosive

### **AVVISO!**

#### **ATMOSFERA ESPLOSIVA**

Non installare il convertitore di frequenza in un'atmosfera potenzialmente esplosiva. Installare l'unità in un armadio al di fuori di quest'area. La mancata osservanza di queste istruzioni aumenta il rischio di morte e di lesioni gravi.

I sistemi fatti funzionare in atmosfere potenzialmente esplosive devono soddisfare condizioni speciali. La direttiva UE 94/9/CE (ATEX 95) categorizza il funzionamento dei dispositivi elettronici in atmosfere potenzialmente esplosive.

- La classe d impone che un'eventuale scintilla venga contenuta in un'area protetta.
- La classe e vieta il verificarsi di scintille.

#### **Motori con protezione di classe d**

Non occorre approvazione. Sono necessari un cablaggio e un contenimento speciali.

#### **Motori con protezione di classe e**

Quando in combinazione con un dispositivo di monitoraggio PTC approvato ATEX, come VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, l'installazione non richiede un'approvazione individuale da parte di un'organizzazione autorizzata.

#### **Motori con protezione di classe d/e**

Il motore stesso presenta una classe di protezione dall'esplosione e, mentre l'area cablaggio e di connessione del motore è realizzata in conformità alla classificazione d. Per attenuare la tensione di picco alta utilizzare un filtro sinusoidale all'uscita del convertitore.

Quando si utilizza un convertitore di frequenza in un'atmosfera potenzialmente esplosiva, utilizzare quanto segue:

- motori con classe di protezione dall'esplosione d oppure e;
- sensore di temperatura PTC per il monitoraggio della temperatura del motore;
- cavi motore corti;
- filtri di uscita sinusoidali quando non sono impiegati cavi motore schermati.

### **AVVISO!**

#### **MONITORAGGIO DEL SENSORE DEL TERMISTORE DEL MOTORE**

Le unità VLT® AutomationDrive con l'opzione VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 sono certificate PTB per atmosfere potenzialmente esplosive.

#### 4.5 Requisiti di raffreddamento e installazione

### **AVVISO!**

Un montaggio errato può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

#### Requisiti per l'installazione

- Collocare l'unità il più vicino possibile al motore. Vedere *capitolo 9.5 Specifiche dei cavi* per la lunghezza massima del cavo motore.
- Assicurare la stabilità dell'unità montandola su una superficie solida.
- I contenitori E3h ed E4h possono essere installati:
  - verticalmente sulla piastra posteriore del pannello (installazione tipica);
  - verticalmente sottosopra sulla piastra posteriore del pannello;<sup>1)</sup>
  - orizzontalmente sul lato posteriore, montati sulla piastra posteriore del pannello;<sup>1)</sup>
  - orizzontalmente sul fianco, montati sulla base del pannello.<sup>1)</sup>
- Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità.
- Assicurarsi che rimanga uno spazio libero sufficiente intorno all'unità per consentire un raffreddamento adeguato. Fare riferimento a *capitolo 9.9 Flusso d'aria nel contenitore*.
- Garantire uno spazio sufficiente per l'apertura della porta.
- Garantire la possibilità di collegare i cavi facendoli passare dalla parte inferiore.

1) Per le installazioni diverse da quella tipica, contattare la fabbrica.

#### Requisiti di raffreddamento

- Assicurarsi che sia presente uno spazio libero sul lato superiore e inferiore per il raffreddamento dell'aria. Spazio libero richiesto: 225 mm.
- Assicurare una portata d'aria sufficiente. Vedere *Tabella 4.1*.
- Deve essere valutata l'opportunità di un declassamento per temperature tra 45 °C e 50 °C e un'altitudine di 1000 m sopra il livello del mare. Per ulteriori informazioni, vedere la *Guida alla Progettazione*.

Il convertitore di frequenza utilizza un principio di raffreddamento del canale posteriore che rimuove l'aria di raffreddamento dal dissipatore. L'aria di raffreddamento del dissipatore espelle circa il 90% del calore dal canale posteriore del convertitore di frequenza. Ridirigere l'aria del canale posteriore dal pannello o dal locale usando:

- **Raffreddamento dei condotti**  
Sono disponibili kit di raffreddamento del canale posteriore che permettono di espellere l'aria di raffreddamento del dissipatore di calore dal pannello quando i convertitori di frequenza IP20/Chassis sono installati in contenitori Rittal. L'uso di questi kit riduce il calore nel pannello e permette di utilizzare ventole di raffreddamento più piccole sulla porta.
- **Raffreddamento della parete posteriore**  
L'installazione di coperture superiori e della base sull'unità consente l'aerazione dell'aria di raffreddamento del canale posteriore al di fuori del locale.

### **AVVISO!**

Per i contenitori E3h ed E4h (IP20/Chassis) è necessaria almeno una ventola sulla porta del contenitore per rimuovere il calore non contenuto nel canale posteriore del convertitore. Questa inoltre rimuove anche qualsiasi perdita addizionale generata da altri componenti all'interno del convertitore di frequenza. Per scegliere ventole di dimensioni adeguate, calcolare il flusso d'aria totale richiesto.

Garantire il flusso d'aria necessario sopra il dissipatore di calore.



| Telaio | Ventola sullo sportello/<br>ventola superiore<br>[m <sup>3</sup> /h (cfm)] | Ventola del dissipatore<br>[m <sup>3</sup> /h (cfm)] |
|--------|--|--|
| E1h    | 510 (300)  | 994 (585)  |
| E2h    | 552 (325)  | 1053-1206 (620-710)                                  |
| E3h    | 595 (350)  | 994 (585)  |
| E4h    | 629 (370)  | 1053-1206 (620-710)                                  |

Tabella 4.1 Portata del flusso d'aria

## 4.6 Sollevamento dell'unità

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

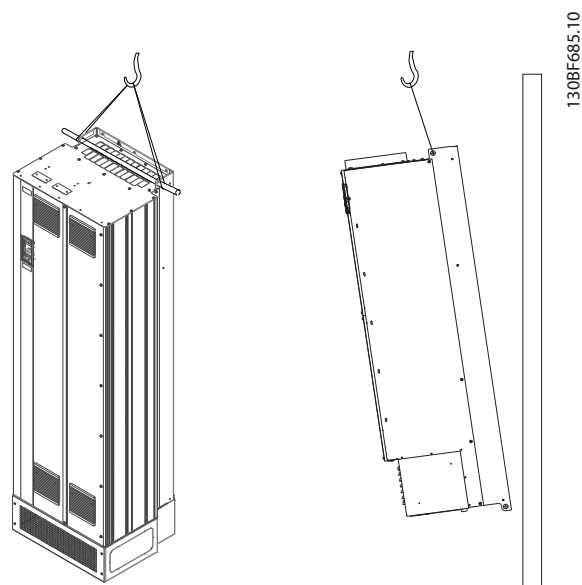


**AVVISO**

### RISCHIO DI LESIONI O MORTE

Attenersi alle norme di sicurezza locali per il sollevamento di carichi pesanti. L'inosservanza delle raccomandazioni e delle norme di sicurezza locali può causare lesioni mortali o gravi.

- Assicurarsi che l'apparecchiatura di sollevamento sia in buone condizioni operative.
- Vedere *capitolo 3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni* per conoscere il peso dei diversi tipi di contenitore.
- Diametro massimo della sbarra: 20 mm.
- Angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento: 60° o maggiore.



Disegno 4.2 Metodi di sollevamento consigliati

## 4.7 Installazione meccanica di E1h/E2h

I contenitori di dimensioni E1h ed E2h sono da installare solamente a pavimento, in quanto sono forniti con piedistallo e piastra passacavi. Per una corretta installazione, è necessario installare la piastra passacavi e il piedistallo.

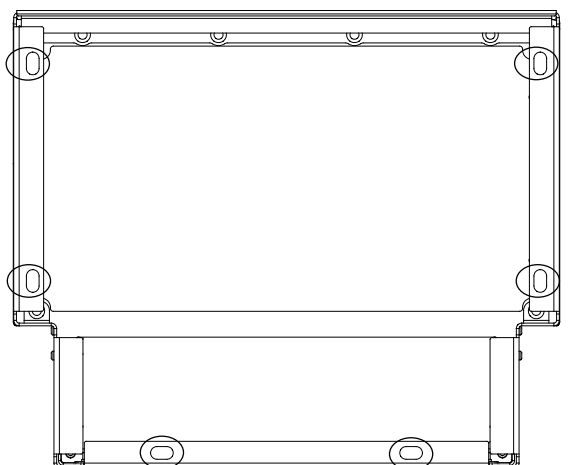
Il piedistallo è di 200 mm ed è dotato di un'apertura nel lato anteriore per consentire il flusso d'aria necessario a raffreddare i componenti di potenza del convertitore.

La piastra passacavi è necessaria per fornire aria di raffreddamento ai componenti di controllo del convertitore tramite la ventola della porta e per mantenere il grado di protezione IP21/Tipo 1 o IP54/Tipo 12.

### 4.7.1 Fissaggio del piedistallo al pavimento

Il piedistallo deve essere fissato al pavimento con 6 bulloni prima di montare il contenitore.

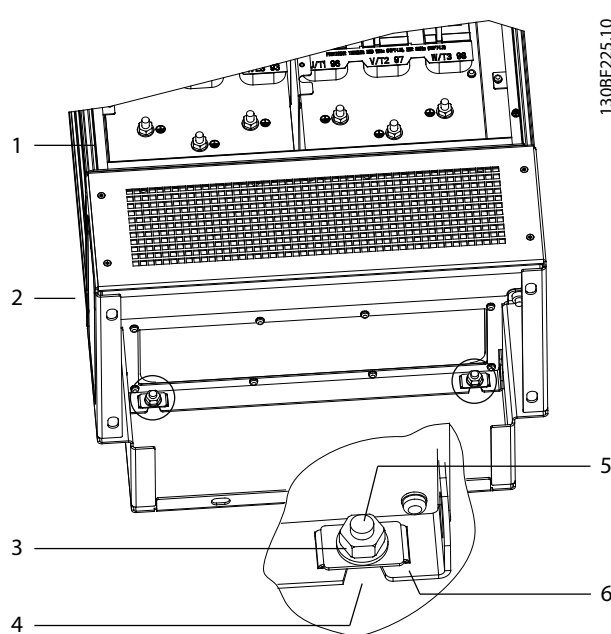
1. Determinare il posizionamento corretto dell'unità, valutando condizioni operative e accesso ai cavi.
2. Per accedere ai fori di montaggio, rimuovere il pannello anteriore del piedistallo.
3. Collocare il piedistallo sul pavimento e fissarlo con 6 bulloni attraverso i fori di montaggio. Vedere le aree evidenziate dai cerchi in *Disegno 4.3*.



Disegno 4.3 Punti di montaggio a pavimento del piedistallo

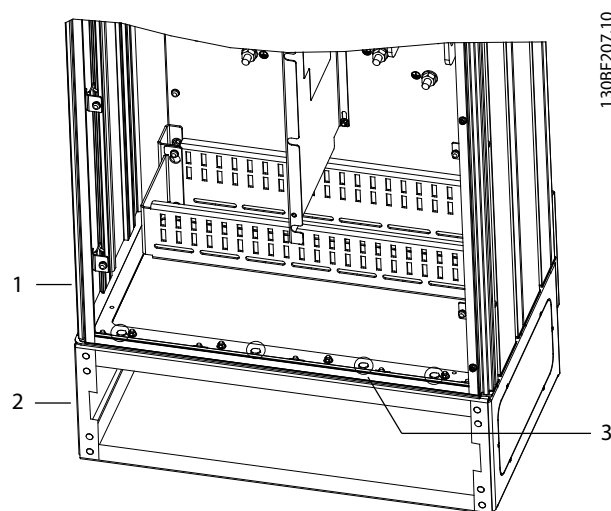
### 4.7.2 Fissaggio dell'unità E1h/E2h al piedistallo

1. Sollevare il convertitore e collocarlo sul piedistallo. Sono presenti 2 bulloni nella parte posteriore del piedistallo che entrano nei 2 fori scanalati nella parte posteriore del contenitore. Posizionare il convertitore regolando i bulloni verso l'alto o il basso. Fissare senza serrare con 2 dadi M10 e staffe di fissaggio. Vedere *Disegno 4.4*.
2. Verificare che vi sia uno spazio di 225 mm in alto per lo scarico dell'aria.
3. Verificare che l'aspirazione aria nella parte anteriore inferiore dell'unità non sia ostruita.
4. Intorno alla parte superiore del piedistallo, fissare il contenitore con 6 fissaggi M10x30. Fare riferimento a *Disegno 4.5*. Fissare tutti i bulloni senza serrarli finché non sono montati tutti i bulloni.
5. Fissare saldamente ciascun bullone serrando a una coppia di 19 Nm.
6. Serrare i 2 bulloni M10 nella parte posteriore del contenitore a una coppia di 19 Nm.



|   |             |   |  |
|---|-------------|---|--|
| 1 | Contenitore | 4 | Foro scanalato nel contenitore                 |
| 2 | Piedistallo | 5 | Bullone nella parte posteriore del piedistallo |
| 3 | Dado M10    | 6 | Staffa di bloccaggio                           |

Disegno 4.4 Punti di montaggio posteriori tra piedistallo e contenitore



|   |             |   |   |
|---|-------------|---|---|
| 1 | Contenitore | 3 | Fissaggi M10x30 (bulloni degli angoli posteriori non riportati in figura) |
| 2 | Piedistallo | - | -   |

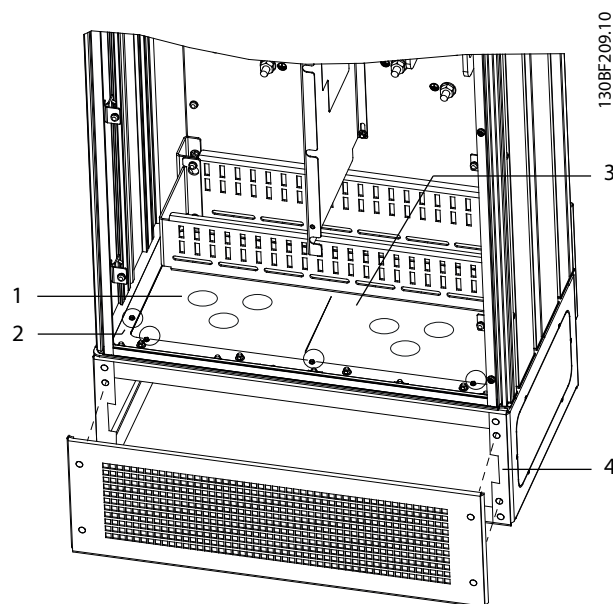
Disegno 4.5 Punti di montaggio tra piedistallo e contenitore

### 4.7.3 Praticare le aperture per i cavi

La piastra passacavi è una lamiera metallica con rivetti sul bordo esterno. La piastra passacavi mette a disposizione punti di ingresso e terminazione dei cavi, e deve essere montata per mantenere il grado di protezione IP21/IP54 (Tipo 1/Tipo 12). La piastra viene collocata tra il contenitore del convertitore di frequenza e il piedistallo. A seconda dell'orientamento dei rivetti, la piastra può essere montata dentro il contenitore o il piedistallo. Per le dimensioni della piastra passacavi, vedere capitolo 9.8.1 *Dimensioni esterne E1h*.

Fare riferimento a *Disegno 4.6* per le seguenti istruzioni.

1. Praticare fori di ingresso dei cavi nella piastra passacavi con un punzone per lamiere.
2. Inserire la piastra passacavi usando uno dei metodi seguenti:
  - 2a per inserire la piastra passacavi attraverso il piedistallo, fare scorrere la piastra passacavi attraverso la feritoia (4) sul lato anteriore del piedistallo;
  - 2b per inserire la piastra passacavi attraverso il contenitore, inclinare la piastra passacavi finché non si riesce a infilarla sotto le staffe traforate.
3. Allineare i rivetti sulla piastra passacavi ai fori sul piedistallo e fissare con 10 dadi M5 (2).
4. Serrare ciascun dado a 2,3 Nm.



|   |                           |   |                                     |
|---|---------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Foro di ingresso del cavo | 4 | Feritoia nella base del piedistallo |
| 2 | Dado M5                   | 5 | Coperchio/griglia anteriore         |
| 3 | Piastra passacavi         | - | -                                   |

Disegno 4.6 Installazione della piastra passacavi

## 4.8 Installazione meccanica di E3h/E4h

I contenitori E3h ed E4h sono progettati per il montaggio a parete o su pannello di montaggio all'interno di un contenitore. Una piastra passacavi in plastica è montata sul contenitore. È progettata per impedire l'accesso accidentale ai morsetti in un'unità chassis con grado di protezione IP20.

### **AVVISO!**

#### Opzione rigenerazione/condivisione del carico

Data la presenza di morsetti esposti nella parte superiore del contenitore, le unità con opzione rigenerazione/condivisione del carico hanno grado di protezione IP00.

### 4.8.1 Fissaggio dell'unità E3h/E4h a una piastra di installazione o a parete

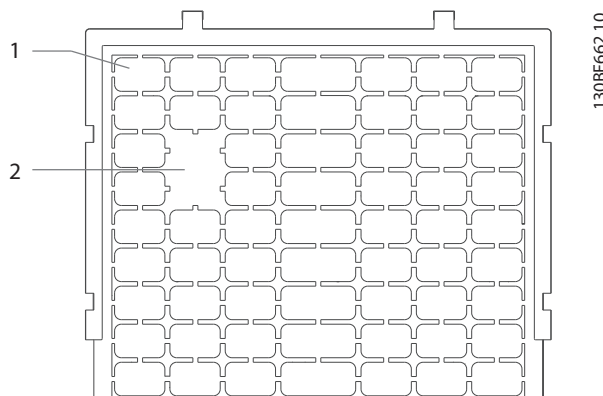
1. Praticare i fori di montaggio a seconda delle dimensioni del contenitore. Fare riferimento a capitolo 9.8 *Dimensioni del contenitore*.
2. Fissare il lato superiore del contenitore del convertitore di frequenza alla piastra di installazione o alla parete.
3. Fissare la base del contenitore del convertitore di frequenza alla piastra di installazione o alla parete.

## 4.8.2 Praticare le aperture per i cavi

La piastra passacavi copre la parte inferiore del contenitore del convertitore e deve essere montata per mantenere il grado di protezione IP20/Chassis. La piastra passacavi è costituita da quadrati di plastica in cui è possibile praticare fori per consentire l'accesso dei cavi ai morsetti. Vedere *Disegno 4.7*.

1. Rimuovere il pannello inferiore e il coprimorsetti. Vedere *Disegno 4.8*.
  - 1a Rimuovere il pannello inferiore togliendo le 4 viti T25.
  - 1b Rimuovere le 5 viti T20 che fissano il lato inferiore del convertitore al lato superiore del coprimorsetti, quindi estrarre direttamente il coprimorsetti.
2. Determinare dimensioni e posizione di motore, rete e cavi di terra. Annotare posizioni e misure.
3. In base a misure e posizioni dei cavi, praticare aperture nella piastra passacavi in plastica tagliando i quadrati necessari.
4. Fare scorrere la piastra passacavi in plastica (7) sulle guide inferiori del coprimorsetti.
5. Inclinare verso il basso la parte anteriore del coprimorsetti finché i punti di fissaggio (8) non poggiano sulle staffe scanalate del convertitore (6).
6. Assicurarsi che i pannelli laterali del coprimorsetti siano sulla guida a rotaia esterna (5).

7. Spingere il coprimorsetti finché non si trova contro la staffa scanalata del convertitore.
8. Inclinare verso l'alto la parte anteriore del coprimorsetti finché il foro di fissaggio nella parte inferiore del convertitore non si allinea con l'apertura a chiavetta (9) nel morsetto. Fissare con 2 viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm.
9. Fissare il pannello inferiore con 3 viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm.



|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Quadrato di plastica                |
| 2 | Quadrati rimossi per l'accesso cavi |

**Disegno 4.7 Piastra passacavi in plastica**



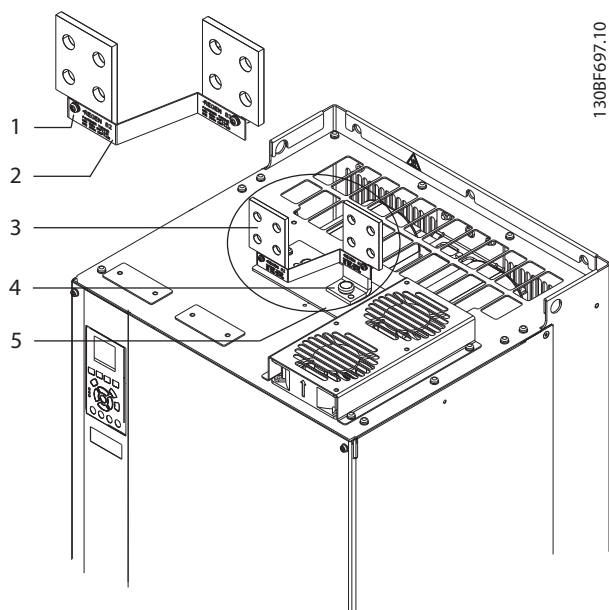
|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Morsetti di rigenerazione/condivisione del carico (opzionali) | 6 | Staffa scanalata del convertitore          |
| 2 | Pannello inferiore  | 7 | Piastra passacavi in plastica (installata) |
| 3 | Coprimorsetti   | 8 | Punto di fissaggio                         |
| 4 | Foro di accesso con anello in gomma per i cavi di controllo   | 9 | Apertura a chiave                          |
| 5 | Guida a rotaia  | - | -  |

Disegno 4.8 Montaggio della piastra passacavi e del coprimorsetti

### 4.8.3 Installazione dei morsetti condivisione del carico/rigenerazione

I morsetti di condivisione del carico/rigenerazione, situati nella parte superiore del convertitore, non vengono installati in fabbrica per evitare danni durante la spedizione. Fare riferimento a *Disegno 4.9* per le seguenti istruzioni.

4



|   |  |
|---|--|
| 1 | Fissaggio etichetta, M4                        |
| 2 | Etichetta                                      |
| 3 | Morsetto condivisione del carico/rigenerazione |
| 4 | Fissaggio morsetto, M10                        |
| 5 | Morsettiera con 2 aperture                     |

**Disegno 4.9** Morsetti condivisione del carico/rigenerazione

1. Rimuovere la morsettiera, 2 morsetti, l'etichetta e i fissaggi dalla busta per accessori inclusa con il convertitore.
2. Rimuovere la copertura dall'apertura di condivisione del carico/rigenerazione sopra il convertitore. Mettere da parte i 2 fissaggi M5 per riutilizzarli in seguito.
3. Rimuovere la protezione in plastica e installare la morsettiera sopra l'apertura di condivisione del carico/rigenerazione. Fissare con i 2 fissaggi M5 e serrare alla coppia di 2,3 Nm.
4. Installare entrambi i morsetti sulla morsettiera usando 1 fissaggio M10 per morsetto. Serrare alla coppia di 19 Nm.
5. Installare l'etichetta davanti ai morsetti come illustrato in *Disegno 4.9*. Fissare con 2 viti M4 e serrare a una coppia di 1,2 Nm.

## 5 Installazione elettrica

### 5.1 Istruzioni di sicurezza

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

#### **AVVISO**

##### TENSIONE INDOTTA

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

- Posare separatamente i cavi di uscita del motore, oppure
- Usare cavi schermati
- Disinserire simultaneamente tutti i convertitori di frequenza

#### **AVVISO**

##### PERICOLO DI SCOSSE

Il convertitore di frequenza può provocare una corrente CC nel conduttore di terra e quindi causare morte o lesioni gravi.

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

In caso di mancato rispetto delle raccomandazioni, l'RCD non è in grado di fornire la protezione prevista.

##### Protezione da sovracorrente

- Per applicazioni con motori multipli sono necessarie apparecchiature di protezione supplementari, quali una protezione da cortocircuito o una protezione termica del motore tra il convertitore e il motore.
- Sono necessari fusibili di ingresso per fornire una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. Se non sono stati installati in fabbrica, i fusibili devono comunque essere forniti dall'installatore. Vedere il valore nominale massimo dei fusibili in *capitolo 9.7 Fusibili*.

##### Tipi e caratteristiche dei cavi

- Tutti i fili devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente.
- Raccomandazione sui fili di alimentazione: filo di rame predisposto per almeno 75 °C.

Vedere *capitolo 9.5.1 Specifiche dei cavi* per le dimensioni e i tipi di cavi raccomandati.

#### **ATTENZIONE**

##### DANNI ALLE COSE!

La protezione da sovraccarico motore non è inclusa nelle impostazioni di fabbrica. Per aggiungere questa funzione, impostare *parametro 1-90 Protezione termica motore* su [ETR scatto] o [ETR avviso]. Per il mercato nordamericano, la funzione ETR fornisce una protezione da sovraccarico ai motori classe 20, conformemente alle norme NEC. La mancata impostazione di *parametro 1-90 Protezione termica motore* su [ETR scatto] o [ETR avviso] significa non proteggere i motori da sovraccarico, con possibili danni materiali in caso di surriscaldamento del motore.

### 5.2 Impianto conforme ai requisiti EMC

Per ottenere un impianto conforme ai requisiti EMC, seguire le istruzioni fornite in:

- *Capitolo 5.3 Schema di cablaggio.*
- *Capitolo 5.4 Collegamento al motore.*
- *Capitolo 5.6 Collegamento a terra.*
- *Capitolo 5.8 Cavi di controllo.*

#### **AVVISO!**

##### SCHERMI ATTORCIGLIATI

Gli schermi attorcigliati aumentano l'impedenza dello schermo alle frequenze più elevate, riducendo l'effetto di schermatura e aumentando la corrente di dispersione. Per evitare schermi attorcigliati, utilizzare morsetti schermati integrati.

- Per l'utilizzo con relè, cavi di comando, un'interfaccia di segnale, bus di campo o freno, collegare lo schermo al contenitore a entrambe le estremità. Se il percorso a terra ha un'impedenza elevata, provoca disturbo o trasporta corrente, interrompere il collegamento dello schermo a una delle estremità per evitare correnti di terra ad anello.
- Ricodurre le correnti nell'unità con una piastra di installazione in metallo. È necessario assicurare un buon contatto elettrico dalla piastra di installazione allo chassis del convertitore di frequenza per mezzo delle viti di montaggio.
- Usare cavi schermati come cavi di uscita motore. In alternativa, usare cavi motore non schermati con una canalina in metallo.

**AVVISO!****CAVI SCHERMATI**

Se non si usano cavi schermati o canaline in metallo, l'unità e l'installazione non saranno conformi ai limiti di legge sui livelli di emissioni in radiofrequenza (RF).

- Assicurarsi che i cavi motore e i cavi freno siano più corti possibile per ridurre il livello di interferenza dell'intero sistema.
- Evitare di installare i cavi con un livello di segnale sensibile accanto i cavi motore e freno.
- Per le linee di comunicazione e comando/controllo, seguire gli standard degli specifici protocolli di comunicazione. Per esempio, per il protocollo USB devono essere utilizzati cavi schermati, ma con RS-485/Ethernet è possibile usare cavi UTP schermati o cavi UTP non schermati.
- Assicurarsi che tutte le connessioni dei morsetti di controllo siano a norma PELV.

**AVVISO!****INTERFERENZA EMC**

Usare cavi schermati per i cavi motore e i cavi di controllo e usare cavi separati per l'alimentazione di ingresso, i cavi motore e i cavi di controllo. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di comando può provocare un comportamento involontario e prestazioni ridotte. È necessario uno spazio di almeno 200 mm tra alimentazione di ingresso, motore e cavi di comando.

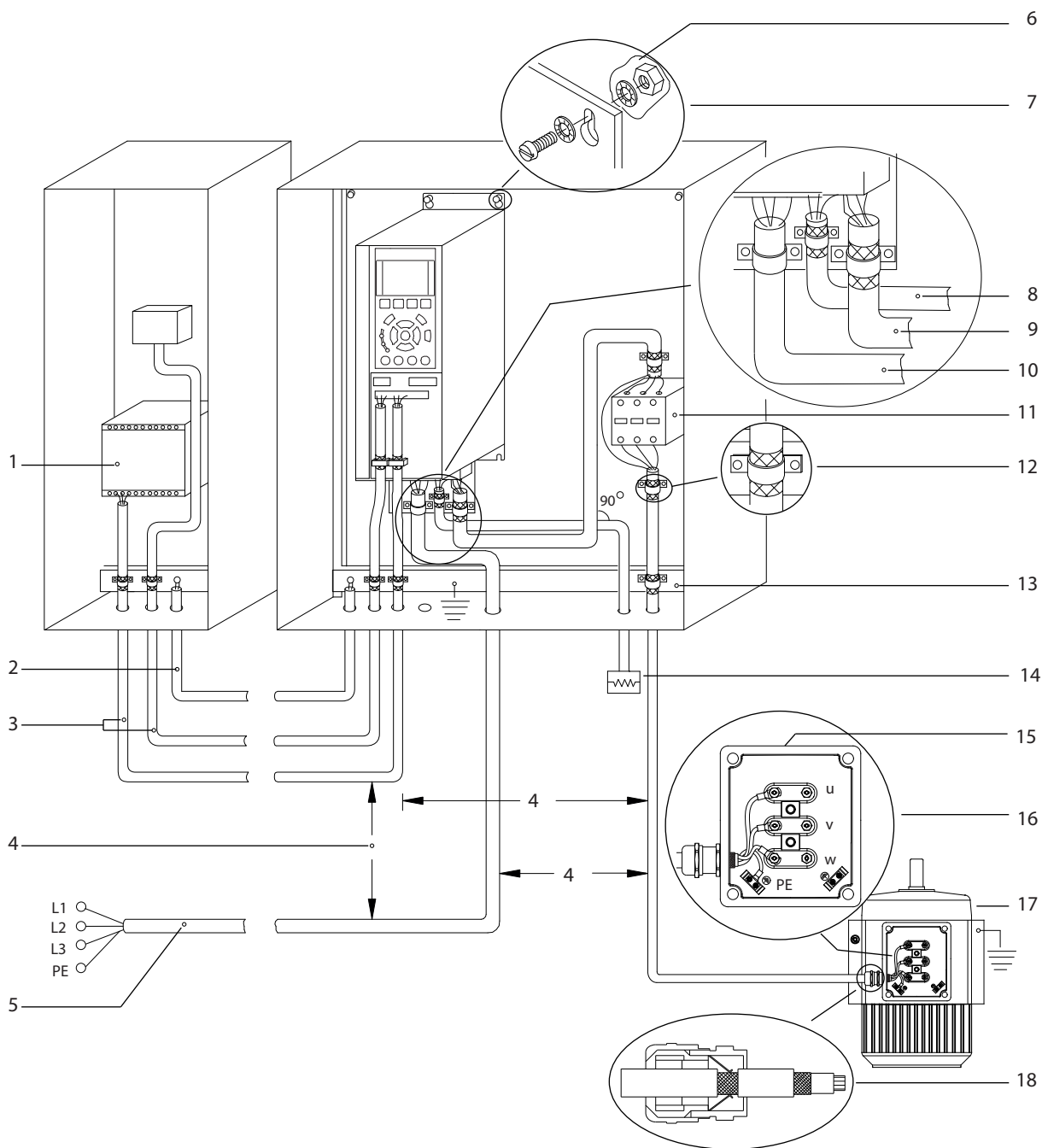
**AVVISO!****INSTALLAZIONE AD ALTITUDINI ELEVATE**

Sussiste il rischio di sovratensione. L'isolamento tra i componenti e le parti critiche potrebbe essere insufficiente e può non essere conforme ai requisiti PELV. Ridurre il rischio di sovratensione usando dispositivi di protezione esterni o l'isolamento galvanico. Per impianti ad altitudini superiori ai 2000 m, contattare Danfoss per informazioni sulla conformità PELV.

**AVVISO!****CONFORMITÀ PELV**

Evitare scosse elettriche usando alimentazione elettrica a tensione di protezione bassissima (PELV) e mantenendo la conformità alle norme PELV locali e nazionali.



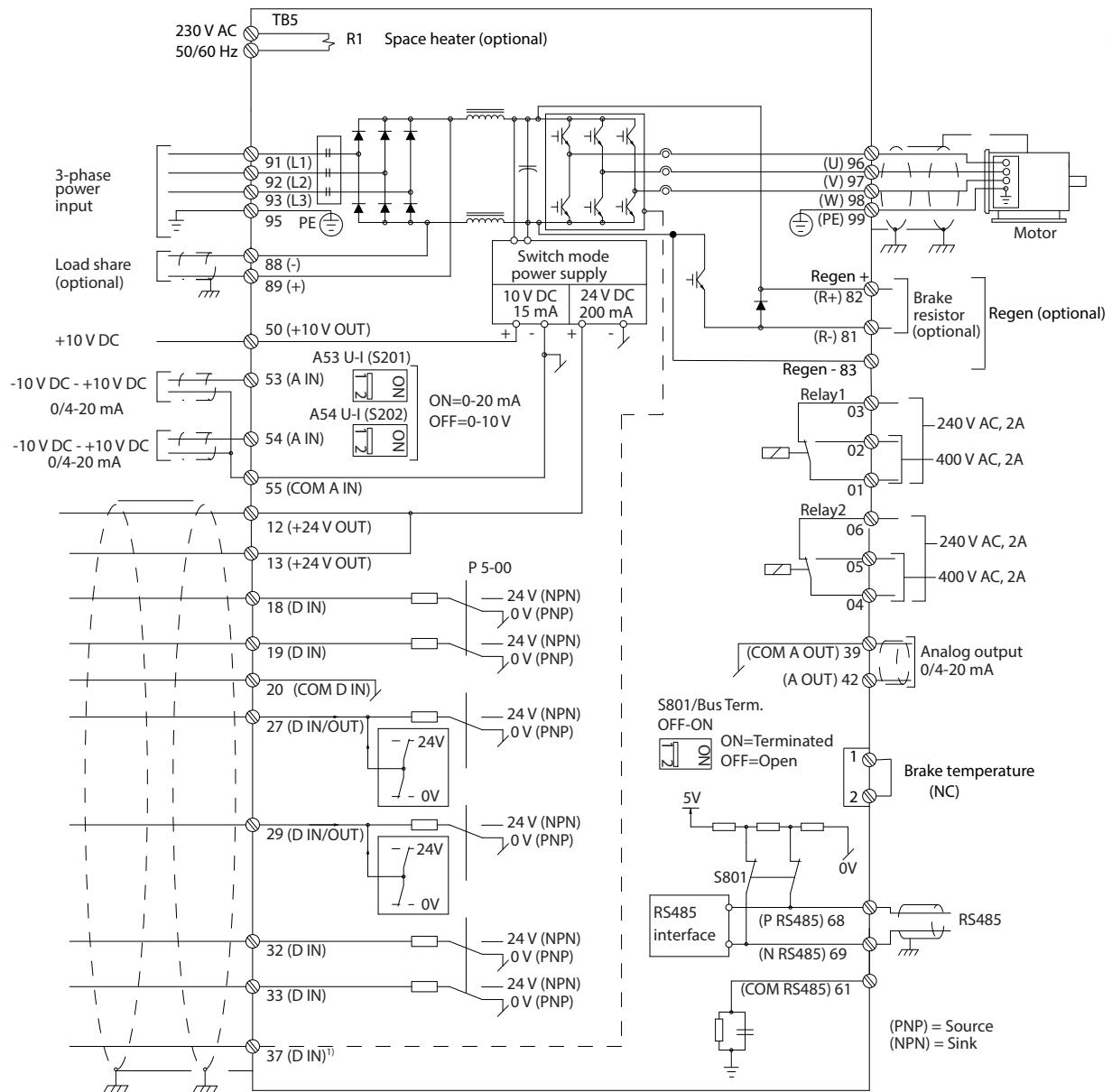


|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | PLC   | 10 | Cavo dell'alimentazione di rete (non schermato)  |
| 2 | Cavo di equalizzazione minimo 16 mm <sup>2</sup>  | 11 | Contattore di uscita eccetera  |
| 3 | Cavi di comando   | 12 | Isolamento del cavo spelato  |
| 4 | Almeno 200 mm di spazio tra i cavi di comando, i cavi motore e i cavi dell'alimentazione di rete. | 13 | Barra collettore comune di terra. Rispettare i requisiti nazionali e locali per la messa a terra degli armadi. |
| 5 | Alimentazione di rete   | 14 | Resistenza di frenatura  |
| 6 | Superficie nuda (non verniciata)  | 15 | Scatola di metallo   |
| 7 | Rondelle a stella   | 16 | Collegamento al motore   |
| 8 | Cavo freno (schermato)  | 17 | Motore   |
| 9 | Cavo motore (schermato)   | 18 | Passacavo EMC  |

Disegno 5.1 Esempio di installazione EMC corretta

5.3 Schema di cablaggio

5



130BFI11.11

Disegno 5.2 Schema di cablaggio di base

A = analogico, D = digitale

1) Il morsetto 37 (opzionale) viene usato per Safe Torque Off. Per istruzioni sull'installazione Safe Torque Off fare riferimento alla Guida operativa Safe Torque Off.

## 5.4 Collegamento al motore

### **▲AVVISO**

#### **TENSIONE INDOTTA**

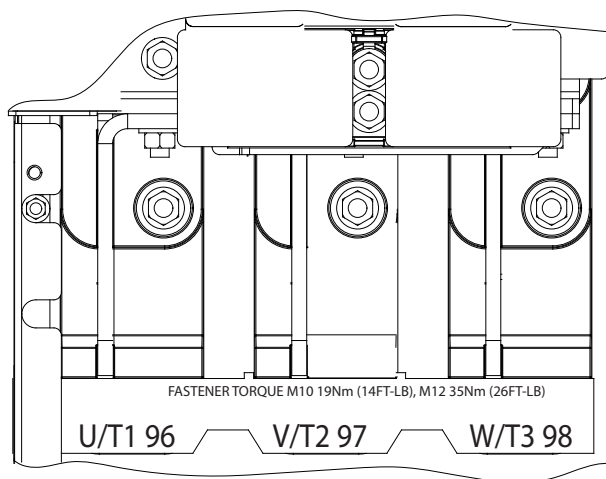
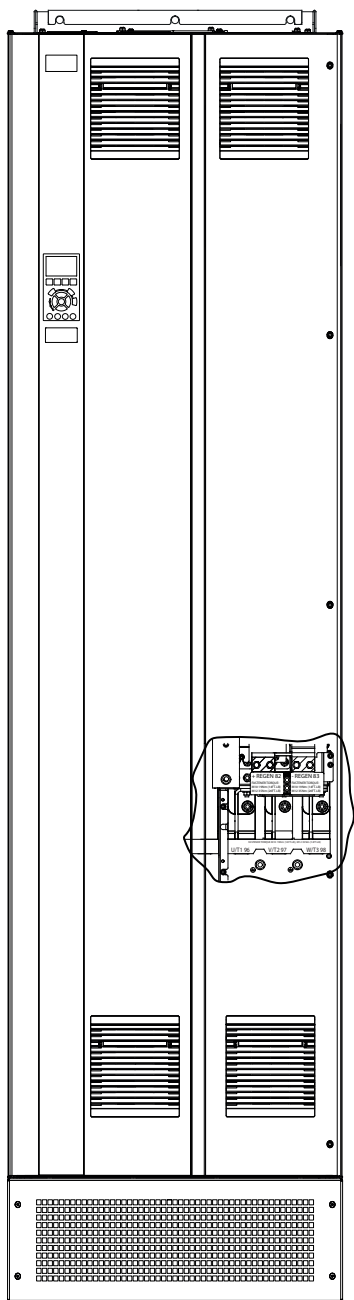
La tensione indotta da cavi motore di uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi motore di uscita o il mancato utilizzo di cavi schermati possono causare morte o lesioni gravi.

- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi. Per le dimensioni massime del filo, vedere *capitolo 9.1 Dati elettrici*.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sono forniti passacavi per i cavi del motore o pannelli di accesso sul piedistallo delle unità IP21/IP54 (Tipo 1/Tipo 12).
- Non cablare un dispositivo di avviamento o un invertitore di poli (per esempio un motore Dahlander o un motore asincrono ad anelli) tra il convertitore di frequenza e il motore.

#### **Procedura**

1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il filo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il filo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite in *capitolo 5.6 Collegamento a terra*.
4. Collegare il cavo trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W), vedere *Disegno 5.3*.
5. Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.

5



Disegno 5.3 Morsetti del motore CA (modello E1h in figura). Per una vista dettagliata dei morsetti, consultare *capitolo 5.7 Dimensioni dei morsetti*.

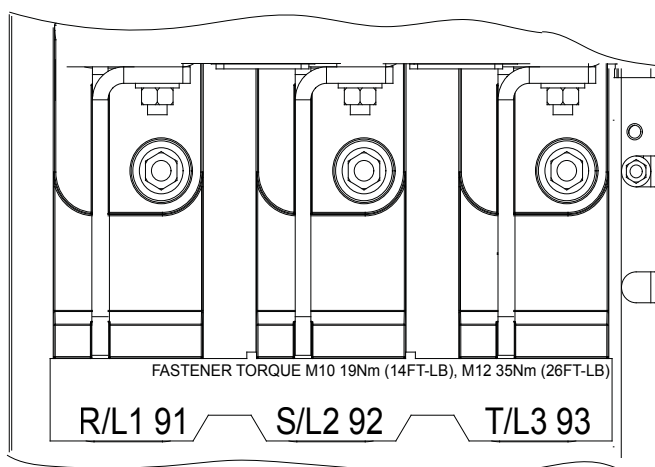
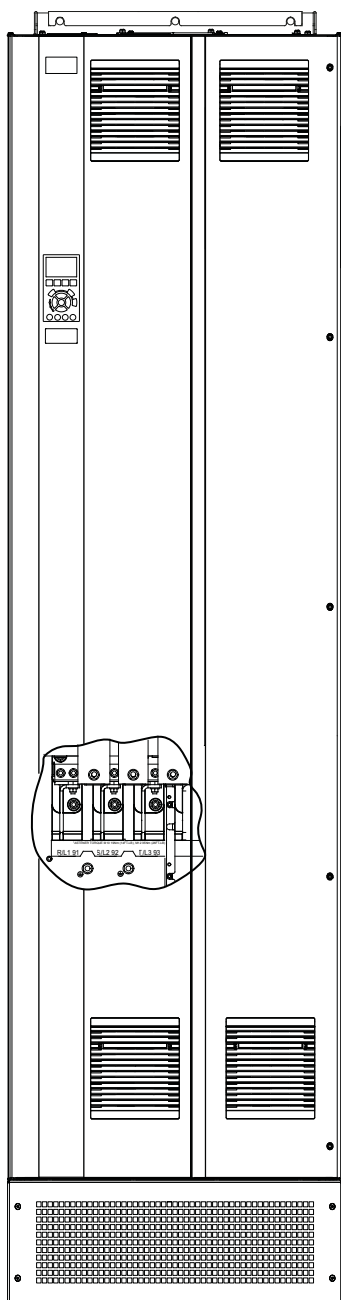
## 5.5 Collegamento della rete CA

- Calibrare i cavi in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza. Per le dimensioni massime del filo, vedere *capitolo 9.1 Dati elettrici*.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.

### Procedura

1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il filo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il filo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite in *capitolo 5.6 Collegamento a terra*.
4. Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti R, S e T (vedere *Disegno 5.4*).
5. Quando alimentati da una sorgente di rete isolata (rete IT o collegamento a triangolo sospeso) da una rete TT/TN-S con neutro messo a terra (collegamento a triangolo a terra), assicurarsi che *parametro 14-50 Filtro RFI* sia impostato su [0] Off per evitare danni al collegamento CC e ridurre le correnti capacitive di terra.
6. Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.

5



Disegno 5.4 Morsetti di rete CA (modello E1h in figura). Per una vista dettagliata dei morsetti, consultare *capitolo 5.7 Dimensioni dei morsetti*.

## 5.6 Collegamento a terra

### **AVVISO**

#### **RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE**

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

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

#### **Per la sicurezza elettrica**

- Mettere a terra il convertitore di frequenza conformemente alle norme e direttive pertinenti.
- Usare un filo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, la potenza motore e i cavi di controllo.
- Non collegare a terra un convertitore con un altro in una configurazione del tipo "a margherita".
- Tenere i fili di terra quanto più corti possibile.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sezione trasversale dei cavi minima: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (oppure 2 fili di terra, terminati separatamente).
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.

#### **Per un impianto conforme ai requisiti EMC**

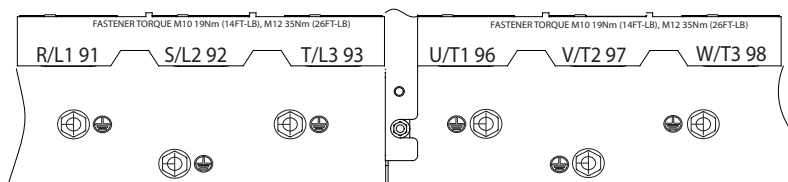
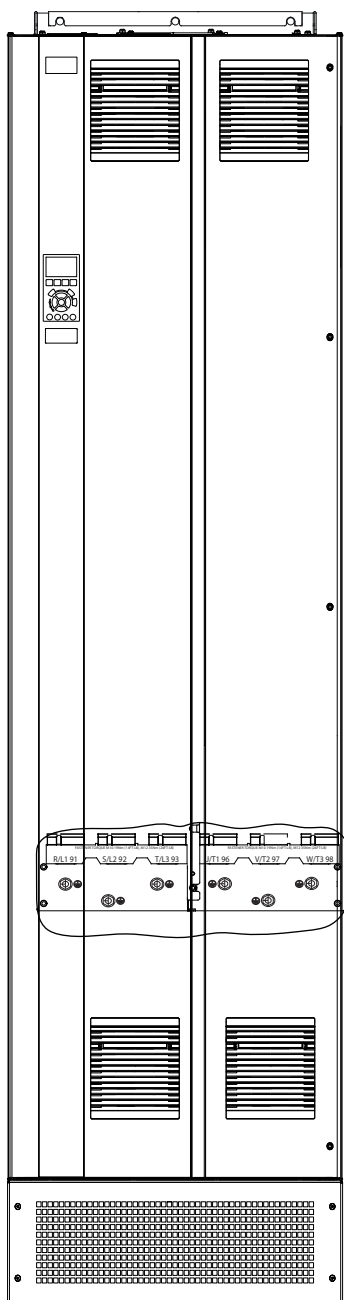
- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il contenitore del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o i morsetti forniti in dotazione con l'apparecchiatura.
- Per ridurre i transitori veloci utilizzare filo cordato.
- Non usare schermi attorcigliati.

### **AVVISO!**

#### **COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE**

Sussiste il rischio di transitori veloci quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema di controllo è diverso. Installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione trasversale dei cavi consigliata: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

5

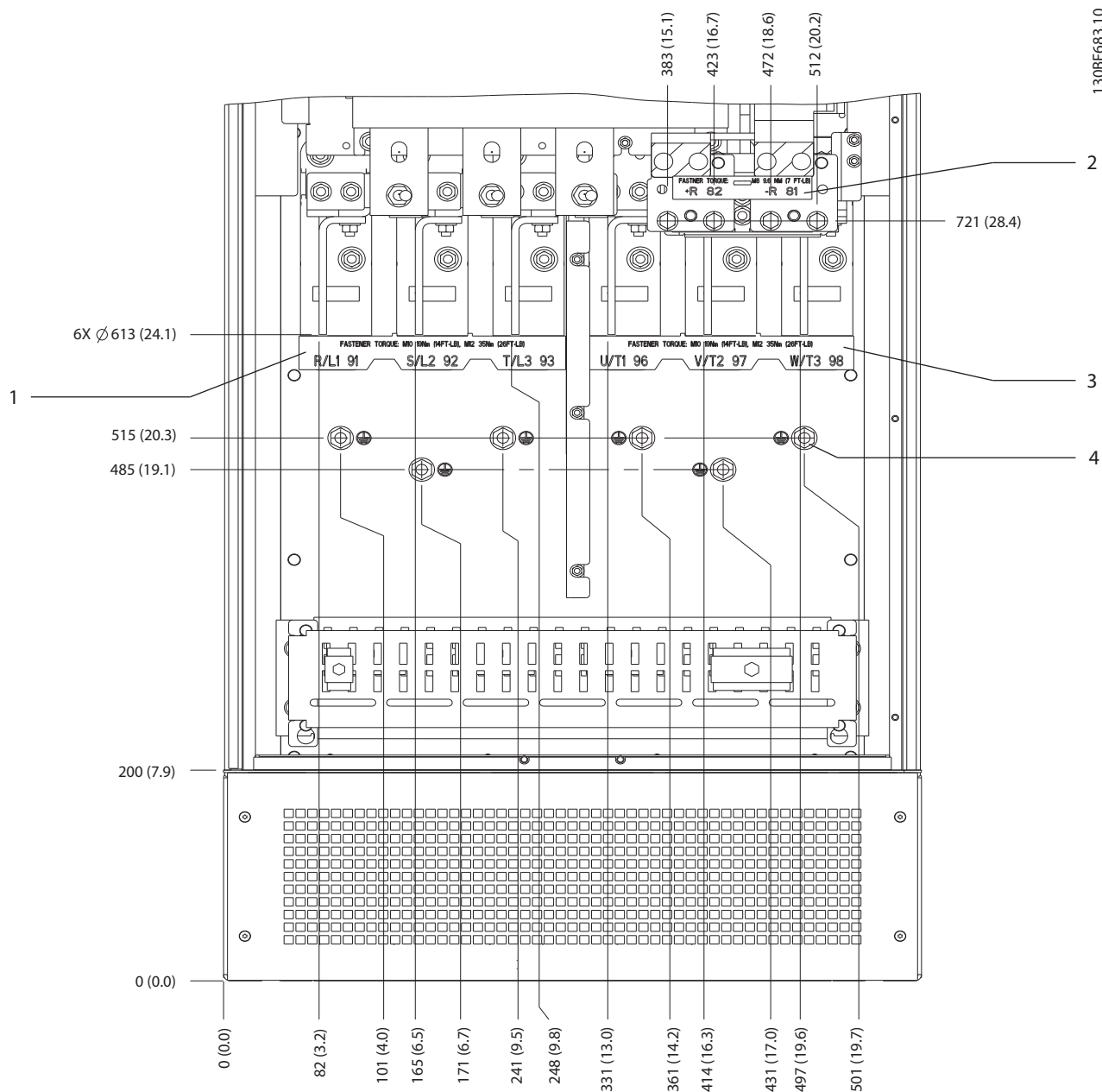


Disegno 5.5 Morsetti di terra (modello E1h in figura). Per una vista dettagliata dei morsetti, consultare *capitolo 5.7 Dimensioni dei morsetti*.



## 5.7 Dimensioni dei morsetti

### 5.7.1 Dimensioni dei morsetti E1h



|   |                                   |   |                             |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Morsetti di rete                  | 3 | Morsetti del motore         |
| 2 | Morsetti di rigenerazione o freno | 4 | Morsetti di terra, dado M10 |

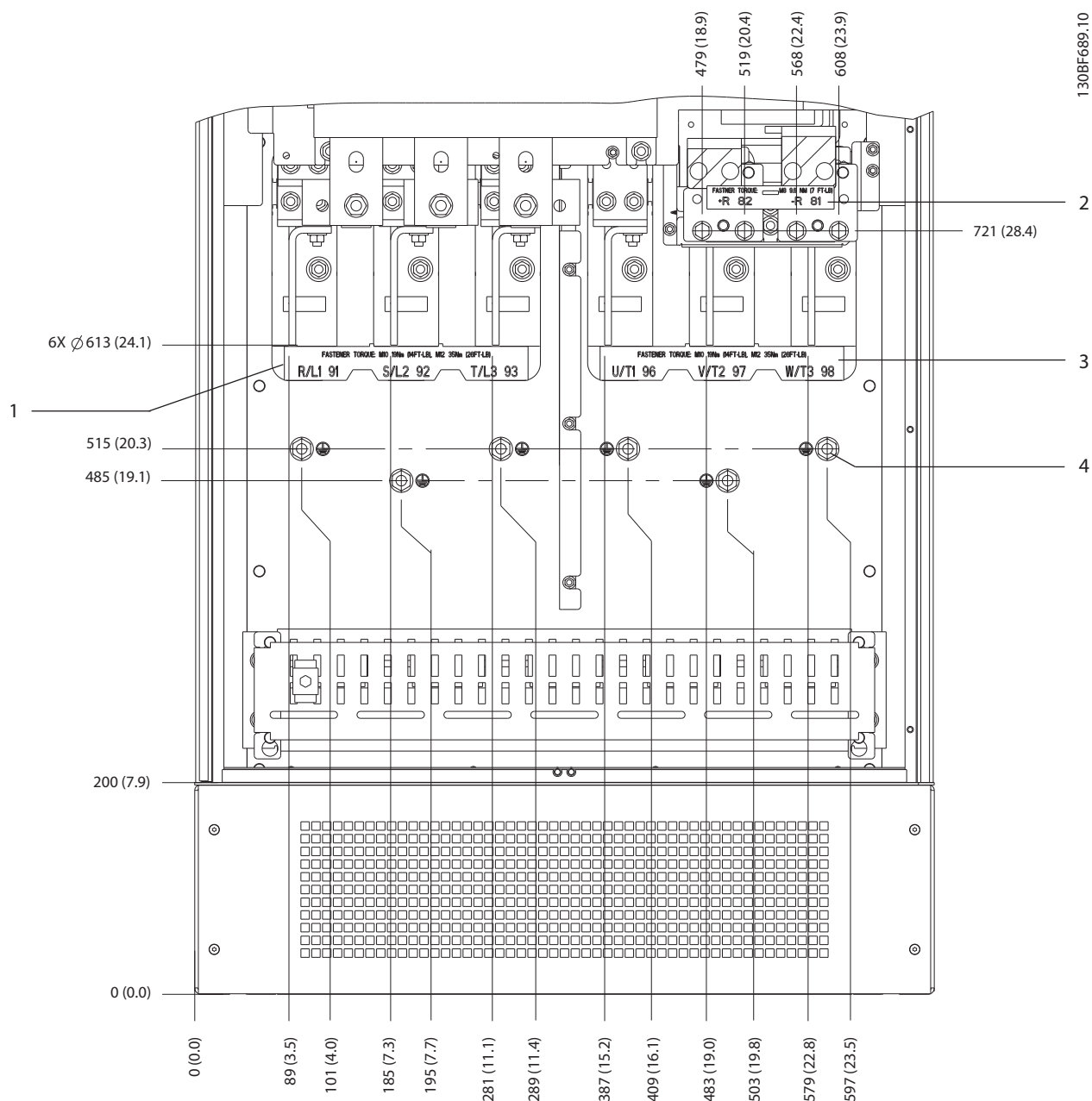
Disegno 5.6 Dimensioni dei morsetti E1h (vista frontale)

5



Disegno 5.7 Dimensioni dei morsetti E1h (viste laterali)

5.7.2 Rete, motore e terra per E2h



5

|   |                                   |   |                             |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Morsetti di rete                  | 3 | Morsetti del motore         |
| 2 | Morsetti di rigenerazione o freno | 4 | Morsetti di terra, dado M10 |

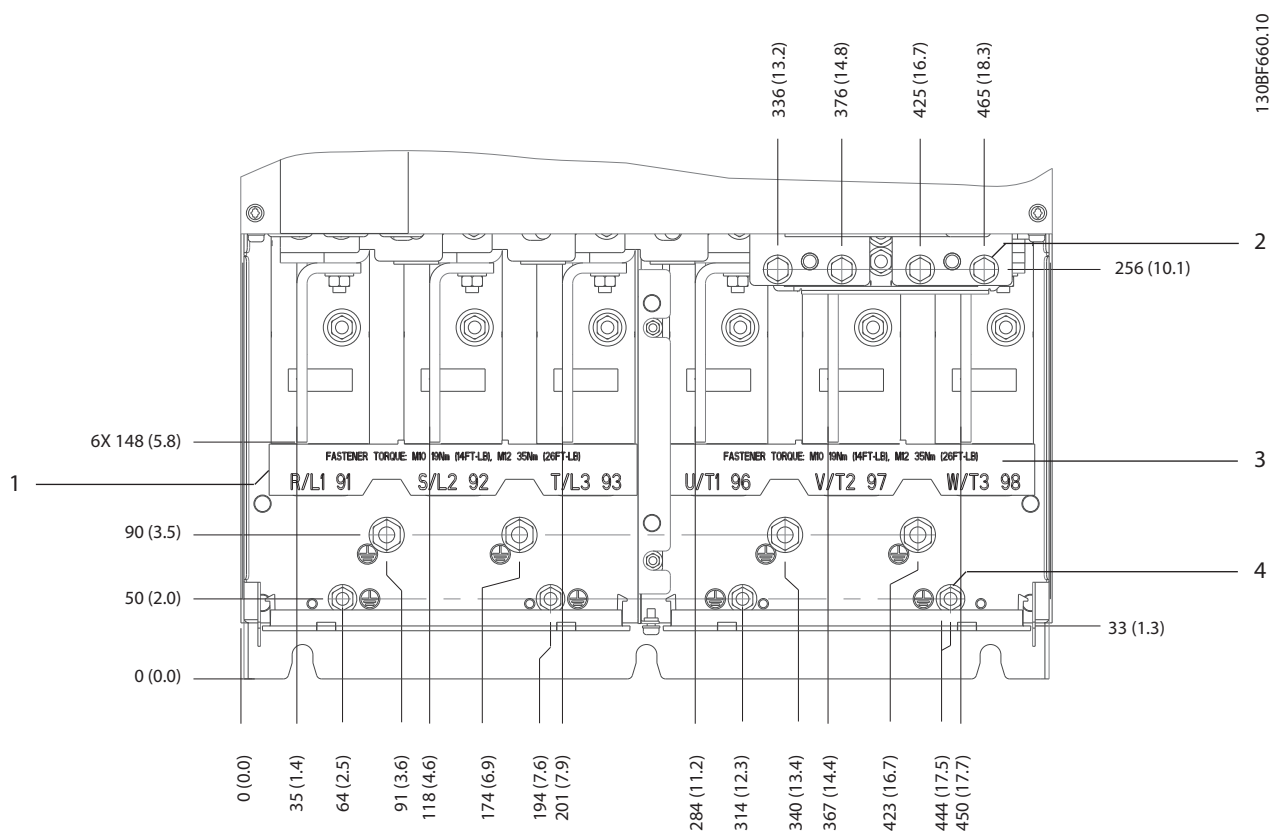
Disegno 5.8 Dimensioni dei morsetti E2h (vista frontale)

5



Disegno 5.9 Dimensioni dei morsetti E2h (viste laterali)

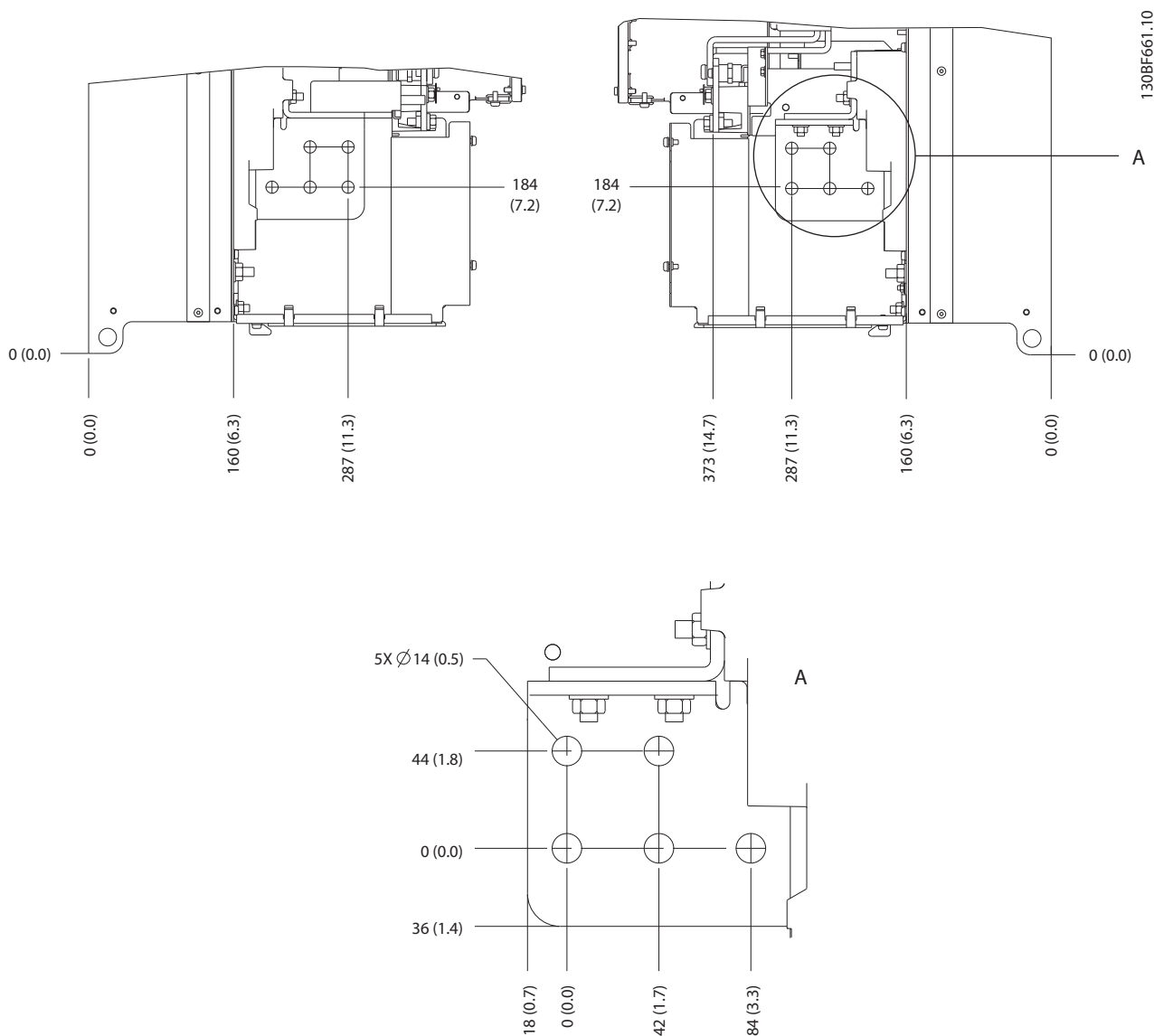
5.7.3 Rete, motore e terra per E3h



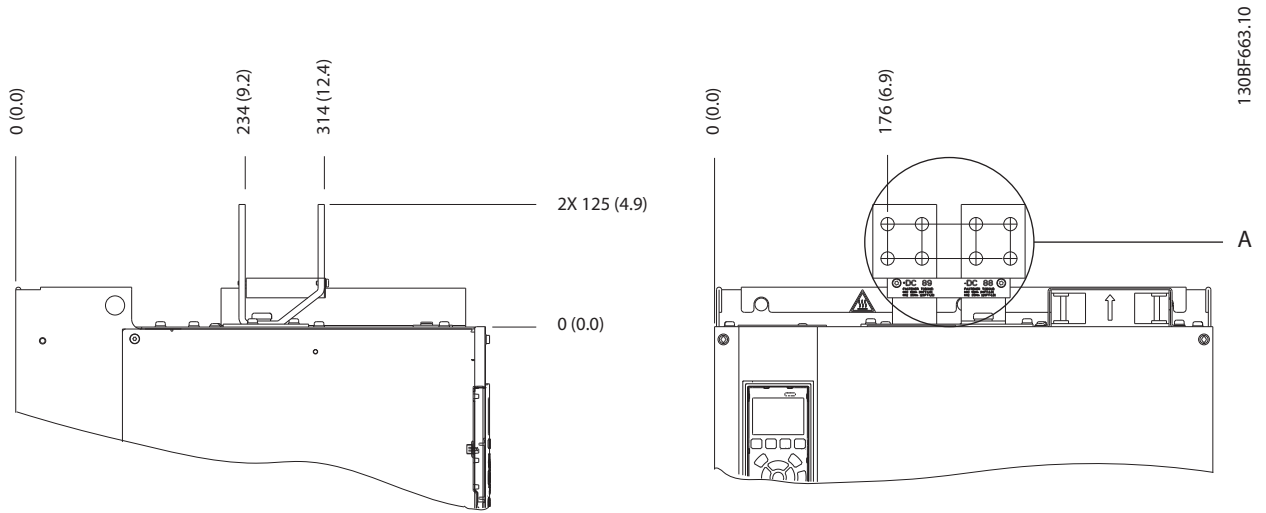
|   |                                   |   |                                   |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Morsetti di rete                  | 3 | Morsetti del motore               |
| 2 | Morsetti di rigenerazione o freno | 4 | Morsetti di terra, dadi M8 ed M10 |

Disegno 5.10 Dimensioni dei morsetti E3h (vista frontale)

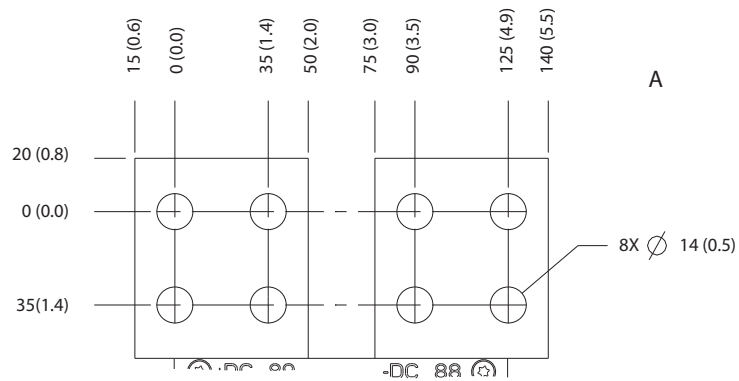
5



Disegno 5.11 Dimensioni dei morsetti di rete, motore e terra E3h (viste laterali)



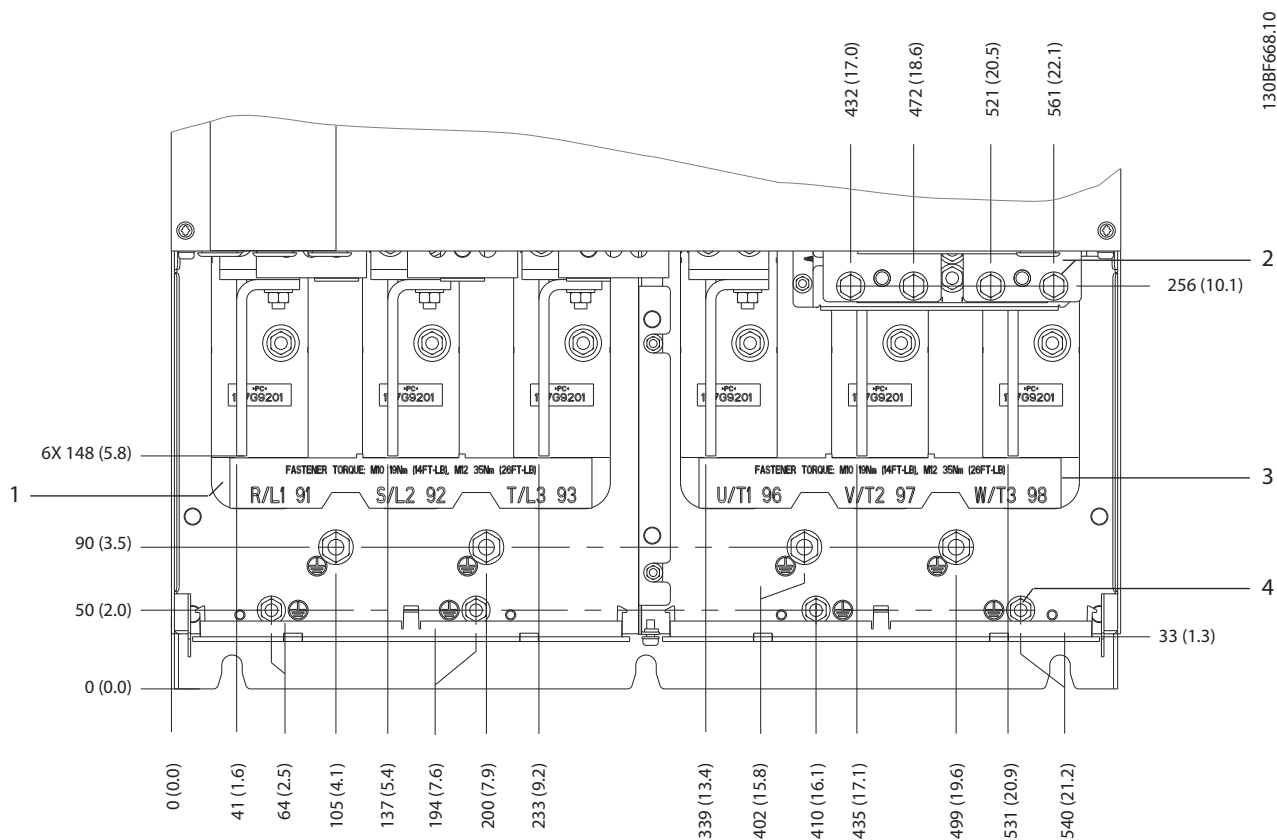
5



Disegno 5.12 Dimensioni dei morsetti di condivisione del carico/rigenerazione E3h

5.7.4 Rete, motore e terra per E4h

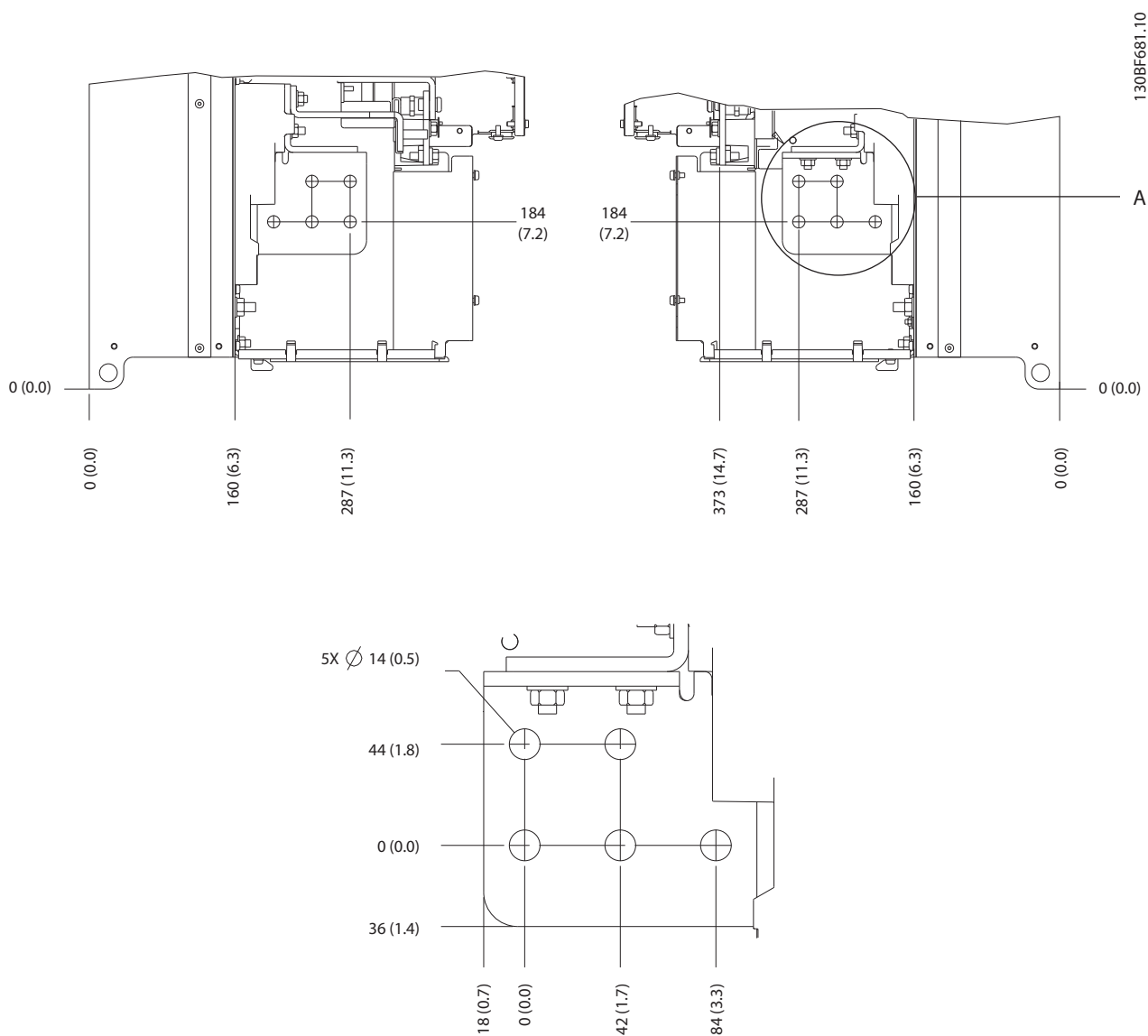
5



|   |                                   |   |                                   |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Morsetti di rete                  | 3 | Morsetti del motore               |
| 2 | Morsetti di rigenerazione o freno | 4 | Morsetti di terra, dadi M8 ed M10 |

Disegno 5.13 Dimensioni dei morsetti E4h (vista frontale)

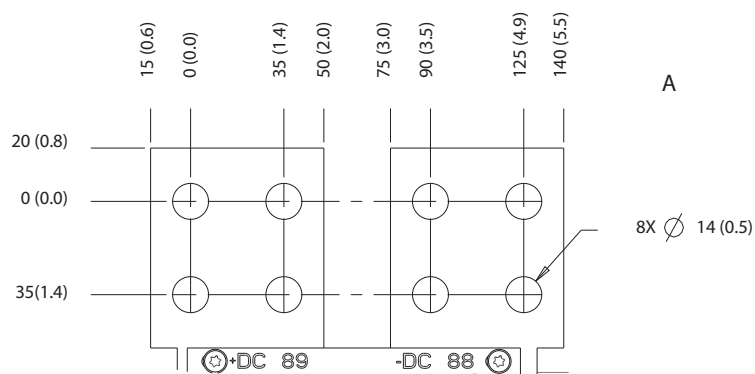
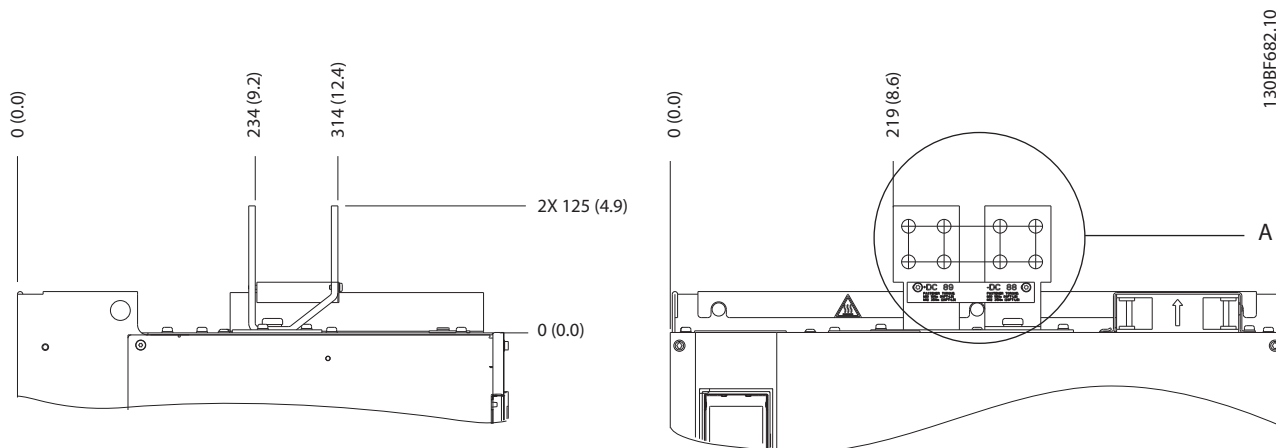




5

Disegno 5.14 Dimensioni dei morsetti di rete, motore e terra E4h (viste laterali)

5



Disegno 5.15 Dimensioni dei morsetti di condivisione del carico/rigenerazione E4h

## 5.8 Cavi di controllo

Tutti i morsetti dei cavi di comando sono situati all'interno del convertitore, sotto l'LCP. Per accedere, aprire lo sportello (E1h ed E2h) o rimuovere il pannello anteriore (E3h ed E4h).

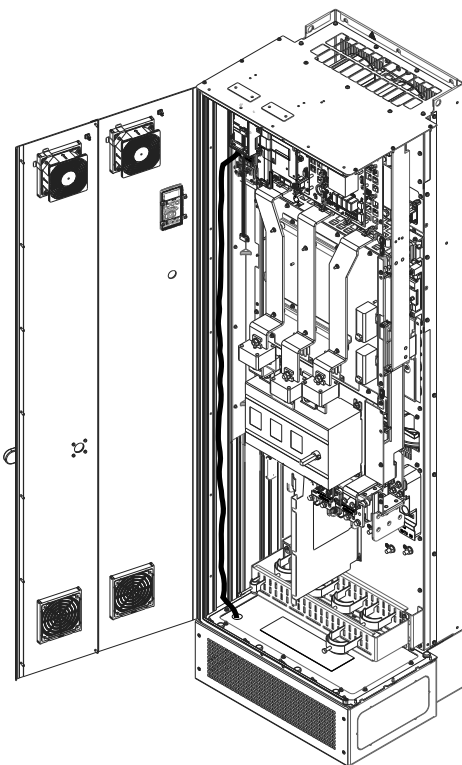
### 5.8.1 Instradamento del cavo di comando

Fissare tutti i cavi di controllo come mostrato in *Disegno 5.16*. Ricordarsi di collegare opportunamente gli schermi in modo da assicurare il miglior livello di immunità elettrica.

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

#### Collegamento del bus di campo

I collegamenti sono indicati per le opzioni rilevanti della scheda di controllo. Per maggiori dettagli, vedere le istruzioni del bus di campo pertinenti. Il cavo deve essere fissato ed instradato insieme ad altri conduttori di controllo all'interno dell'unità. Vedere *Disegno 5.16*.

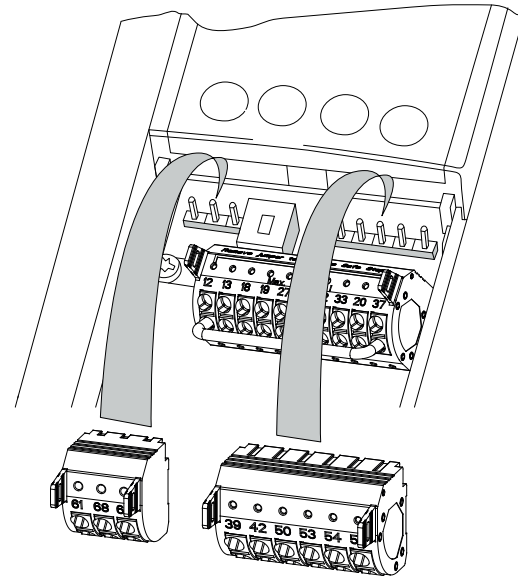


130BF715.10

Disegno 5.16 Percorso di cablaggio della scheda di controllo

### 5.8.2 Tipi di morsetti di controllo

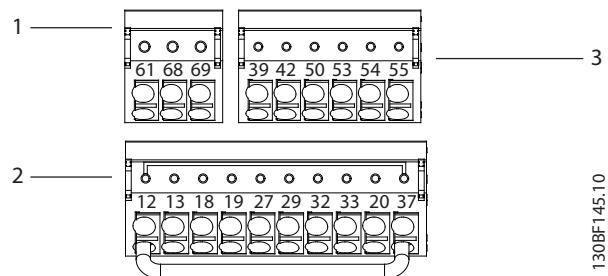
*Disegno 5.17* mostra i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono elencate in *Tabella 5.1 – Tabella 5.3*.



130BF144.10

5

Disegno 5.17 Posizioni dei morsetti di controllo



130BF145.10

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Morsetti di comunicazione seriale     |
| 2 | Morsetti di ingresso/uscita digitali  |
| 3 | Morsetti di ingresso/uscita analogici |

Disegno 5.18 Numeri dei morsetti situati sui connettori

| Morsetti di comunicazione seriale |           |                          |   |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------|---|
| Morsetto                          | Parametro | Impostazione di fabbrica | Descrizione   |
| 61                                | -         | -                        | Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLTANTO per collegare lo schermo in caso di problemi EMC. |

| Morsetti di comunicazione seriale |  |                                 |  |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|--|
| Morsetto                          | Parametro                                      | Impostazio<br>ne<br>di fabbrica | Descrizione  |
| 68 (+)                            | Gruppo di parametri 8-3*<br>Impostaz. porta FC | –                               | Interfaccia RS485. È disponibile un interruttore (BUS TER.) sulla scheda di controllo per la resistenza di terminazione del bus. Vedere <i>Disegno 5.22.</i> |
| 69 (-)                            | Gruppo di parametri 8-3*<br>Impostaz. porta FC | –                               |  |
| Relè                              |  |                                 |  |
| 01, 02, 03                        | Parametro 5-40<br>Funzione relè<br>[0]         | [0] Nessuna<br>funzione         | Uscita a relè forma C. Per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.   |
| 04, 05, 06                        | Parametro 5-40<br>Funzione relè<br>[1]         | [0] Nessuna<br>funzione         |  |

Tabella 5.1 Descrizione dei morsetti di comunicazione seriale

| Morsetti di ingresso/uscita digitali |  |                                 |   |
|--------------------------------------|--|---------------------------------|---|
| Morsetto                             | Parametro                                    | Impostazio<br>ne<br>di fabbrica | Descrizione   |
| 12, 13                               | –  | +24 V CC                        | Alimentazione a 24 V CC per ingressi digitali e per trasduttori esterni. La corrente di uscita massima è di 200 mA per tutti i carichi da 24 V. |
| 18                                   | Parametro 5-10<br>Ingr. digitale morsetto 18 | [8]<br>Avviamento               | Ingressi digitali.  |
| 19                                   | Parametro 5-11<br>Ingr. digitale morsetto 19 | [10]<br>Inversione              |   |
| 32                                   | Parametro 5-14<br>Ingr. digitale morsetto 32 | [0] Nessuna<br>funzione         |   |
| 33                                   | Parametro 5-15<br>Ingr. digitale morsetto 33 | [0] Nessuna<br>funzione         |   |
| 27                                   | Parametro 5-12<br>Ingr. digitale morsetto 27 | [2] Evol.<br>libera neg.        |   |
| 29                                   | Parametro 5-13<br>Ingr. digitale morsetto 29 | [14] Marcia<br>jog              | Per ingresso o uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.  |

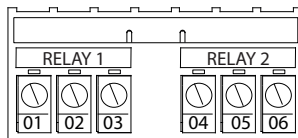
| Morsetti di ingresso/uscita digitali |           |                                 |  |
|--------------------------------------|-----------|---------------------------------|--|
| Morsetto                             | Parametro | Impostazio<br>ne<br>di fabbrica | Descrizione  |
| 20                                   | –         | –                               | Comune per gli ingressi digitali e potenziale 0 V per l'alimentazione a 24 V.  |
| 37                                   | –         | STO                             | Quando non viene usata la funzionalità opzionale STO, è necessario montare un ponticello tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 37. Questa configurazione consente di assicurare il funzionamento del convertitore di frequenza con i valori di programmazione impostati in fabbrica. |

Tabella 5.2 Descrizioni dei morsetti di ingresso/uscita digitali

| Morsetti di ingresso/uscita analogici |   |                                 |   |
|---------------------------------------|---|---------------------------------|---|
| Morsetto                              | Parametro                                   | Impostazio<br>ne<br>di fabbrica | Descrizione   |
| 39                                    | –   | –                               | Comune per uscita analogica.  |
| 42                                    | Parametro 6-50<br>Uscita morsetto 42        | [0] Nessuna<br>funzione         | Uscita analogica programmabile. 0–20 mA oppure 4–20 mA, con un massimo di 500 Ω.                          |
| 50                                    | –   | +10 V CC                        | Tensione di alimentazione analogica 10 V CC per un potenziometro o un termistore. Al massimo 15 mA.       |
| 53                                    | Gruppo di parametri 6-1*<br>Ingr. analog. 1 | Riferimento                     | Ingresso analogico. Per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di selezionare mA o V. |
| 54                                    | Gruppo di parametri 6-2*<br>Ingr. analog. 2 | Retroazione                     |   |
| 55                                    | –   | –                               | Conduttore comune per l'ingresso analogico.   |

Tabella 5.3 Descrizioni dei morsetti di ingresso/uscita analogici

## Morsetti relè:



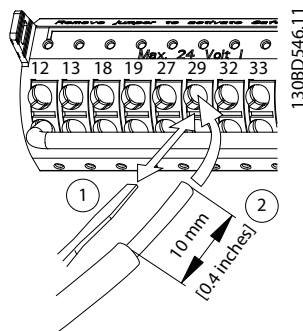
130BF156.10

Disegno 5.19 Morsetti relè 1 e relè 2

- Relè 1 e relè 2. La posizione delle uscite dipende dalla configurazione del convertitore di frequenza. Vedere capitolo 3.5 Rack di controllo.
- Morsetti sull'apparecchiatura opzionale integrata. Vedere il manuale in dotazione con l'apparecchiatura opzionale.

## 5.8.3 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in Disegno 5.20.



Disegno 5.20 Collegamento dei fili elettrici di controllo

**AVVISO!**

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

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot al di sopra del contatto e spingere il cacciavite leggermente verso l'alto.
2. Inserire il filo di controllo nudo nel contatto.
3. Rimuovere il cacciavite per fissare il filo di controllo nel contatto.
4. Assicurarsi che il contatto sia ben saldo e non allentato. Un cavo di controllo allentato può causare guasti all'apparecchiatura o prestazioni ridotte.

Vedere capitolo 9.5 Specifiche dei cavi per le dimensioni dei cavi dei morsetti di controllo e capitolo 7 Esempi di configurazione del cablaggio per i collegamenti tipici dei cavi di controllo.

## 5.8.4 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)

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

- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC.
- Se non si utilizzano dispositivi di interblocco, eseguire un ponticello tra il morsetto di controllo 12 (consigliato) o 13 e il morsetto 27. Questo filo fornisce un segnale interno a 24 V sul morsetto 27.
- Quando la riga di stato in fondo all'LCP riporta *AUTO REMOTE COAST*, l'unità è pronta per funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.
- Quando al morsetto 27 è collegata un'apparecchiatura opzionale montata in fabbrica, non rimuovere quel collegamento.

**AVVISO!**

Il convertitore di frequenza non può funzionare senza un segnale sul morsetto 27, a meno che il morsetto 27 venga riprogrammato con parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27.

## 5.8.5 Configurazione della comunicazione seriale RS485

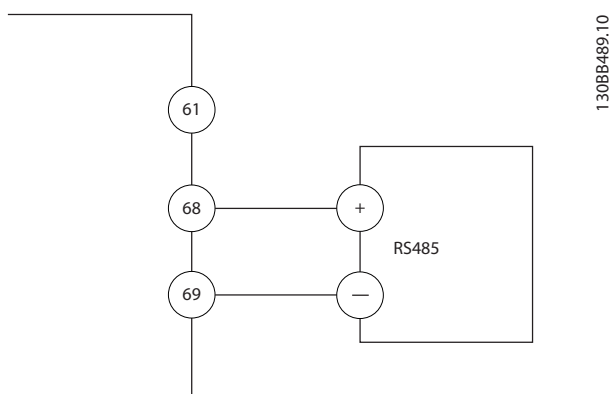
L'RS485 è un'interfaccia bus a due fili, compatibile con topologia di rete multi-drop e contiene le caratteristiche seguenti.

- È possibile usare il protocollo di comunicazione Danfoss FC o Modbus RTU, integrati nel convertitore.
- Le funzioni sono programmabili da remoto utilizzando il software di protocollo e la connessione RS485 o nel gruppo di parametri 8-\*\* Comun. e opzioni.
- La selezione di un protocollo di comunicazione specifico modifica diverse impostazioni dei parametri predefiniti per corrispondere alle specifiche del protocollo e rende disponibili parametri aggiuntivi specifici del protocollo.
- Sono disponibili schede opzionali per il convertitore di frequenza per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documentazione della scheda opzionale per le istruzioni di installazione e funzionamento.

- È disponibile un interruttore (BUS TER) sulla scheda di controllo per la resistenza di terminazione del bus. Vedere *Disegno 5.22*.

Per il setup della comunicazione seriale di base, procedere come segue.

1. Collegare i cavi della comunicazione seriale RS485 ai morsetti (+)68 e (-)69.
  - 1a Usare un cavo di comunicazione seriale schermato (consigliato).
  - 1b Vedere *capitolo 5.6 Collegamento a terra* per una messa a terra corretta.
2. Selezionare le seguenti impostazioni dei parametri.
  - 2a Tipo di protocollo in *parametro 8-30 Protocollo*.
  - 2b Indirizzo del convertitore in *parametro 8-31 Indirizzo*.
  - 2c Baud rate in *parametro 8-32 Baud rate*.



Disegno 5.21 Schema di cablaggio per la comunicazione seriale

## 5.8.6 Cablaggio di Safe Torque Off (STO)

La funzione Safe Torque Off (STO) è un componente in un sistema di controllo di sicurezza che impedisce all'unità di generare la tensione necessaria a far ruotare il motore.

Per eseguire STO è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla *Guida operativa Safe Torque Off*.

## 5.8.7 Cablaggio del riscaldatore

Il riscaldatore è un'opzione utilizzata per prevenire la formazione di condensa all'interno del contenitore quando l'unità è spenta. È progettato per essere collegato sul campo e controllato da un impianto di climatizzazione.

### Specifiche

- Tensione nominale: 100–240
- Dimensione dei fili: 12–24 AWG

## 5.8.8 Cablaggio dei contatti ausiliari al sezionatore

Il sezionatore è un'opzione installata in fabbrica. I contatti ausiliari, che sono accessori di segnale utilizzati insieme al sezionatore, non vengono installati in fabbrica per consentire una maggiore flessibilità in sede di installazione. I contatti si inseriscono a scatto senza bisogno di attrezzi.

I contatti devono essere installati in posizioni specifiche del sezionatore a seconda delle loro funzioni. Consultare la scheda tecnica inclusa nella busta per accessori fornita con il convertitore.

### Specifiche

- $U_i$ [V]: 690
- $U_{imp}$ [kV]: 4
- Livello di inquinamento: 3
- $I_{th}$ [A]: 16
- Sezione del cavo: 1...2x0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Fusibile massimo: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, dimensioni del filo: 18–14 AWG, 1(2)

## 5.8.9 Cablaggio dell'interruttore di temperatura della resistenza freno

La morsettiera della resistenza freno si trova sulla scheda di potenza e consente di collegare un interruttore di temperatura della resistenza freno esterno. L'interruttore può essere configurato come normalmente chiuso o normalmente aperto. Se lo stato dell'ingresso cambia, un segnale fa scattare il convertitore e viene visualizzato sul display LCP *Allarme 27, guasto al chopper di frenatura*. Allo stesso tempo, il convertitore interrompe la frenata e il motore procede a ruota libera.

1. Individuare la morsettiera della resistenza freno (morsetti 104–106) sulla scheda di potenza. Vedere *Disegno 3.3*.
2. Rimuovere le viti M3 che fissano il ponticello alla scheda di potenza.
3. Rimuovere il ponticello e cablare l'interruttore di temperatura della resistenza freno in una delle configurazioni seguenti.

- 3a **Normalmente chiuso.** Collegare ai morsetti 104 e 106.
- 3b **Normalmente aperto.** Collegare ai morsetti 104 e 105.
- 4. Fissare i fili dell'interruttore con le viti M3. Serrare alla coppia di 0,5-0,6 Nm.

### 5.8.10 Selezionare il segnale di ingresso di tensione/corrente

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

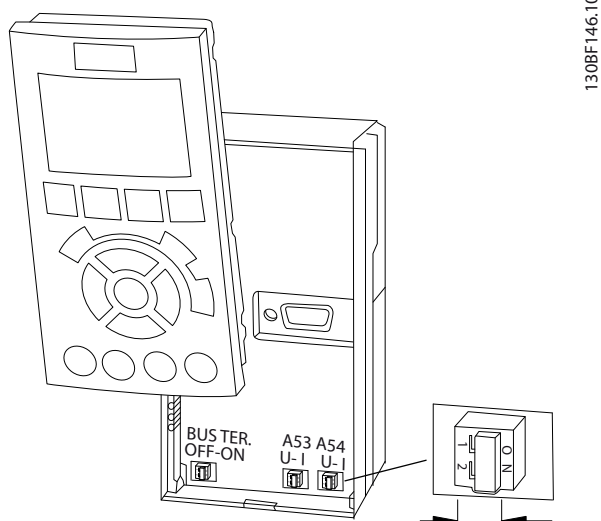
#### Impostazione parametri predefinita:

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

#### **AVVISO!**

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

1. Rimuovere l'LCP (pannello di controllo locale). Vedere *capitolo 6.3 Menu LCP*.
2. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copra gli interruttori.
3. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale (U = tensione, I = corrente).



Disegno 5.22 Posizione degli interruttori dei morsetti 53 e 54

## 5.9 Lista di controllo prima dell'avvio

Prima di completare l'installazione dell'unità, ispezionare l'intero impianto come spiegato nel dettaglio in *Tabella 5.4*. Spuntare le voci man mano che vengono controllate.

| Controllare                                | Descrizione  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--|-------------------------------------|
| Apparecchiatura ausiliaria                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare se sul lato di alimentazione di ingresso o sul lato di uscita verso il motore del convertitore sono presenti apparecchiature ausiliarie, interruttori, sezionatori o fusibili di ingresso/interruttori. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità.</li> <li>Controllare il funzionamento e l'installazione dei sensori usati per la retroazione al convertitore.</li> <li>Rimuovere i condensatori per la correzione del fattore di potenza sui motori.</li> <li>Regolare tutti i condensatori per la correzione del fattore di potenza sul lato della rete e assicurarsi che siano smorzati.</li> </ul> |                                     |
| Percorso cavi                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che i cavi motore, i cavi del freno (se presenti) e i cavi di controllo siano separati o schermati, oppure in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dall'interferenza 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 deboli.</li> <li>Controllare che i cavi di controllo siano isolati dai cavi ad alta potenza per assicurare l'immunità ai disturbi.</li> <li>Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali.</li> <li>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppipli intrecciati. Assicurarsi che lo schermo sia terminato correttamente.</li> </ul>  |                                     |
| Spazio per il raffreddamento               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Misurare lo spazio libero superiore per verificare che vi sia un flusso d'aria adeguato per il raffreddamento, vedere <i>capitolo 4.5.1 Requisiti di raffreddamento e installazione</i>.</li> </ul>   |                                     |
| Condizioni ambientali                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che siano soddisfatti i requisiti relativi alle condizioni ambientali. Vedere <i>capitolo 9.4 Condizioni ambientali</i>.</li> </ul>   |                                     |
| Fusibili e interruttori                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori.</li> <li>Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e siano in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori (se usati) siano in posizione aperta.</li> </ul>   |                                     |
| Messa a terra                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che i collegamenti a massa siano serrati e senza ossidazione.</li> <li>La messa a terra alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è da ritenersi una messa a terra adeguata.</li> </ul>  |                                     |
| Fili 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 disposti in canaline o in cavi schermati separati.</li> </ul>   |                                     |
| Interno del pannello                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare che l'interno dell'unità sia privo di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione.</li> <li>Verificare che tutti gli attrezzi di installazione siano stati rimossi dall'interno dell'unità.</li> <li>Per i contenitori E3h ed E4h, assicurarsi che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata.</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>Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati ammortizzatori di vibrazioni, se necessario.</li> <li>Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive.</li> </ul>  |                                     |

Tabella 5.4 Lista di controllo prima dell'avvio



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

Se il convertitore non è protetto correttamente mediante coperture, possono verificarsi lesioni personali.

- Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutte le coperture di sicurezza (portello e pannelli) siano al loro posto e fissate in modo sicuro. Fare riferimento a *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.

## 6 Messa in funzione

### 6.1 Istruzioni di sicurezza

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

#### **AVVISO**

##### ALTA TENSIONE

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

- Le operazioni di installazione, avviamento e manutenzione del convertitore di frequenza devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

##### Prima di applicare la tensione:

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

### 6.2 Applicare la tensione

#### **AVVISO**

##### AVVIO INVOLONTARIO

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

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

- Premere [Off/Reset] sull'LCP prima di programmare i parametri.
  - Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
  - Cablare e montare completamente il convertitore di frequenza, il motore e qualsiasi apparecchiatura azionata prima di collegare il convertitore di frequenza alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico.
1. Confermare che la tensione di ingresso tra le fasi sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere questa procedura dopo aver corretto la tensione.
  2. Assicurarsi che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
  3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando siano in posizione OFF.
  4. Chiudere tutti gli sportelli del pannello e fissare saldamente tutti i coperchi.
  5. Alimentare l'unità. NON avviare il convertitore di frequenza ora. Per le unità dotate di sezionatore, ruotare in posizione ON per alimentare il convertitore.

**AVVISO!**

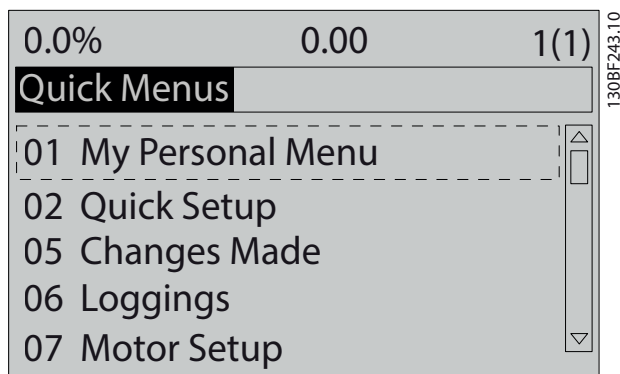
Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta AUTO REMOTE COASTING o visualizza *Allarme 60 Interblocco esterno*, significa che l'unità è pronta per funzionare, tuttavia è mancante un ingresso sul morsetto 27. Per ulteriori dettagli, vedere capitolo 5.8.4 *Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)*.

## 6.3 Menu LCP

Per una descrizione più dettagliata dei menu o dei parametri, fare riferimento alla *Guida alla Programmazione*.

## 6.3.1.1 Modalità Menu rapido

L'LCP consente di accedere a tutti i parametri tramite i Menu rapidi. Per elencare le opzioni del menu rapido, premere [Quick Menu].



Disegno 6.1 Visualizzazione del Menu rapido.

## 6.3.1.2 Q1 Menu personale

Il menu personale è usato per definire cosa viene mostrato nell'area del display. Fare riferimento a capitolo 3.6 *Pannello di controllo locale (LCP)*. Inoltre questo menu può mostrare fino a 50 parametri pre-programmati. Questi 50 parametri vengono immessi manualmente tramite parametro 0-25 *Menu personale*.

## 6.3.1.3 Q2 Setup rapido

I parametri in *Q2 Setup rapido* contengono dati di base su sistema e motore che sono sempre necessari per configurare il convertitore. Vedere capitolo 6.4.2 *Immissione delle informazioni di sistema* per le procedure di configurazione.

## 6.3.1.4 Q5 Modifiche effettuate

Selezionare *Q5 Modifiche effettuate* per avere informazioni su:

- le 10 modifiche più recenti;
- le modifiche effettuate rispetto all'impostazione di fabbrica.

## 6.3.1.5 Q6 RegISTRAZIONI

Usare *Q6 RegISTRAZIONI* per trovare un guasto. Per ottenere informazioni sulla lettura della linea di visualizzazione, selezionare *RegISTRAZIONI*. Le informazioni vengono visualizzate sotto forma di grafici. Possono essere visualizzati solo i parametri selezionati in parametro 0-20 *Visualiz.ridotta del display- riga 1,1* e parametro 0-24 *Visual.completa del display-riga 3*. È possibile memorizzare fino a 120 campionamenti per riferimenti futuri.

| Q6 RegISTRAZIONI  |                      |
|---|----------------------|
| Parametro 0-20 <i>Visualiz.ridotta del display-riga 1,1</i> | Velocità [Giri/min.] |
| Parametro 0-21 <i>Visualiz.ridotta del display-riga 1,2</i> | Corrente motore      |
| Parametro 0-22 <i>Visualiz.ridotta del display-riga 1,3</i> | Potenza [kW]         |
| Parametro 0-23 <i>Visual.completa del display-riga 2</i>    | Frequenza            |
| Parametro 0-24 <i>Visual.completa del display-riga 3</i>    | Riferim. %           |

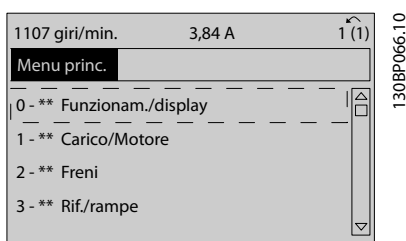
Tabella 6.1 Esempi di parametri di registrazione

## 6.3.1.6 Q7 Setup motore

I parametri in *Q7 Setup motore* contengono dati di base e avanzati sul motore che sono sempre necessari per configurare il convertitore. Questa opzione include inoltre i parametri per il setup dell'encoder.

## 6.3.1.7 Modalità Menu principale

L'LCP consente l'accesso alla modalità *Menu principale*. Selezionare la modalità *Menu principale* premendo il tasto [Main Menu]. La visualizzazione risultante appare sul display dell'LCP.



Disegno 6.2 Vista del menu principale

Le righe da 2 a 5 sul display mostrano una lista di gruppi di parametri che possono essere selezionati premendo i tasti [▲] e [▼].

Tutti i parametri possono essere modificati nel menu principale. Le schede opzionali aggiunte all'unità attivano parametri aggiuntivi associati al dispositivo opzionale.

### 6.4 Programmazione del convertitore

Per informazioni dettagliate sulle funzioni principali sul pannello di controllo locale (LCP), vedere capitolo 3.6 *Pannello di controllo locale (LCP)*. Per informazioni sulle impostazioni dei parametri, vedere la Guida alla Programmazione.

#### Prospetto dei parametri

Le impostazioni dei parametri controllano il funzionamento del convertitore ed è possibile accedervi tramite l'LCP. A queste impostazioni viene assegnato un valore predefinito in fabbrica, ma possono essere configurate secondo un'applicazione univoca. Ogni parametro possiede un nome e un numero che rimangono invariati indipendentemente dalla modalità di programmazione.

Nella modalità *Menu principale*, i parametri sono suddivisi in gruppi. La prima cifra del numero del parametro (da sinistra) indica il numero del gruppo di parametri. Il gruppo di parametri viene quindi suddiviso in sottogruppi, se necessario. Per esempio:

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 0-** Funzionam./display              | Gruppo di parametri      |
| 0-0* Impost. di base                 | Sottogruppo di parametri |
| Parametro 0-01 Lingua                | Parametro                |
| Parametro 0-02 Unità velocità motore | Parametro                |
| Parametro 0-03 Impostazioni locali   | Parametro                |

Tabella 6.2 Esempio della gerarchia del gruppo di parametri

#### Spostamento da un parametro all'altro

Navigare attraverso i parametri attraverso i seguenti tasti LCP:

- Premere [▲] [▼] per scorrere verso l'alto o verso il basso.
- Premere [◀] [▶] per spostare uno spazio verso sinistra o destra di un punto decimale mentre si modifica un valore decimale di un parametro.
- Premere [OK] per accettare la modifica.

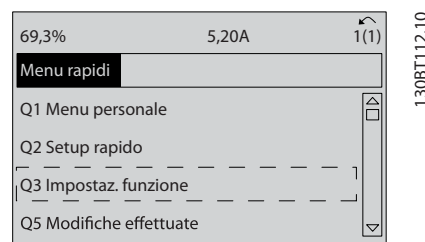
- Premere [Cancel] per ignorare il cambio e uscire dalla modalità di modifica.
- Premere [Back] due volte per mostrare la schermata di stato.
- Premere [Main Menu] una volta per tornare al menu principale.

### 6.4.1 Esempio di programmazione per un'applicazione ad anello aperto

Questa procedura, usata per configurare una tipica applicazione ad anello aperto, programma il convertitore per ricevere un segnale di controllo analogico di 0-10 V CC sul morsetto di ingresso 53. Il convertitore risponde fornendo un'uscita di 20-50 Hz al motore, proporzionale al segnale di ingresso (0-10 V CC = 20-50 Hz).

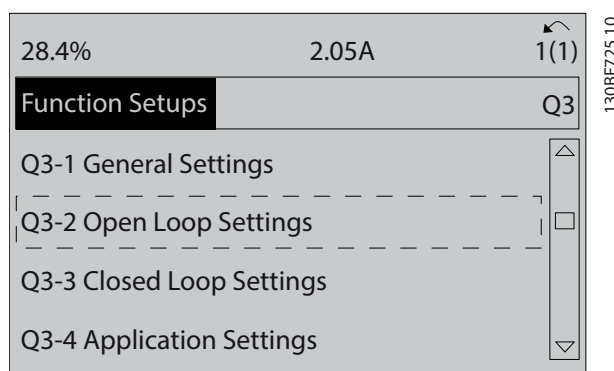
Premere [Quick Menu] e attenersi alle seguenti istruzioni.

1. Selezionare *Q3 Impostaz. funzione* e premere [OK].
2. Selezionare *Set dati parametrici* e premere [OK].



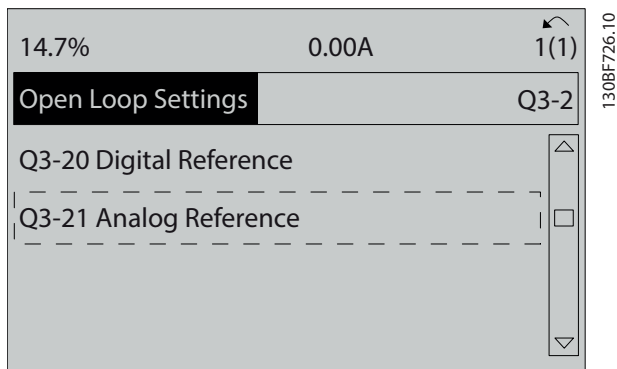
Disegno 6.3 Q3 Impostaz. funzione

3. Selezionare *Q3-2 Impostaz. anello aperto* e premere [OK].



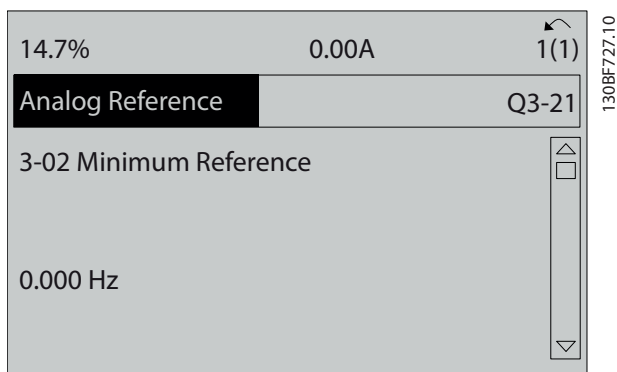
Disegno 6.4 Q3-2 Impostaz. anello aperto

4. Selezionare *Q3-21 Riferimento Analogico* e premere [OK].



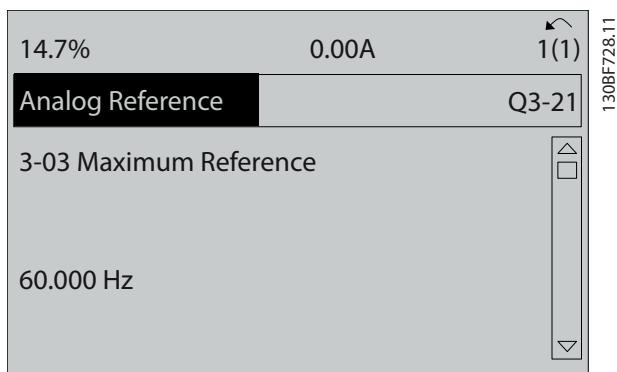
Disegno 6.5 Q3-21 Riferimento Analogico

5. Selezionare *parametro 3-02 Riferimento minimo*. Impostare il riferimento interno minimo del convertitore a 0 Hz e premere [OK].



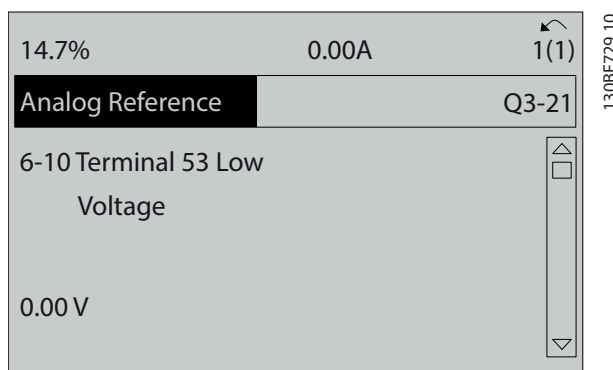
Disegno 6.6 Parametro 3-02 Riferimento minimo

6. Selezionare *parametro 3-03 Riferimento max..* Impostare il riferimento interno massimo del convertitore a 60 Hz e premere [OK].



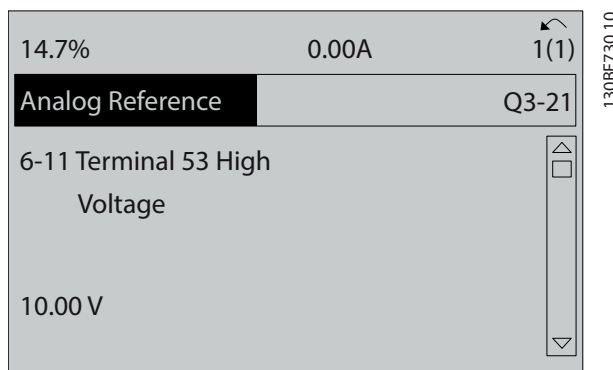
Disegno 6.7 Parametro 3-03 Riferimento max.

7. Selezionare *parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53*. Impostare il riferimento tensione esterno minimo sul morsetto 53 a 0 V e premere [OK].



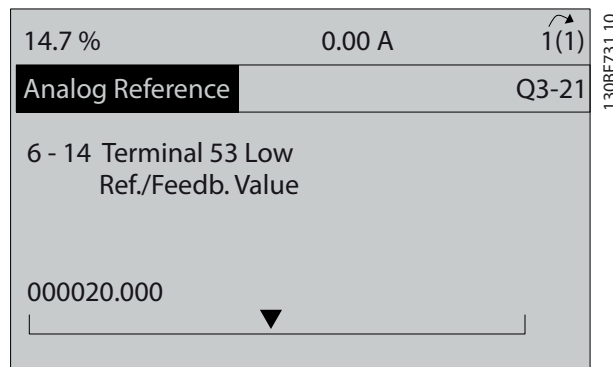
Disegno 6.8 Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53

8. Selezionare *parametro 6-11 Tensione alta morsetto 53*. Impostare il riferimento tensione esterno massimo sul morsetto 53 a 10 V e premere [OK].



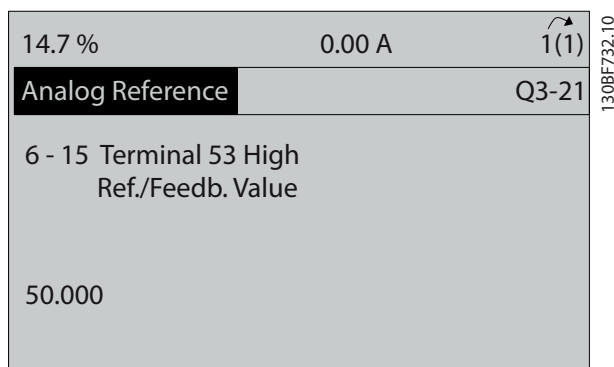
Disegno 6.9 Parametro 6-11 Tensione alta morsetto 53

9. Selezionare *parametro 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53*. Impostare il riferimento di velocità minimo sul morsetto 53 a 20 Hz e premere [OK].



Disegno 6.10 Parametro 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53

10. Selezionare *parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53*. Impostare il riferimento di velocità massimo sul morsetto 53 a 50 Hz e premere [OK].



Disegno 6.11 *Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53*

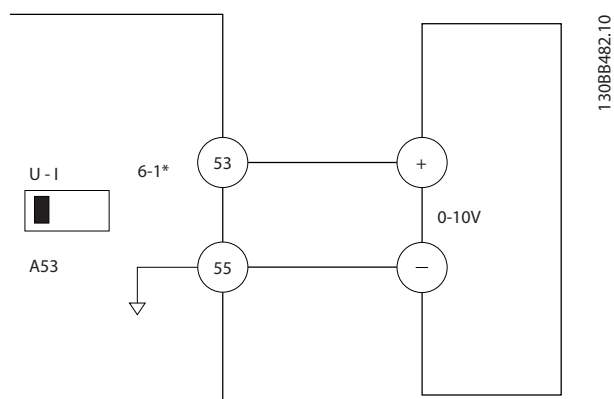
6

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

### AVVISO!

In *Disegno 6.11*, la barra di scorrimento a destra del display si trova in fondo. Questa posizione indica che la procedura è completa.

*Disegno 6.12* mostra le connessioni di cablaggio utilizzate per abilitare il setup del dispositivo esterno.



Disegno 6.12 Esempio di cablaggio per il dispositivo esterno che fornisce un segnale di controllo da 0-10 V

## 6.4.2 Immissione delle informazioni di sistema

### AVVISO!

#### DOWNLOAD DEL SOFTWARE

Per la messa in funzione tramite PC, installare Software di configurazione MCT 10. Il software può essere scaricato (versione base) oppure ordinato (versione avanzata, codice numerico 130B1000). Per maggiori informazioni e per i download, vedere [www.drives.danfoss.com/services/pc-tools](http://www.drives.danfoss.com/services/pc-tools).

Le seguenti istruzioni permettono di immettere informazioni di sistema di base nel convertitore. Le impostazioni parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione variano.

### AVVISO!

Anche se questi passaggi presuppongono che venga usato un motore asincrono, è possibile utilizzare anche un motore a magneti permanenti. Per ulteriori informazioni su tipi di motore specifici, consultare la *Guida alla Programmazione* specifica del prodotto.

1. Premere [Main Menu] sull'LCP.
2. Selezionare *0-\*\* Funzionam./display* e premere [OK].
3. Selezionare *0-0\* Impost.di base* e premere [OK].
4. Selezionare *parametro 0-03 Impostazioni locali* e premere [OK].
5. Selezionare *[0] Internazionale* o *[1] Stati Uniti* come opportuno e premere [OK]. (questa azione modifica le impostazioni di fabbrica per alcuni parametri di base).
6. Premere [Quick Menus] sull'LCP e quindi selezionare *02 Setup rapido*.
7. Modificare le seguenti impostazioni dei parametri elencate in *Tabella 6.3* se necessario. I dati del motore sono riportati sulla targa del motore.

| Parametro  | Impostazione di fabbrica |
|--|--------------------------|
| Parametro 0-01 Lingua                              | English                  |
| Parametro 1-20 Potenza motore [kW]                 | 4,00 kW                  |
| Parametro 1-22 Tensione motore                     | 400 V                    |
| Parametro 1-23 Frequen. motore                     | 50 Hz                    |
| Parametro 1-24 Corrente motore                     | 9,00 A                   |
| Parametro 1-25 Vel. nominale motore                | 1420 giri/min            |
| Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27          | Evol. libera neg.        |
| Parametro 3-02 Riferimento minimo                  | 0,000 giri/min.          |
| Parametro 3-03 Riferimento max.                    | 1500,000 giri/min.       |
| Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.             | 3,00 s                   |
| Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.             | 3,00 s                   |
| Parametro 3-13 Sito di riferimento                 | Collegato Man./Auto      |
| Parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA) | Off                      |

Tabella 6.3 Impostazioni setup rapido

**AVVISO!****SEGNALE DI INGRESSO MANCANTE**

Quando l'LCP visualizza **AUTO REMOTE COASTING** o l'allarme **60, Interbl. esterno**, l'unità è pronta per funzionare ma manca un segnale di ingresso. Vedere capitolo 5.8.4 *Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)* per dettagli.

### 6.4.3 Configurazione dell'ottimizzazione automatica dell'energia

L'ottimizzazione automatica dell'energia (AEO) è una procedura che riduce al minimo le tensioni al motore, riducendo il consumo di energia, il calore ed il rumore.

1. Premere [Main Menu].
2. Selezionare 1-\*\* Carico e Motore e premere [OK].
3. Selezionare 1-0\* Impost. generali e premere [OK].
4. Selezionare parametro 1-03 Caratteristiche di coppia e premere [OK].
5. Selezionare [2] Ottim. en. autom. CT or [3] Ottim. en. autom. VT e premere [OK].

### 6.4.4 Configurazione dell'adattamento automatico del motore

L'adattamento automatico motore è una procedura che ottimizza la compatibilità tra il convertitore e il motore.

Il convertitore crea un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore di uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratte-

ristiche del motore con i dati immessi nei parametri da 1-20 a 1-25.

**AVVISO!**

Se si verificano avvisi o allarmi, vedere capitolo 8.5 *Elenco degli avvisi e degli allarmi*. Alcuni motori non sono in grado di eseguire la versione completa del test. In tal caso, o se un filtro di uscita è collegato al motore, selezionare [2] *Abilitare AMA ridotto*.

Per ottenere risultati migliori, eseguire questa procedura a motore freddo.

1. Premere [Main Menu].
2. Selezionare 1-\*\* Carico e Motore e premere [OK].
3. Selezionare 1-2\* Dati motore e quindi premere [OK].
4. Selezionare parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA) e premere [OK].
5. Selezionare [1] Abilit. AMA compl. e premere [OK].
6. Premere [Hand On] e quindi [OK].  
Il test viene eseguito automaticamente segnalando il completamento.

### 6.5 Test prima dell'avviamento del sistema

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

Se non si assicura che il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento, si rischiano danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali. Prima dell'avvio,

- Assicurarsi che l'apparecchiatura possa funzionare in sicurezza in qualsiasi condizione.
- Assicurarsi che il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento.

#### 6.5.1 Rotazione del motore

**AVVISO!**

Se il motore funziona nel senso errato, può danneggiare l'apparecchiatura. Prima di mettere in funzione l'unità, controllare il verso di rotazione del motore facendo brevemente funzionare il motore. Il motore funziona brevemente a 5 Hz oppure alla minima frequenza impostata in parametro 4-12 *Limite basso velocità motore [Hz]*.

1. Premere [Hand On].
2. Muovere il cursore a sinistra del punto decimale usando il tasto freccia sinistra e quindi immettere un valore giri/min. che fa sì che il motore ruoti lentamente.
3. Premere [OK].
4. Se la rotazione del motore è errata, cambiare parametro 1-06 Senso orario a [1] Inverso.

### 6.5.2 Rotazione dell'encoder

Se viene utilizzata la retroazione encoder, eseguire le fasi seguenti:

1. Selezionare [0] Anello aperto in parametro 1-00 Modo configurazione.
2. Selezionare [1] Encoder 24 V in parametro 7-00 Fonte retroazione PID di velocità.
3. Premere [Hand On].
4. Premere [►] per un riferimento di velocità positivo (parametro 1-06 Senso orario a [0] Normale).
5. Verificare in parametro 16-57 Feedback [RPM] che la retroazione sia positiva.

Per maggiori informazioni sull'opzione encoder, fare riferimento al manuale dell'opzione.

#### **AVVISO!**

#### RETROAZIONE NEGATIVA

Se la retroazione è negativa, il collegamento dell'encoder è errato. Usare parametro 5-71 Direz. encoder mors. 32/33 o parametro 17-60 Verso retroazione per invertire la direzione oppure invertire i cavi dell'encoder. Parametro 17-60 Verso retroazione è solo disponibile con l'opzione VLT® Encoder Input MCB 102.

### 6.6 Avviamento del sistema

#### **AVVISO!**

#### AVVIAMENTO DEL MOTORE

Se non si assicura che il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento, si rischiano danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali. Prima dell'avvio,

- Assicurarsi che l'apparecchiatura possa funzionare in sicurezza in qualsiasi condizione.
- Assicurarsi che il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento.

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

1. Premere [Auto On].
2. Applicare un comando di esecuzione esterno. Alcuni esempi di comandi di esecuzione esterni possono essere un interruttore, un tasto o un controllore logico programmabile (PLC).
3. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
4. Assicurarsi che il sistema funzioni come previsto controllando il rumore e il livello di vibrazioni del motore.
5. Interrompere il comando di esecuzione esterno.

Se si verificano avvisi o allarmi, vedere capitolo 8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi.

### 6.7 Impostazioni dei parametri

#### **AVVISO!**

#### IMPOSTAZIONI LOCALI

Alcuni parametri hanno impostazioni di fabbrica diverse per Internazionale o Stati Uniti. Per un elenco dei diversi valori di fabbrica, vedere capitolo 10.2 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Stati Uniti.

Una corretta programmazione delle applicazioni richiede l'impostazione di diverse funzioni dei parametri. I dettagli per i parametri sono forniti nella Guida alla Programmazione.

Le impostazioni dei parametri vengono salvate internamente nel convertitore, fornendo i seguenti vantaggi.

- Le impostazioni dei parametri possono essere caricate nella memoria LCP e memorizzate come backup.
- È possibile programmare rapidamente unità multiple collegando l'LCP all'unità e scaricando le impostazioni di parametri memorizzate.
- Le impostazioni che sono memorizzate nell'LCP non vengono modificate quando vengono ripristinate le impostazioni di fabbrica.
- Le modifiche apportate alle impostazioni di fabbrica e tutte le programmazioni immesse nei parametri sono memorizzate e disponibili per la visualizzazione nel menu rapido. Vedere capitolo 6.3 Menu LCP.



### 6.7.1 Caricamento e scaricamento delle impostazioni dei parametri

Il convertitore funziona utilizzando i parametri memorizzati sulla scheda di controllo situata all'interno del convertitore stesso. Le funzioni di caricamento e scaricamento trasferiscono i parametri tra la scheda di controllo e l'LCP.

1. Premere [Off].
2. Accedere a *parametro 0-50 Copia LCP* e premere [OK].
3. Selezionare una delle seguenti alternative.
  - 3a Per caricare dati dalla scheda di controllo sull'LCP, selezionare [1] *Tutti a LCP*.
  - 3b Per scaricare dati dall'LCP alla scheda di controllo, selezionare [2] *Tutti da LCP*.
4. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di caricamento o di scaricamento.
5. Premere [Hand On] o [Auto On].

### 6.7.2 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

#### **AVVISO!**

#### **PERDITA DI DATI**

Durante il ripristino delle impostazioni di fabbrica, vanno persi i dati di programmazione, i dati motore, quelli relativi alla localizzazione e quelli sul monitoraggio. Per eseguire un backup, caricare i dati sull'LCP prima dell'inizializzazione. Fare riferimento a *capitolo 6.7.1 Caricamento e scaricamento delle impostazioni dei parametri*.

Ripristinare le impostazioni di fabbrica inizializzando l'unità. L'inizializzazione può essere effettuata tramite *parametro 14-22 Modo di funzionamento* o manualmente.

*Parametro 14-22 Modo di funzionamento* non ripristina impostazioni come quelle seguenti.

- Ore di esercizio
- Opzioni comunicazione seriale
- Impostazioni del menu personale
- Log guasti, registro allarmi e altre funzioni di monitoraggio

#### **Inizializzazione consigliata**

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Accedere a *parametro 14-22 Modo di funzionamento* e premere [OK].
3. Scorrere a *Inizializzazione* e premere [OK].

4. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
5. Alimentare l'unità. Durante l'avvio vengono ripristinate le impostazioni predefinite dei parametri. L'avviamento richiede leggermente più tempo del normale.
6. Viene visualizzato *l'Allarme 80, Inverter inicial.*; premere [Reset].

#### **Inizializzazione manuale**

L'inizializzazione manuale ripristina tutte le impostazioni di fabbrica tranne le seguenti.

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

Eseguire l'inizializzazione manuale nel modo seguente.

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

## 7 Esempi di configurazione del cablaggio

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

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

### AVVISO!

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

### 7.1 Cablaggio per il controllo di velocità ad anello aperto

| FC  | Parametri  |              |
|---|--|--------------|
|   | Funzione   | Impostazione |
|   | Parametro 6-10<br><i>Tens. bassa</i><br>morsetto 53                              | 0,07 V*      |
|   | Parametro 6-11<br><i>Tensione alta</i><br>morsetto 53                            | 10 V*        |
|   | Parametro 6-14<br><i>Rif.basso/</i><br><i>val.retroaz.mors</i><br><i>etto 53</i> | 0 Hz         |
|   | Parametro 6-15<br><i>Rif. alto/valore</i><br><i>retroaz.</i><br>morsetto 53      | 50 Hz        |
|   | * = Valore predefinito   |              |
| <b>Note/commenti:</b><br>Si presume un ingresso 0 V CC = velocità 0 Hz e ingresso 10 V CC = velocità 50 Hz. |  |              |

Tabella 7.1 Riferimento di velocità analogico (tensione)

| FC  | Parametri  |              |
|---|--|--------------|
|   | Funzione   | Impostazione |
|   | Parametro 6-12<br><i>Corr. bassa</i><br>morsetto 53                              | 4 mA*        |
|   | Parametro 6-13<br><i>Corrente alta</i><br>morsetto 53                            | 20 mA*       |
|   | Parametro 6-14<br><i>Rif.basso/</i><br><i>val.retroaz.morse</i><br><i>tto 53</i> | 0 Hz         |
|   | Parametro 6-15<br><i>Rif. alto/valore</i><br><i>retroaz.</i><br>morsetto 53      | 50 Hz        |
|   | * = Valore predefinito   |              |
| <b>Note/commenti:</b><br>Si presume un ingresso 4 mA = velocità 0 Hz e ingresso 20 mA = velocità 50 Hz. |  |              |

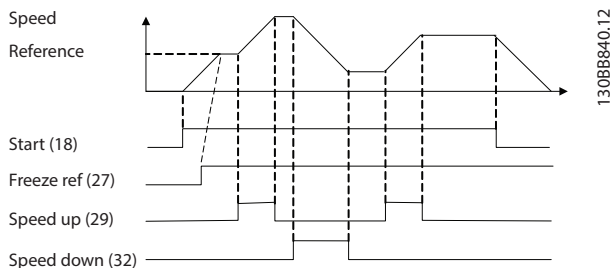
Tabella 7.2 Riferimento di velocità analogico (corrente)

| FC   | Parametri  |              |
|--|--|--------------|
|  | Funzione   | Impostazione |
|  | Parametro 6-12<br><i>Corr. bassa</i><br>morsetto 53                              | 4 mA*        |
|  | Parametro 6-13<br><i>Corrente alta</i><br>morsetto 53                            | 20 mA*       |
|  | Parametro 6-14<br><i>Rif.basso/</i><br><i>val.retroaz.morse</i><br><i>tto 53</i> | 0 Hz         |
|  | Parametro 6-15<br><i>Rif. alto/valore</i><br><i>retroaz.</i><br>morsetto 53      | 50 Hz        |
|  | * = Valore predefinito   |              |
| <b>Note/commenti:</b><br>Si presume un ingresso 0 V CC = velocità 0 giri/min. e ingresso 10 V CC = velocità 1500 giri/min. |  |              |

Tabella 7.3 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

|  |  | Parametri  |                            |
|--|--|--|----------------------------|
|  |  | Funzione   | Impostazione               |
|  |  | Parametro 5-10<br><i>Ingr. digitale</i><br>morsetto 18 | [8]<br>Avviamento*         |
|  |  | Parametro 5-12<br><i>Ingr. digitale</i><br>morsetto 27 | [19] Blocco<br>riferimento |
|  |  | Parametro 5-13<br><i>Ingr. digitale</i><br>morsetto 29 | [21] Accele-<br>razione    |
|  |  | Parametro 5-14<br><i>Ingr. digitale</i><br>morsetto 32 | [22] Decele-<br>razione    |
|  |  | * = Valore predefinito                                 |                            |
|  |  | <b>Note/commenti:</b>                                  |                            |

Tabella 7.4 Accelerazione/decelerazione

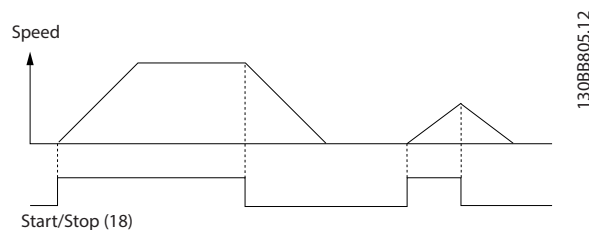


Disegno 7.1 Accelerazione/decelerazione

## 7.2 Cablaggio per avviamento/arresto

|  |  | Parametri  |                             |
|--|--|--|-----------------------------|
|  |  | Funzione   | Impostazione                |
|  |  | Parametro 5-10<br><i>Ingr. digitale</i><br>morsetto 18   | [8]<br>Avviamento*          |
|  |  | Parametro 5-12<br><i>Ingr. digitale</i><br>morsetto 27   | [0] Nessuna<br>funzione     |
|  |  | Parametro 5-19<br>Arresto di<br>sicurezza<br>morsetto 37   | [1] All. arresto<br>di sic. |
|  |  | * = Valore predefinito   |                             |
|  |  | <b>Note/commenti:</b><br>se parametro 5-12 <i>Ingr. digitale</i><br>morsetto 27 è impostato su [0]<br>Nessuna funzione, non è<br>necessario alcun ponticello sul<br>morsetto 27. |                             |

Tabella 7.5 Comando di avviamento/arresto con opzione Safe Torque Off



Disegno 7.2 Comando di avviamento/arresto con Safe Torque Off

7

7

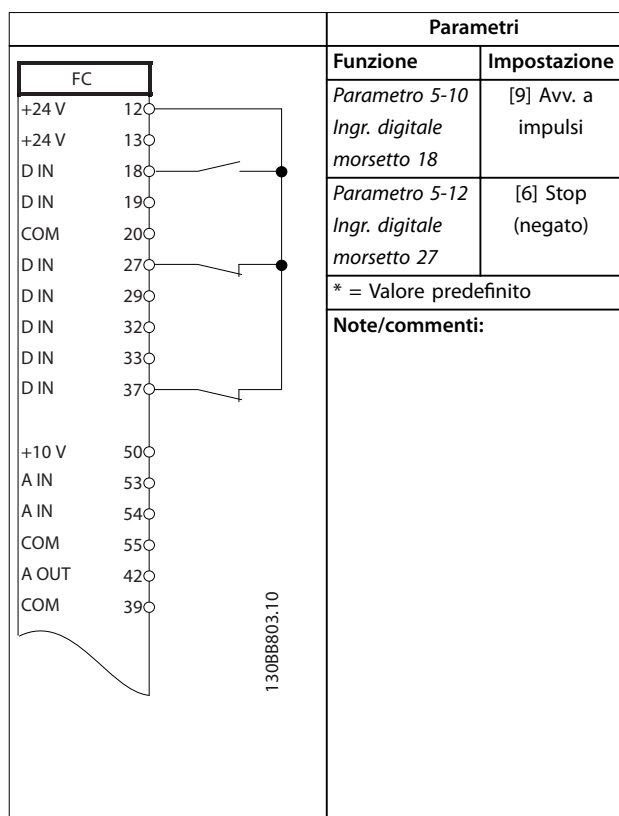


Tabella 7.6 Avviamento/arresto a impulsi

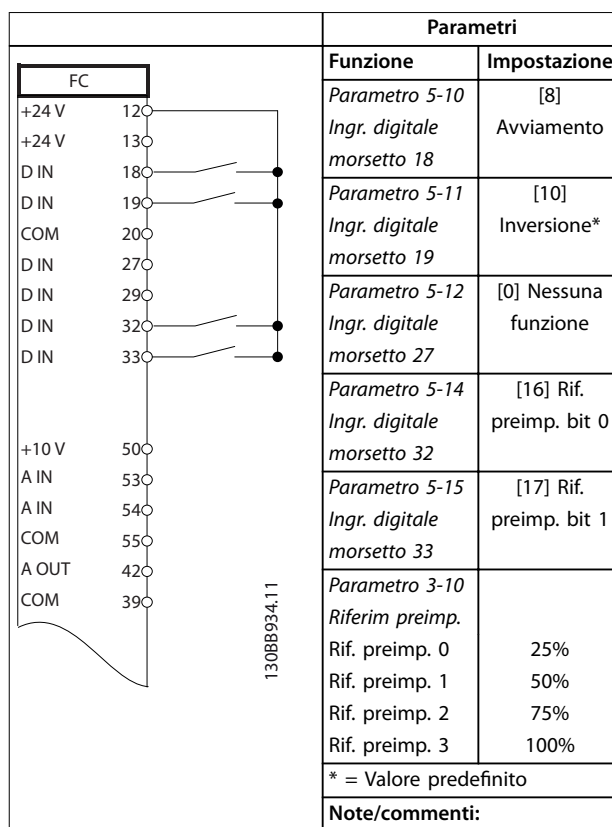
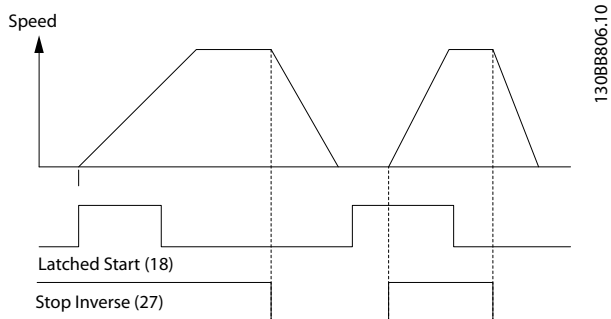


Tabella 7.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate



Disegno 7.3 Avviamento su impulso/stop negato

### 7.3 Cablaggio per ripristino allarmi esterni

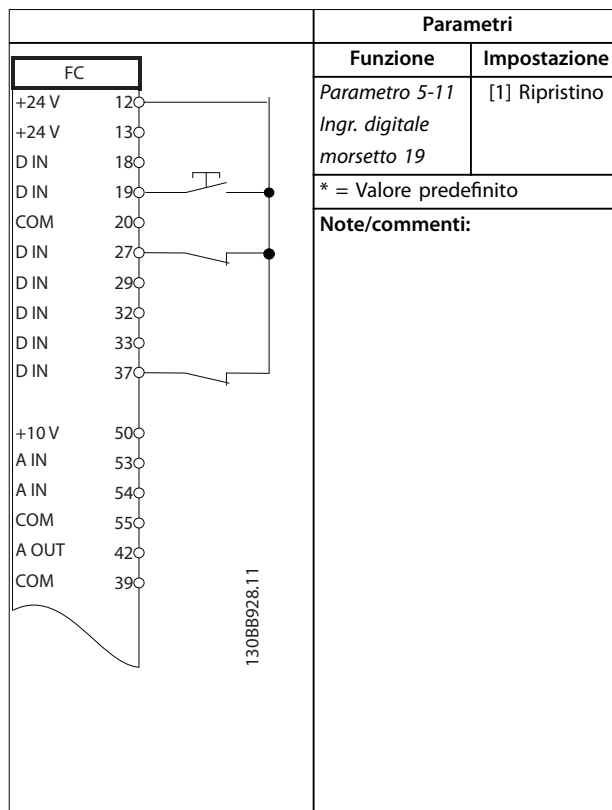


Tabella 7.8 Ripristino allarmi esterni

7.4 Cablaggio per un termistore motore

**AVVISO**

**ISOLAMENTO TERMISTORE**

Rischio di lesioni personali o di danni alle apparecchiature.

- Per soddisfare i requisiti di isolamento PELV, utilizzare solo termistori con isolamento rinforzato o doppio.

|  |    | Parametri  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
|--|----|--|----------------------|-------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|--|------------------------|
|  |    | Funzione   | Impostazione         |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table> |    | VLT  |                      | +24 V | 12 | +24 V | 13 | D IN | 18 | D IN | 19 | COM | 20 | D IN | 27 | D IN | 29 | D IN | 32 | D IN | 33 | D IN | 37 | +10 V | 50 | A IN | 53 | A IN | 54 | COM | 55 | A OUT | 42 | COM | 39 | <p><i>Parametro 1-90 Protezione termica motore</i></p> | [2] Termistore, scatto |
| VLT  |    |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| +24 V  | 12 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| +24 V  | 13 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| D IN   | 18 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| D IN   | 19 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| COM  | 20 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| D IN   | 27 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| D IN   | 29 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| D IN   | 32 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| D IN   | 33 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| D IN   | 37 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| +10 V  | 50 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| A IN   | 53 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| A IN   | 54 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| COM  | 55 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| A OUT  | 42 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
| COM  | 39 |  |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
|  |    | <p><i>Parametro 1-93 Risorsa termistore</i></p>  | [1] Ingr. analog. 53 |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
|  |    | * = Valore predefinito   |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |
|  |    | <p><b>Note/commenti:</b><br/>Se si desidera solo un avviso, impostare <i>parametro 1-90 Protezione termica motore</i> su [1] Termistore, avviso.</p> |                      |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |                        |

Tabella 7.9 Termistore motore

7.5 Cablaggio per la rigenerazione

|   |    | Parametri   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
|---|----|---|--------------|-------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|------|----|------|----|-----|----|-------|----|-----|----|--|-------|
|   |    | Funzione  | Impostazione |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table> |    | FC  |              | +24 V | 12 | +24 V | 13 | D IN | 18 | D IN | 19 | COM | 20 | D IN | 27 | D IN | 29 | D IN | 32 | D IN | 33 | D IN | 37 | +10 V | 50 | A IN | 53 | A IN | 54 | COM | 55 | A OUT | 42 | COM | 39 | <p><i>Parametro 1-90 Protezione termica motore</i></p> | 100%* |
| FC  |    |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| +24 V   | 12 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| +24 V   | 13 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| D IN  | 18 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| D IN  | 19 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| COM   | 20 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| D IN  | 27 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| D IN  | 29 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| D IN  | 32 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| D IN  | 33 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| D IN  | 37 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| +10 V   | 50 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| A IN  | 53 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| A IN  | 54 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| COM   | 55 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| A OUT   | 42 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
| COM   | 39 |   |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
|   |    | * = Valore predefinito  |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |
|   |    | <p><b>Note/commenti:</b><br/>Per disattivare la rigenerazione, ridurre <i>parametro 1-90 Protezione termica motore</i> a 0%. Se l'applicazione usa la potenza del freno motore e la rigenerazione non è attivata, l'unità scatta.</p> |              |       |    |       |    |      |    |      |    |     |    |      |    |      |    |      |    |      |    |      |    |       |    |      |    |      |    |     |    |       |    |     |    |  |       |

Tabella 7.10 Rigenerazione

## 8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti

### 8.1 Manutenzione e assistenza

Il presente capitolo contiene:

- Direttive di manutenzione e di assistenza.
- Messaggi di stato.
- Avvisi e allarmi.
- Risoluzione dei problemi di base.

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

8

#### **AVVISO**

##### AVVIO INVOLONTARIO

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

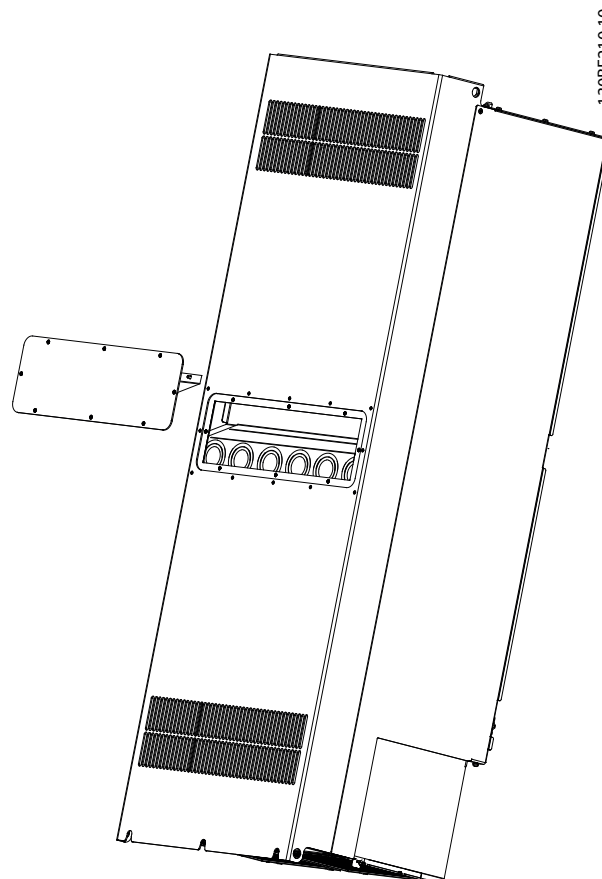
Per prevenire un avviamento involontario del motore, procedere come segue:

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

### 8.2 Pannello di accesso al dissipatore

Il convertitore di frequenza può essere ordinato con un pannello di accesso opzionale sul retro dell'unità. Questo pannello di accesso permette di raggiungere il dissipatore e consente di pulirlo dagli eventuali accumuli di polvere.

### 8.2.1 Rimozione del pannello di accesso al dissipatore



Disegno 8.1 Pannello di accesso al dissipatore rimosso dal retro del convertitore

1. Rimuovere l'alimentazione al convertitore e attendere 40 minuti per consentire che i condensatori si scarichino completamente. Fare riferimento a *capitolo 2 Sicurezza*.
2. Posizionare il convertitore in modo che il lato posteriore sia interamente accessibile.
3. Rimuovere gli 8 fissaggi M5 che collegano il pannello di accesso alla parte posteriore del contenitore con una brugola da 3 mm.
4. Ispezionare il bordo anteriore del dissipatore per individuare danni o detriti.
5. Rimuovere materiali o detriti con un aspirapolvere.
6. Reinstallare il pannello e fissarlo al lato posteriore del contenitore con gli 8 fissaggi. Serrare i

fissaggi come da *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.

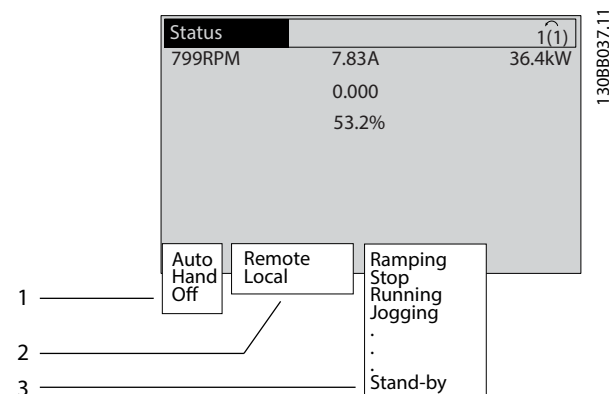
**AVVISO!**

**DANNI AL DISSIPATORE**

L'uso di fissaggi più lunghi di quelli forniti originariamente con il pannello del dissipatore provocherà danni alle alette di raffreddamento del dissipatore.

**8.3 Messaggi di stato**

Quando il convertitore è nella modalità stato, i messaggi di stato appaiono automaticamente nella riga inferiore del display LCP. Fare riferimento a *Disegno 8.2*. I messaggi di stato sono definiti in *Tabella 8.1 - Tabella 8.3*.



|   |  |
|---|--|
| 1 | Da dove proviene il comando di avviamento/arresto. Fare riferimento a <i>Tabella 8.1</i> . |
| 2 | Da dove proviene il comando di velocità. Fare riferimento a <i>Tabella 8.2</i> .           |
| 3 | Indica lo stato del convertitore. Fare riferimento a <i>Tabella 8.3</i> .                  |

Disegno 8.2 Visualizzazione Stato

**AVVISO!**

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

In *Tabella 8.1 - Tabella 8.3* è definito il significato dei messaggi di stato visualizzati.

|      |  |
|------|--|
| Off  | Il convertitore non risponde ad alcun segnale di controllo finché non viene premuto [Auto On] o [Hand On]. |
| Auto | I comandi di avvio/arresto vengono inviati tramite i morsetti di controllo e/o la comunicazione seriale.   |

|      |  |
|------|--|
| Hand | I tasti di navigazione sull'LCP possono essere usati per controllare il convertitore. I comandi di arresto, ripristino, inversione, freno CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo escludono il comando locale. |
|------|--|

Tabella 8.1 Modo di funzionamento

|        |  |
|--------|--|
| Remoto | Il riferimento di velocità viene dato da <ul style="list-style-type: none"> <li>• segnali esterni;</li> <li>• comunicazione seriale;</li> <li>• riferimenti preimpostati interni.</li> </ul> |
| Locale | Il convertitore usa valori di riferimento dall'LCP.  |

Tabella 8.2 Posizione riferimento

|                     |   |
|---------------------|---|
| Freno CA            | Il freno CA è stato selezionato in <i>parametro 2-10 Funzione freno</i> . Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.  |
| Final. AMA OK       | L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.   |
| AMA pronto          | AMA è pronto per l'avvio. Per avviare, premere [Hand On].   |
| AMA in funz.        | Il processo AMA è in corso.   |
| Frenata             | Il chopper di frenatura è in funzione. La resistenza di frenatura assorbe l'energia rigenerativa.   |
| Frenata max         | Il chopper di frenatura è in funzione. È stato raggiunto il limite di potenza per la resistenza di frenatura definito in <i>parametro 2-12 Limite di potenza freno (kW)</i> .   |
| Evol. libera        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• [2] <i>Evol. libera negata</i> è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è collegato.</li> <li>• Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale.</li> </ul>  |
| Rampa decel. contr. | <p>[1] <i>Rampa decel. contr.</i> è stata selezionata in <i>parametro 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>parametro 14-11 Tens.di rete in caso di guasto rete</i> per guasto di rete.</li> <li>• Il convertitore decelera il motore utilizzando una rampa di decelerazione controllata.</li> </ul> |
| Corrente alta       | La corrente di uscita del convertitore supera il limite impostato in <i>parametro 4-51 Avviso corrente alta</i> .   |
| Corrente bassa      | La corrente di uscita del convertitore è inferiore al limite impostato in <i>parametro 4-52 Avviso velocità bassa</i> .   |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Manten. CC                 | Corrente CC è selezionato in <i>parametro 1-80 Funzione all'arresto</i> ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in <i>parametro 2-00 Corrente CC di mantenimento</i> .   |
| Arresto CC                 | La corrente CC del motore è ( <i>parametro 2-01 Corrente di frenatura CC</i> ) per un tempo prestabilito ( <i>parametro 2-02 Tempo di frenata CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>La frenatura CC viene attivata in <i>parametro 2-03 Vel. inserim. frenatura CC [RPM]</i> ed è attivo un comando di arresto.</li> <li>Freno CC neg. è selezionato come una funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo.</li> <li>La frenatura CC viene attivata mediante comunicazione seriale.</li> </ul> |
| Retroaz. alta              | La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in <i>parametro 4-57 Avviso retroazione alta</i> .  |
| Retroaz.ba.                | La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in <i>parametro 4-56 Avviso retroazione bassa</i> .  |
| Uscita congelata           | Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente. <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Blocco uscita</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente è attivo. Il controllo di velocità è possibile solo mediante le funzioni di accelerazione e decelerazione dei morsetti.</li> <li>La rampa di mantenimento viene attivata mediante la comunicazione seriale.</li> </ul>  |
| Richiesta uscita congelata | È stato dato un comando di blocco uscita, ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento del segnale di abilitazione avviamento.   |
| Rif. bloccato              | [19] <i>Blocco riferimento</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale ( <i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i> ). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore 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 viene arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.   |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Jogging                            | Il motore sta funzionando come programmato in <i>parametro 3-19 Velocità marcia jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Marcia jog</i> è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (per esempio, morsetto 29) è attivo.</li> <li>La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale.</li> <li>La funzione Jog è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (per esempio assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.</li> </ul>  |
| Ctrl mot.                          | In <i>parametro 1-80 Funzione all'arresto</i> è stato selezionato [2] <i>Ctrl mot.</i> È attivo un comando di arresto. Per assicurare che un motore sia collegato al convertitore, al motore viene applicata una corrente di test permanente.   |
| Contr. ST                          | Il controllo di sovratensione è stato attivato in <i>parametro 2-17 Controllo sovratensione, [2] Abilitato</i> . Il motore collegato alimenta il convertitore con energia rigenerativa. Il controllo di sovratensione regola il rapporto V/Hz per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore.   |
| Unità di alimentazione disinserita | (Solo per convertitori con un'alimentazione esterna a 24 V installata). L'alimentazione di rete al convertitore è scollegata, tuttavia la scheda di controllo è alimentata dalla sorgente di alimentazione a 24 V.  |
| Modo protez.                       | La modalità di protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione). <ul style="list-style-type: none"> <li>Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 1500 kHz se <i>parametro 14-55 Filtro uscita</i> è impostato su [2] <i>Filtro sinusoidale fisso</i>. Altrimenti la frequenza di commutazione viene ridotta a 1000 Hz.</li> <li>Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 sec.</li> <li>La modalità di protezione è modificabile in <i>parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter</i>.</li> </ul> |
| Arr. rapido                        | Il motore viene decelerato mediante <i>parametro 3-81 Tempo rampa arr. rapido</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Arresto rapido (negato)</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo.</li> <li>La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante comunicazione seriale.</li> </ul>   |



|                         |   |
|-------------------------|---|
| Funz. rampa             | Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non sono ancora stati raggiunti.   |
| Rif. alto               | La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in <i>parametro 4-55 Avviso riferimento alto</i> .   |
| Rif basso               | La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in <i>parametro 4-54 Avviso rif. basso</i> .  |
| Mar./rif. rag.          | Il convertitore funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.  |
| Richiesta di funzionam. | È stato dato un comando di avviamento tuttavia il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione all'avviamento da ingresso digitale.  |
| In funzione             | Il convertitore aziona il motore.   |
| Modo pausa              | La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Quando questa funzione è abilitata, significa che ora il motore si è arrestato, ma che riparte automaticamente quando richiesto.   |
| Vel. alta               | La velocità del motore supera il valore impostato in <i>parametro 4-53 Avviso velocità alta</i> .   |
| Vel. bassa              | La velocità del motore è inferiore al valore impostato in <i>parametro 4-52 Avviso velocità bassa</i> .   |
| Standby                 | In modalità Auto On, il convertitore avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o dalla comunicazione seriale.   |
| Ritardo avviamento      | In <i>parametro 1-71 Ritardo avv.</i> , è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Un comando di avvio viene attivato e il motore si avvia allo scadere del tempo di ritardo avviamento.   |
| Avv.av./ind.            | [12] <i>Abilitaz.+avviam.</i> e [13] <i>Abilitaz.+inversione</i> sono selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali ( <i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i> ). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato. |
| Arresto                 | Il convertitore ha ricevuto un comando di arresto da uno dei seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP</li> <li>• Ingresso digitale</li> <li>• Comunicazione seriale</li> </ul>  |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Scatto          | Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, ripristinare il convertitore in uno dei seguenti modi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premendo [Reset].</li> <li>• Da remoto mediante i morsetti di controllo.</li> <li>• Mediante la comunicazione seriale.</li> </ul> Premendo [Reset] o da remoto tramite i morsetti di controllo o tramite la comunicazione seriale. |
| Scatto bloccato | Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore manualmente in uno dei seguenti modi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premendo [Reset].</li> <li>• Da remoto mediante i morsetti di controllo.</li> <li>• Mediante la comunicazione seriale.</li> </ul>                     |

Tabella 8.3 Stato di funzionamento

### AVVISO!

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

## 8.4 Tipi di avvisi e allarmi

| Tipi di avvisi e allarmi | Descrizione  |
|--------------------------|--|
| Avviso                   | Un avviso indica una condizione di funzionamento anomala che provoca un allarme. L'avviso scompare quando viene rimossa la condizione anomala.   |
| Allarme                  | Un allarme indica un guasto che richiede attenzione immediata. Il guasto attiva sempre uno scatto oppure uno scatto bloccato. Dopo un allarme ripristinare il convertitore. Ripristinare il convertitore di frequenza in uno qualsiasi di questi 4 modi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere [Reset]/[Off/Reset].</li> <li>• Comando di ingresso ripristino digitale.</li> <li>• Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale.</li> <li>• Ripristino automatico.</li> </ul> |

### Scatto

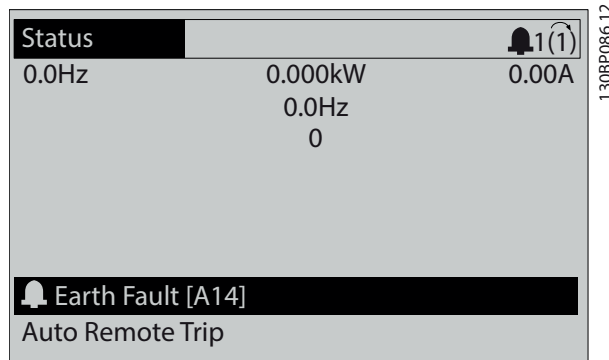
Quando si verifica uno scatto, il convertitore di frequenza smette di funzionare, affinché vengano evitati danni al convertitore stesso e ad altre apparecchiature. Quando si verifica un scatto, il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Dopo aver eliminato la condizione di guasto, è possibile ripristinare il convertitore di frequenza,

**Scatto bloccato**

Quando si verifica uno scatto bloccato, il convertitore di frequenza smette di funzionare, affinché vengano evitati danni al convertitore stesso e ad altre apparecchiature. Quando si verifica un scatto bloccato, il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Il convertitore di frequenza avvia uno scatto bloccato solo se si verificano guasti gravi che possono danneggiare il convertitore stesso o altri dispositivi. Dopo aver risolto i guasti, scollegare e ricollegare l'alimentazione prima di ripristinare il convertitore di frequenza.

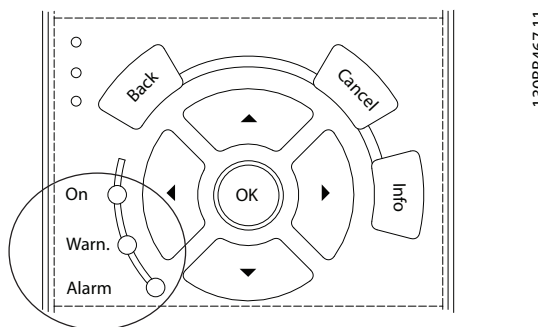
**Visualizzazioni di avvisi e allarmi**

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



Disegno 8.3 Esempio di allarme

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



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

Disegno 8.4 Spie dell'indicatore di stato

**8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi**

Le seguenti informazioni relative ad avvisi e allarmi definiscono le singole condizioni di avviso o di allarme, forniscono la probabile causa della condizione e indicano un rimedio o una procedura di risoluzione dei problemi.

**AVVISO 1, 10V basso**

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

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

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

**Risoluzione dei problemi**

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

**AVVISO/ALLARME 2, Gu. tens.zero**

L'avviso o allarme compare solo se programmato in parametro 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.

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di rete analogici.
  - Morsetti della scheda di controllo 53 e 54 per segnali, morsetto 55 comune.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101, morsetti 11 e 12 per segnali, morsetto 10 comune.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109, morsetti 1, 3 e 5 per segnali, morsetti 2, 4 e 6 comune.

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

**AVVISO/ALLARME 3, Nessun motore**

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

**AVVISO/ALLARME 4, Gua. fase rete**

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

**Risoluzione dei problemi**

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

**AVVISO 5, Tens. CC alta**

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

**AVVISO 6, Tens. CC bas.**

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

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

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

**Risoluzione dei problemi**

- Aumentare il tempo di rampa.
- Cambiare il tipo di rampa.
- Aumentare *parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*.
- Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione attiva del convertitore front-end.
- Eseguire il test della tensione di ingresso.

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

Se la tensione nel collegamento CC scende sotto il limite di sottotensione, il convertitore verifica se è collegata un'alimentazione ausiliaria a 24 V CC. Se non è collegata alcuna alimentazione ausiliaria a 24 V CC, il convertitore scatta dopo un ritardo di tempo prestabilito. Il ritardo di tempo varia in funzione della dimensione dell'unità.

**Risoluzione dei problemi**

- Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore.
- Eseguire un test della tensione di ingresso.
- Eseguire un test del circuito di soft charge.

**AVVISO/ALLARME 9, Sovracc. invert.**

Il convertitore ha funzionato con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo e sta per disinserirsi. Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter emette un avviso al 98% e scatta al 100%, emettendo un allarme. Il convertitore non può essere ripristinato finché il contatore non mostra un valore inferiore al 90%.

**Risoluzione dei problemi**

- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.
- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente misurata sul motore.

- Visualizzare il carico termico del convertitore sull'LCP e monitorarne il valore. Nel funzionamento oltre il valore di corrente continua nominale del convertitore, il contatore si incrementa. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore, il contatore si decrementa.

**AVVISO/ALLARME 10, Sovr. ETR mot.**

La protezione termica elettronica (ETR) rileva un surriscaldamento del motore.

Selezionare una di queste opzioni:

- Il convertitore di frequenza genera un avviso o un allarme quando il contatore è >90% se è impostato *parametro 1-90 Protezione termica motore* per le opzioni di avviso.
- Il convertitore di frequenza scatta quando il contatore raggiunge 100% se è impostato *parametro 1-90 Protezione termica motore* per le opzioni di scatto.

Il guasto si verifica quando il motore funziona con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Verificare che la corrente motore impostata in *parametro 1-24 Corrente motore* sia corretta.
- Assicurarsi che i dati motore nei *parametri da 1-20 a 1-25* siano impostati correttamente.
- Se si utilizza un ventilatore esterno, verificare che sia stato selezionato in *parametro 1-91 Ventilaz. est. motore*.
- Eseguendo l'AMA in *parametro 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, Sovrtp.ter.mot.**

Controllare se il termistore è scollegato. In *parametro 1-90 Protezione termica motore*, selezionare se il convertitore emette un avviso o un allarme.

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Quando si utilizzano i morsetti 53 o 54, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che l'interruttore del morsetto 53 o 54 sia impostato

su tensione. Controllare che *parametro 1-93 Risorsa termistore* selezioni il morsetto 53 o 54.

- Quando si utilizzano i morsetti 18, 19, 31, 32 o 33 (ingresso digitali), controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto dell'ingresso digitale usato (ingresso digitale solo PNP) e il morsetto 50. Selezionare il morsetto da usare in *parametro 1-93 Risorsa termistore*.

#### AVVISO/ALLARME 12, Coppia limite

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

##### Risoluzione dei problemi

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

#### AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

È stato superato il limite di corrente di picco dell'inverter (circa il 200% della corrente nominale). L'avviso dura all'incirca 1,5 s, quindi il convertitore scatta ed emette un allarme. Questo guasto può essere causato da carichi impulsivi o da una rapida accelerazione con elevati carichi inerziali. Se l'accelerazione durante la rampa di accelerazione è rapida, il guasto può anche apparire dopo il backup dell'energia cinetica.

Se è stato selezionato il controllo del freno meccanico esteso, uno scatto può essere ripristinato esternamente.

##### Risoluzione dei problemi

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

#### ALLARME 14, Guasto di terra

È presente una corrente dalle fasi di uscita verso terra nel cavo fra il convertitore e il motore o nel motore stesso. I trasduttori di corrente rilevano il guasto verso terra misurando la corrente che esce dal convertitore di frequenza e quella che entra nel convertitore di frequenza

dal motore. Il guasto verso terra viene emesso se la deviazione delle due correnti è eccessiva. La corrente in uscita dal convertitore deve essere pari alla corrente in entrata nel convertitore.

##### Risoluzione dei problemi

- Togliere l'alimentazione al convertitore e quindi eliminare il guasto verso terra.
- Verificare la presenza di guasti verso terra misurando la resistenza verso terra dei cavi motore e del motore con un megaohmetro.
- Ripristinare eventuali offset nei 3 trasduttori di corrente nel convertitore. Eseguire l'inizializzazione manuale oppure eseguire un AMA completo. Questo metodo è maggiormente rilevante dopo la sostituzione della scheda di potenza.

#### ALLARME 15, HW incomp.

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

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare Danfoss.

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

#### ALLARME 16, Cortocircuito

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

##### Risoluzione dei problemi

- Togliere l'alimentazione al convertitore e quindi eliminare il cortocircuito.

## ▲AVVISO

### ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

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

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

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare i collegamenti sul cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare *parametro 8-03 Temporizzazione parola di controllo*.
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Assicurarsi che l'installazione sia stata effettuata correttamente secondo le norme EMC.

**AVVISO/ALLARME 20, Temp. input error**

Il sensore di temperatura non è collegato.

**AVVISO/ALLARME 21, Errore par.**

Il parametro è fuori intervallo. Il numero di parametro è segnalato nel display.

**Risoluzione dei problemi**

- Impostare il parametro interessato a un valore valido.

**AVVISO 22, Freno meccanico sollevamento**

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

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

**AVVISO 23, Ventil. interni**

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

È presente un sensore di retroazione montato nella ventola. Se alla ventola viene comandato di funzionare e non è presente alcuna retroazione dal sensore, appare questo allarme. Questo allarme viene visualizzato anche in caso di errore di comunicazione tra la scheda alimentazione della ventola e la scheda di controllo.

Consultare il registro allarmi (vedere *capitolo 3.6 Pannello di controllo locale (LCP)*) per il valore segnalato associato a questo allarme.

Se il valore segnalato è 2, è presente un problema hardware in una delle ventole. Se il valore segnalato è 12, è presente un errore di comunicazione tra la scheda alimentazione della ventola e la scheda di controllo.

**Risoluzione dei problemi della ventola**

- Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare il corretto funzionamento della ventola. Usare il *gruppo di parametri 43-\*\*\* Unit Readouts* per visualizzare la velocità di ciascuna ventola.

**Risoluzione dei problemi della scheda alimentazione della ventola**

- Verificare il cablaggio tra la scheda di controllo e la scheda alimentazione della ventola.
- Può essere necessario sostituire la scheda alimentazione della ventola.
- Può essere necessario sostituire la scheda di controllo.

**AVVISO 24, Ventil. esterni**

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

È presente un sensore di retroazione montato nella ventola. Se alla ventola viene comandato di funzionare e non è presente alcuna retroazione dal sensore, appare questo allarme. Questo allarme viene visualizzato anche in caso di errore di comunicazione tra la scheda di potenza e la scheda di controllo.

Consultare il registro allarmi (vedere *capitolo 3.6 Pannello di controllo locale (LCP)*) per il valore segnalato associato a questo allarme.

Se il valore segnalato è 1, è presente un problema hardware in una delle ventole. Se il valore segnalato è 11, è presente un errore di comunicazione tra la scheda di potenza e la scheda di controllo.

**Risoluzione dei problemi della ventola**

- Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare il corretto funzionamento della ventola. Usare il *gruppo di parametri 43-\*\*\* Unit Readouts* per visualizzare la velocità di ciascuna ventola.

**Risoluzione dei problemi della scheda di potenza**

- Verificare il cablaggio tra la scheda di controllo e la scheda di potenza.
- Può essere necessario sostituire la scheda di potenza.
- Può essere necessario sostituire la scheda di controllo.

**AVVISO 25, Resistenza freno in corto-circuito**

La resistenza di frenatura viene monitorata durante il funzionamento. In caso di cortocircuito, la funzione freno è disabilitata e viene visualizzato l'avviso. Il convertitore è ancora in grado di funzionare, ma senza la funzione di frenatura.

**Risoluzione dei problemi**

- Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e sostituire la resistenza di frenatura (vedere *parametro 2-15 Controllo freno*).

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

La potenza trasmessa alla resistenza di frenatura viene calcolata come valore medio derivante dagli ultimi 120 s di funzionamento. Il calcolo è basato sulla tensione del collegamento CC e dal valore della resistenza di frenatura impostato in *parametro 2-16 Corrente max. per freno CA*. L'avviso è attivo quando la potenza di frenata dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza di frenatura. Se in *parametro 2-13 Monitor. potenza freno* è stata selezionata l'opzione [2] *Scatto*, il convertitore scatta quando la potenza di frenata dissipata raggiunge il 100%.

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

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

**Risoluzione dei problemi**

- Rimuovere l'alimentazione al convertitore e rimuovere la resistenza di frenatura.

**AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno**

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona.

**Risoluzione dei problemi**

- Controllare *parametro 2-15 Controllo freno*.

**ALLARME 29, Temp. dissip.**

La temperatura massima del dissipatore di calore è stata superata. Questo allarme è basato sulla temperatura misurata dal sensore del dissipatore montato all'interno dei moduli IGBT. Il guasto dovuto alla temperatura non si ripristina finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura definita del dissipatore di calore. I punti di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della potenza del convertitore.

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare la presenza delle seguenti condizioni:
  - Temperatura ambiente troppo elevata
  - Cavo motore troppo lungo
  - Spazio libero per il flusso d'aria scorretto sopra e sotto il convertitore

- Flusso d'aria bloccato intorno al convertitore
- Ventola del dissipatore danneggiata
- Dissipatore sporco

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

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

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

**ALTA TENSIONE**

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

**Risoluzione dei problemi**

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

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

Manca la fase V del motore fra il convertitore e il motore.

**ALTA TENSIONE**

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

**Risoluzione dei problemi**

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

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

Manca la fase W del motore fra il convertitore e il motore.

## ⚠️ AVVISI

### ALTA TENSIONE

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico. Se l'installazione, l'avviamento e la manutenzione del convertitore di frequenza non vengono effettuati da personale qualificato, possono conseguire lesioni gravi o mortali.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

#### Risoluzione dei problemi

- Scollegare l'alimentazione dal convertitore e controllare la fase W del motore.

### ALLARME 33, Gu. precarica

Sono state effettuate troppe accensioni in un intervallo di tempo troppo breve.

#### Risoluzione dei problemi

- Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.
- Controllare se è presente un potenziale guasto a terra del collegamento CC.

### AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus

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

### AVVISO/ALLARME 35, Guasto opzione

Viene ricevuto un allarme opzione. L'allarme è specifico dell'opzione. La causa più probabile è un guasto di accensione o di comunicazione.

### AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

Questo avviso/allarme è attivo solo se la tensione di alimentazione al sistema convertitore va persa e parametro 14-10 Guasto di rete non è impostato sull'opzione [0] Nessuna funzione.

- Controllare i fusibili al sistema convertitore e l'alimentazione di rete all'unità.
- Controllare che la tensione di rete sia conforme alle specifiche del prodotto.
- Controllare che le seguenti condizioni non siano presenti:  
*allarme 307, THD(V) eccessivo, allarme 321, squilibrio di tensione, avviso 417, tensione di rete insufficiente, o avviso 418, sovratensione di rete* viene segnalato se una delle condizioni riportate di seguito è vera.
  - L'ampiezza della tensione trifase scende al di sotto del 25% della tensione di rete nominale.
  - Qualsiasi tensione monofase supera il 10% della tensione di rete nominale.

- La percentuale dello sbilanciamento di fase o di ampiezza supera l'8%.
- Il THD di tensione supera il 10%.

### ALLARME 37, Sbilanciamento di fase

Esiste uno squilibrio di corrente tra le unità di potenza.

### ALLARME 38, Guasto interno

Quando si verifica un guasto interno, viene visualizzato un codice numerico come definito in *Tabella 8.4*.

#### Risoluzione dei problemi

- Spegner e riavviare l'unità.
- Verificare che l'opzione sia installata correttamente.
- Controllare se vi sono cablaggi 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.

| Numero            | Testo   |
|-------------------|---|
| 0                 | Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss. |
| 256-259, 266, 268 | I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti. Sostituire la scheda di potenza.         |
| 512-519           | Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.                             |
| 783               | Il valore del parametro supera i limiti minimi/massimi.   |
| 1024-1284         | Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.                             |
| 1299              | L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia.   |
| 1300              | L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia.   |
| 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).   |
| 1360-2819         | Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.                             |
| 2561              | Sostituire la scheda di controllo.  |
| 2820              | Overflow dello stack LCP.   |
| 2821              | Overflow della porta seriale.   |
| 2822              | Overflow della porta USB.   |
| 3072-5122         | Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.  |

| Numero     | Testo   |
|------------|---|
| 5123       | Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.  |
| 5124       | Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.  |
| 5125       | Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.   |
| 5126       | Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.   |
| 5127       | Combinazione non valida di opzioni (2 opzioni dello stesso tipo installate, oppure encoder in E0 e resolver in E1 o simili).      |
| 5168       | Arresto di sicurezza/Safe Torque Off rilevati su una scheda di controllo che non dispone di arresto di sicurezza/Safe Torque Off. |
| 5376-65535 | Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.   |

Tabella 8.4 Codici di guasto interno

8

**ALLARME 39, Sensore dissip.**

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

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

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

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

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

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

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

Nel caso del morsetto X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare anche *parametro 5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Nel caso del morsetto X30/7, verificare il carico collegato al morsetto X30/7 o rimuovere il collegamento in cortocircuito. Controllare *parametro 5-33 Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**ALLARME 43, Alim. est.**

La VLT® Extended Relay Option MCB 113 è montata senza 24 V CC esterna. Collegare un'alimentazione esterna a 24 V CC oppure specificare che non viene utilizzata nessuna alimentazione esterna tramite *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est. [0] No*. Una modifica in *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.* richiede il riavvio.

**ALLARME 45, Guasto a t. 2**

Guasto verso terra.

**Risoluzione dei problemi**

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

**ALLARME 46, Alim. sch. pot**

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

Se alimentato con VLT® 24 V DC Supply MCB 107, vengono monitorate solo le alimentazioni a 24 V e a 5 V. Se alimentato con tensione di rete trifase, sono monitorate tutte e 3 le alimentazioni.

**Risoluzione dei problemi**

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

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

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.

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

L'alimentazione a 1,8 V CC utilizzata sulla scheda di controllo non rientra nei limiti consentiti. L'alimentazione viene misurata sulla scheda di controllo.

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare se la scheda di controllo è difettosa.
- Se è presente una scheda opzionale, verificare l'esistenza di un'eventuale sovratensione.

**AVVISO 49, Lim. velocità**

L'avviso viene mostrato quando la velocità è al di fuori dell'intervallo specificato in *parametro 4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min]* e *parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]*. Quando la velocità è inferiore al limite specificato in *parametro 1-86 Velocità scatto bassa [giri/min]* (tranne che all'avvio o all'arresto) il convertitore scatta.



**ALLARME 50, Calibraz. AMA**

Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

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

Probabilmente sono errate le impostazioni della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore.

**Risoluzione dei problemi**

- Controllare le impostazioni dei parametri da 1-20 a 1-25.

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

La corrente motore è troppo bassa.

**Risoluzione dei problemi**

- Controllare le impostazioni in *parametro 1-24 Corrente motore*.

**ALLARME 53, AMA mot. gr.**

Il motore è troppo grande per eseguire AMA.

**ALLARME 54, AMA, mot picc.**

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

**ALLARME 55, F. c. par. AMA**

L'AMA non è in grado di funzionare perché i valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile.

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

L'AMA viene interrotto manualmente.

**ALLARME 57, AMA, guasto interno**

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

**ALLARME 58, AMA, guasto interno**

Contattare il rivenditore Danfoss.

**AVVISO 59, Lim.corrente**

La corrente è superiore al valore in *parametro 4-18 Limite di corrente*. Assicurarsi che i dati motore nei *parametri da 1-20 a 1-25* siano impostati correttamente. Aumentare il limite di corrente, se necessario. Accertarsi che il sistema possa funzionare in sicurezza a un limite superiore.

**AVVISO 60, Interbl. esterno**

Un segnale di ingresso digitale indica una condizione di guasto esterna al convertitore. Un interblocco esterno ha comandato al convertitore di scattare. Eliminare la condizione di guasto esterna. Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto programmato per l'interblocco esterno e ripristinare il convertitore di frequenza.

**AVVISO 61, Err. di inseg.**

È stato rilevato un errore tra la velocità del motore calcolata e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione. La funzione Avviso/Allarme/Disabilita viene impostata in *parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore*. L'impostazione di errore si trova in *parametro 4-31 Errore di velocità retroazione motore*. Il tempo di errore ammesso si trova in *parametro 4-32 Timeout perdita retroazione motore*. Durante

la procedura di messa in funzione, questa funzione può essere utile.

**AVVISO 62, Limite frequenza di uscita**

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

**ALLARME 63, Fr. mecc. basso**

La corrente motore effettiva non ha superato la corrente rilascio freno entro la finestra di tempo di ritardo avviamento.

**AVVISO 64, Limite tens.**

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

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

La temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 85 °C.

**Risoluzione dei problemi**

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

**AVVISO 66, Bassa temp.**

Il convertitore è troppo freddo per funzionare. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT. Aumentare la temperatura ambiente dell'unità. Inoltre, una modesta quantità di corrente di mantenimento può essere inviata al convertitore ogniqualvolta il motore viene arrestato impostando *parametro 2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* al 5% e *parametro 1-80 Funzione all'arresto*.

**ALLARME 67, La configurazione del modulo opzionale è cambiata.**

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

**ALLARME 68, Arresto sicuro**

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

**ALLARME 69, Temp. sch. pot**

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

**Risoluzione dei problemi**

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

**ALLARME 70, Conf. FC n.cons.**

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

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

Safe Torque Off (STO) è attivato da VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 perché il motore è troppo caldo. Quando la temperatura del motore diminuisce e quando l'ingresso digitale proveniente da MCB 112 viene disattivato, il normale funzionamento riprende quando MCB 112 applica nuovamente una tensione di 24 V CC al morsetto 37. Quando il motore è pronto per il funzionamento normale, viene inviato un segnale di reset (tramite comunicazione seriale, I/O digitale o premendo [Reset] sull'LCP). Con il riavvio automatico abilitato, il motore si riavvierà una volta eliminato il guasto.

**ALLARME 72, Guasto peric.**

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

**AVVISO 73, Ripr. Aut. Arr. sic**

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

**ALLARME 74, Termistore PTC**

Allarme relativo alla VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Il PTC non funziona.

**ALLARME 75, Illegal Profile Sel.**

Non scrivere il valore del parametro mentre il motore è in funzione. Arrestare il motore prima di scrivere il profilo MCO in *parametro 8-10 Profilo parola di com..*

**AVVISO 76, Setup unità pot.**

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

**Risoluzione dei problemi**

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

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

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

**ALLARME 78, Err. inseg.**

La differenza fra il valore del setpoint e quello effettivo supera il valore impostato in *parametro 4-35 Errore di inseguimento*.

**Risoluzione dei problemi**

- Disabilitare la funzione o selezionare un allarme/avviso in *parametro 4-34 Funz. errore di inseguim..*
- Controllare la meccanica in corrispondenza di carico e motore. Controllare i collegamenti di retroazione dall'encoder del motore al convertitore di frequenza.
- Selezionare la funzione di retroazione del motore nel *parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore*.
- Regolare la banda dell'errore di inseguimento in *parametro 4-35 Errore di inseguimento* e in *parametro 4-37 Err. di inseguim. dur. rampa*.

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

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

**ALLARME 80, Inverter inizializzato alle impostazioni di fabbrica**

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

**ALLARME 81, CSIV dannegg.**

Errori di sintassi nel file CSIV.

**ALLARME 82, Errore par. CSIV**

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

**ALLARME 83, Illegal Option Combi.**

Le opzioni montate non sono compatibili.

**ALLARME 84, No safety option**

L'opzione di sicurezza è stata rimossa senza applicare un ripristino generale. Ricollegare l'opzione di sicurezza.

**ALLARME 85, Guasto per. PB**

Errore PROFIBUS/PROFIsafe.

**ALLARME 88, Option detection**

È stata rilevata una modifica nella configurazione delle opzioni. *Parametro 14-89 Option Detection* è impostato su *[0] Protect Option Config.* e la configurazione delle opzioni è stata cambiata.

- Per effettuare la modifica, abilitare le modifiche della configurazione delle opzioni in *parametro 14-89 Option Detection*.
- In alternativa, ripristinare la corretta configurazione delle opzioni.

**AVVISO 89, Mechanical brake sliding**

Il monitor del freno di sollevamento ha rilevato una velocità del motore che supera i 10 giri/min.

**ALLARME 90, Mon. retroaz.**

Controllare il collegamento all'opzione encoder/resolver e, se necessario, sostituire il VLT<sup>®</sup> Encoder Input MCB 102 o il VLT<sup>®</sup> Resolver Input MCB 103.

**ALLARME 91, Imp. errata AI54**

Impostare l'interruttore S202 sulla posizione (ingresso tensione) quando un sensore KTY è collegato al morsetto di ingresso analogico 54.

**ALLARME 99, Rotore bloccato**

Il rotore è bloccato.

**AVVISO/ALLARME 104, Mixing fans**

La ventola non sta funzionando. Il monitoraggio della ventola controlla che la ventola giri all'accensione oppure ogniqualvolta la ventola di miscelazione venga accesa. Il guasto della ventola di miscelazione può essere configurato come un scatto per avviso o uno scatto per allarme in *parametro 14-53 Monitor. ventola*.

**Risoluzione dei problemi**

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

**AVVISO/ALLARME 122, Mot. rotat. unexp.**

Il convertitore di frequenza effettua una funzione che richiede che il motore sia fermo, per esempio, mantenimento CC per motori PM.

**AVVISO 163, ATEX ETR cur.lim.warning**

Il convertitore di frequenza ha funzionato al di sopra della curva caratteristica per oltre 50 s. L'avviso viene attivato all'83% e disattivato al 65% del sovraccarico termico consentito.

**ALLARME 164, ATEX ETR cur.lim.alarm**

Il funzionamento oltre la curva caratteristica per 60 s entro un periodo di 600 s attiva l'allarme e il convertitore di frequenza scatta.

**AVVISO 165, ATEX ETR freq.lim.warning**

Il convertitore di frequenza funziona per più di 50 s al di sotto della frequenza minima consentita (*parametro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALLARME 166, ATEX ETR freq.lim.alarm**

Il convertitore di frequenza ha funzionato per oltre 60 s (in un periodo di 600 s) al di sotto della frequenza minima consentita (*parametro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALLARME 244, Temp. dissip.**

La temperatura massima del dissipatore di calore è stata superata. Il guasto di temperatura non può essere ripristinato finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura definita del dissipatore. I punti di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della potenza del convertitore. Questo allarme equivale all'*allarme 29, Temp. dissip.*

**Risoluzione dei problemi**

Verificare la presenza delle seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente troppo elevata.
- Cavi motore troppo lunghi.
- Spazio libero per il flusso d'aria scorretto sopra e sotto il convertitore di frequenza.
- Flusso d'aria bloccato intorno all'unità.
- Ventola del dissipatore di calore danneggiata.
- Dissipatore di calore sporco.

**AVVISO 251, Nuovo cod. tipo**

La scheda di potenza o altri componenti sono stati sostituiti e il codice identificativo è cambiato.

**ALLARME 421, Guasto di temperatura**

Viene rilevato sulla scheda alimentazione della ventola un guasto causato dal sensore di temperatura di bordo.

**Risoluzione dei problemi**

- Verificare il cablaggio.
- Verificare il sensore.
- Sostituire la scheda alimentazione della ventola.

**ALLARME 423, FPC updating**

L'allarme viene generato quando la scheda alimentazione della ventola segnala un PUD non valido. La scheda di controllo tenta di aggiornare il PUD. Può verificarsi un allarme successivo, a seconda dell'aggiornamento. Vedere A424 e A425.

**ALLARME 424, FPC update successful**

Questo allarme si presenta quando la scheda di controllo ha aggiornato correttamente il PUD della scheda alimentazione della ventola. È necessario il ripristino del convertitore di frequenza per interrompere l'allarme.

**ALLARME 425, FPC update failure**

Questo allarme viene generato dopo che la scheda di controllo non ha aggiornato correttamente il PUD della scheda alimentazione della ventola.

**Risoluzione dei problemi**

- Controllare il cablaggio della scheda alimentazione della ventola.
- Sostituire la scheda alimentazione della ventola.
- Contattare il fornitore.

**ALLARME 426, FPC config**

Il numero di schede alimentazione della ventola trovate non corrisponde al numero di schede alimentazione della ventola configurate. Vedere il *gruppo di parametri 15-6\* Ident. opz.* per il numero di schede alimentazione della ventola configurate.

**Risoluzione dei problemi**

- Controllare il cablaggio della scheda alimentazione della ventola.
- Sostituire la scheda alimentazione della ventola.

**ALLARME 427, FPC supply**

È stato rilevato un guasto nella tensione di alimentazione (5 V, 24 V o 48 V) nella scheda alimentazione della ventola.

**Risoluzione dei problemi**

- Controllare il cablaggio della scheda alimentazione della ventola.
- Sostituire la scheda alimentazione della ventola.

**8.6 Risoluzione dei problemi**

| Sintomo                             | Possibile causa   | Test  | Soluzione   |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Display spento/<br>Nessuna funzione | Alimentazione di ingresso mancante.   | Vedere <i>Tabella 5.4.</i>  | Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.   |
|                                     | Fusibili mancanti o aperti.   | Per individuare le possibili cause, vedere <i>Fusibili aperti</i> in questa tabella.  | Seguire le raccomandazioni fornite.   |
|                                     | Nessuna alimentazione all'LCP.  | Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP.   | Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.  |
|                                     | Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetti di controllo.   | Controllare l'alimentazione della tensione di controllo 24 V per i morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V per i morsetti 50-55. | Cablare correttamente i morsetti.   |
|                                     | LCP incompatibile (LCP da VLT® 2800 oppure 5000/6000/8000/FCD oppure 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.   | Eeguire un test usando un LCP diverso.  | Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.  |
| Display intermittente               | Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto.   | -   | Contattare il fornitore.  |
|                                     | Alimentatore sovraccarico (SMPS) dovuto a cavi di controllo non adeguati o a un guasto all'interno del convertitore di frequenza. | Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i fili elettrici di controllo rimuovendo le morsettiere.                  | Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti errati. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per <i>Display spento/nessuna funzione.</i> |

| Sintomo                                     | Possibile causa   | Test   | Soluzione   |
|---|---|--|---|
| Motore non in funzione                      | Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore mancante.   | Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi.   | Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.  |
|   | Nessuna alimentazione di rete con scheda opzionale da 24 V CC.  | Se il display è in funzione ma non viene visualizzato nulla, controllare che sia inserita l'alimentazione di rete per il convertitore di frequenza.  | Applicare l'alimentazione di rete.  |
|   | Arresto LCP.  | Verificare se è stato premuto [Off].   | Premere [Auto On] o [Hand On] (a seconda del modo di funzionamento).  |
|   | Mancanza segnale di avviamento (Standby).   | Controllare l'impostazione corretta di <i>parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18</i> per il morsetto 18. Utilizzare l'impostazione di fabbrica.   | Applicare un segnale di avviamento valido.  |
|   | Segnale di ruota libera motore (rotazione libera).  | Controllare l'impostazione corretta di <i>parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27</i> per il morsetto 27 (usare l'impostazione di fabbrica).   | Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su [0] <i>Nessuna funzione.</i>  |
|   | Sorgente di segnale di riferimento errata.  | Controllare il segnale di riferimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locale</li> <li>• Riferimento remoto o bus?</li> <li>• Riferimento preimpostato attivo?</li> <li>• Collegamento del morsetto corretto?</li> <li>• La conversione in scala dei morsetti è corretta?</li> <li>• Segnale di riferimento disponibile?</li> </ul> | Programmare le impostazioni corrette. Controllare <i>parametro 3-13 Sito di riferimento</i> . Impostare il riferimento preimpostato su attivo nel <i>gruppo di parametri 3-1* Riferimenti</i> . Verificare il cablaggio corretto. Controllare la scala dei morsetti. Controllare il segnale di riferimento. |
| Motore che gira nella direzione sbagliata   | Limite di rotazione del motore.   | Controllare che <i>parametro 4-10 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 <i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i> .   | Disattivare il segnale di inversione.   |
|   | Collegamento errato fase del motore.  | –  | Vedere <i>capitolo 6.5.1 Avviso - avviamento del motore</i> .   |
| Il motore non raggiunge la velocità massima | Limiti di frequenza impostati in modo errato.   | Verificare i limiti di uscita in <i>parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]</i> , <i>parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]</i> e <i>parametro 4-19 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 nel <i>gruppo di parametri 6-0* Mod. I/O analogici</i> e nel <i>gruppo di parametri 3-1* Riferimenti</i> .  | Programmare le impostazioni corrette.   |
| Velocità del motore instabile               | Possibili impostazioni parametri errate.  | Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse quelle di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.   | Verificare le impostazioni nel <i>gruppo di parametri 1-6* Imp. dipend. dal car.</i> Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri <i>20-0* Retroazione</i> .   |
| Il motore funziona in modo irregolare       | Possibile sovramagnetizzazione.   | Controllare eventuali impostazioni del motore errate in tutti i parametri del motore.  | Controllare le impostazioni motore nei <i>gruppi di parametri 1-2* Dati motore, 1-3* Dati motore avanz. e 1-5* Impos.indip.carico</i> .   |
| Il motore non frena                         | Possibili impostazioni errate dei parametri dei freni. È possibile che i tempi rampa di decelerazione siano troppo brevi. | Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.   | Controllare il <i>gruppo di parametri 2-0* Freno CC e 3-0* Limiti riferimento</i> .   |

| Sintomo   | Possibile causa   | Test  | Soluzione   |
|---|---|---|---|
| Fusibili aperti   | Corto tra due fasi.   | Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra due fasi. Controllare eventuali cortocircuiti tra le fasi del motore e il pannello.                         | Eliminare ogni cortocircuito rilevato.  |
|   | Sovraccarico motore.  | Il motore è sovraccaricato per l'applicazione.  | Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targa, il motore può funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione. |
|   | Collegamenti allentati.   | Eseguire il controllo di pre-avviamento per verificare la presenza di 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 nella posizione 1: da A a B, da B a C, da C ad A.   | Se lo squilibrio segue il filo elettrico, si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.  |
|   | Problema legato al 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 del convertitore di frequenza. 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 elettrico, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.   |
|   | Problema legato al convertitore di frequenza.   | Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.   | Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.   |
| Il convertitore di frequenza presenta problemi di accelerazione | I dati motore sono inseriti in modo errato.   | Se si verificano avvisi o allarmi, vedere <i>capitolo 8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i> . Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente. | Aumentare il tempo rampa di accelerazione in <i>parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.</i> . Aumentare il limite di corrente in <i>parametro 4-18 Limite di corrente</i> . Aumentare il limite di coppia in <i>parametro 4-16 Lim. di coppia in modo motore</i> .         |
| Il convertitore di frequenza presenta problemi di decelerazione | I dati motore sono inseriti in modo errato.   | Se si verificano avvisi o allarmi, vedere <i>capitolo 8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi</i> . Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente. | Aumentare il tempo rampa di decelerazione in <i>parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.</i> . Abilitare il controllo sovratensione in <i>parametro 2-17 Controllo sovratensione</i> .  |

Tabella 8.5 Risoluzione dei problemi

## 9 Specifiche

### 9.1 Dati elettrici

#### 9.1.1 Alimentazione di rete 3x380–500 V CA

| VLT® AutomationDrive FC 302   | N315              |      | N355              |      | N400              |      |
|---|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
|   | HO                | NO   | HO                | NO   | HO                | NO   |
| <b>Sovraccarico elevato/normale</b><br>(Sovraccarico elevato = 150% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s) |                   |      |                   |      |                   |      |
| Potenza all'albero standard a 400 V [kW]  | 315               | 355  | 355               | 400  | 400               | 450  |
| Potenza all'albero standard a 460 V [cv]  | 450               | 500  | 500               | 600  | 550               | 600  |
| Potenza all'albero standard a 500 V [kW]  | 355               | 400  | 400               | 500  | 500               | 530  |
| <b>Dimensione contenitore</b>   | E1h/E3h           |      | E1h/E3h           |      | E1h/E3h           |      |
| <b>Corrente di uscita (trifase)</b>   |                   |      |                   |      |                   |      |
| Continua (a 400 V) [A]  | 600               | 658  | 658               | 745  | 695               | 800  |
| Intermittente (sovraccarico 60 s)<br>(a 400 V) [A]  | 900               | 724  | 987               | 820  | 1043              | 880  |
| Continua (a 460/500 V) [A]  | 540               | 590  | 590               | 678  | 678               | 730  |
| Intermittente (sovraccarico 60 s)<br>(a 460/500 V) [A]  | 810               | 649  | 885               | 746  | 1017              | 803  |
| kVA continui (a 400 V) [kVA]  | 416               | 456  | 456               | 516  | 482               | 554  |
| kVA continui (a 460 V) [kVA]  | 430               | 470  | 470               | 540  | 540               | 582  |
| kVA continui (a 500 V) [kVA]  | 468               | 511  | 511               | 587  | 587               | 632  |
| <b>Corrente di ingresso massima</b>   |                   |      |                   |      |                   |      |
| Continua (a 400 V) [A]  | 578               | 634  | 634               | 718  | 670               | 771  |
| Continua (a 460/500 V) [A]  | 520               | 569  | 569               | 653  | 653               | 704  |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E1h)</b>  |                   |      |                   |      |                   |      |
| - Rete e motore senza freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 5x240 (5x500 mcm) |      | 5x240 (5x500 mcm) |      | 5x240 (5x500 mcm) |      |
| - Rete e motore con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 4x240 (4x500 mcm) |      | 4x240 (4x500 mcm) |      | 4x240 (4x500 mcm) |      |
| - Freno o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E3h)</b>  |                   |      |                   |      |                   |      |
| - Rete e motore [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |      |
| - Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      |
| - Condivisione del carico o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 4x185 (4x350 mcm) |      | 4x185 (4x350 mcm) |      | 4x185 (4x350 mcm) |      |
| Fusibili di rete esterni massimi [A] <sup>2)</sup>  | 800               |      | 800               |      | 800               |      |
| Perdita di potenza stimata a 400 V [W] <sup>3) 4)</sup>   | 6178              | 6928 | 6851              | 8036 | 7297              | 8783 |
| Perdita di potenza stimata a 460 V [W] <sup>3)4)</sup>  | 5322              | 5910 | 5846              | 6933 | 7240              | 7969 |
| Rendimento <sup>4)</sup>  | 0,98              |      | 0,98              |      | 0,98              |      |
| Frequenza di uscita   | 0–590 Hz          |      | 0–590 Hz          |      | 0–590 Hz          |      |
| Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C]  | 110 (230)         |      | 110 (230)         |      | 110 (230)         |      |
| Scatto per sovratemperatura scheda di controllo [°C]  | 80 (176)          |      | 80 (176)          |      | 80 (176)          |      |
| Scatto per sovratemperatura scheda di potenza [°C]  | 85 (185)          |      | 85 (185)          |      | 85 (185)          |      |
| Scatto per sovratemperatura scheda alimentazione della ventola [°C]   | 85 (185)          |      | 85 (185)          |      | 85 (185)          |      |

| VLT® AutomationDrive FC 302                               | N315     |    | N355     |    | N400     |    |
|---|----------|----|----------|----|----------|----|
| <b>Sovraccarico elevato/normale</b>                       | HO       | NO | HO       | NO | HO       | NO |
| Scatto per sovratemperatura scheda in-rush attiva<br>[°C] | 85 (185) |    | 85 (185) |    | 85 (185) |    |

**Tabella 9.1 Specifiche tecniche, alimentazione di rete da 3x380-500 V CA**

| VLT® AutomationDrive FC 302  | N450              |      | N500              |       |
|--|-------------------|------|-------------------|-------|
| <b>Sovraccarico elevato/normale</b>  | HO                | NO   | HO                | NO    |
| (Sovraccarico elevato = 150% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s) |                   |      |                   |       |
| Potenza all'albero standard a 400 V [kW]   | 450               | 500  | 500               | 560   |
| Potenza all'albero standard a 460 V [cv]   | 600               | 650  | 650               | 750   |
| Potenza all'albero standard a 500 V [kW]   | 530               | 560  | 560               | 630   |
| <b>Dimensione contenitore</b>  | E2h/E4h           |      | E2h/E4h           |       |
| <b>Corrente di uscita (trifase)</b>  |                   |      |                   |       |
| Continua (a 400 V) [A]   | 800               | 880  | 880               | 990   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s)<br>(a 400 V) [A]   | 1200              | 968  | 1320              | 1089  |
| Continua (a 460/500 V) [A]   | 730               | 780  | 780               | 890   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s)<br>(a 460/500 V) [A]   | 1095              | 858  | 1170              | 979   |
| kVA continui (a 400 V) [kVA]   | 554               | 610  | 610               | 686   |
| kVA continui (a 460 V) [kVA]   | 582               | 621  | 621               | 709   |
| kVA continui<br>(a 500 V) [kVA]  | 632               | 675  | 675               | 771   |
| <b>Corrente di ingresso massima</b>  |                   |      |                   |       |
| Continua (a 400 V) [A]   | 771               | 848  | 848               | 954   |
| Continua (a 460/500 V) [A]   | 704               | 752  | 752               | 858   |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E2h)</b>   |                   |      |                   |       |
| - Rete e motore senza freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                                    | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |       |
| - Rete e motore con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                                      | 5x240 (5x500 mcm) |      | 5x240 (5x500 mcm) |       |
| - Freno o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>  | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |       |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E4h)</b>   |                   |      |                   |       |
| - Rete e motore [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>  | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |       |
| - Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>  | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |       |
| - Condivisione del carico o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>                      | 4x185 (4x350 mcm) |      | 4x185 (4x350 mcm) |       |
| Fusibili di rete esterni massimi [A] <sup>2)</sup>   | 1200              |      | 1200              |       |
| Perdita di potenza stimata a 400 V [W] <sup>3)4)</sup>   | 8352              | 9473 | 9449              | 11102 |
| Perdita di potenza stimata a 460 V [W] <sup>3) 4)</sup>  | 7182              | 7809 | 7771              | 9236  |
| Rendimento <sup>4)</sup>   | 0,98              |      | 0,98              |       |
| Frequenza di uscita [Hz]   | 0-590             |      | 0-590             |       |
| Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C]   | 110 (230)         |      | 100 (212)         |       |
| Scatto per sovratemperatura scheda di controllo [°C]   | 80 (176)          |      | 80 (176)          |       |
| Scatto per sovratemperatura scheda di potenza [°C]   | 85 (185)          |      | 85 (185)          |       |
| Scatto per sovratemperatura scheda alimentazione della ventola [°C]                                  | 85 (185)          |      | 85 (185)          |       |
| Scatto per sovratemperatura scheda in-rush attivo [°C]   | 85 (185)          |      | 85 (185)          |       |

**Tabella 9.2 Specifiche tecniche, alimentazione di rete da 3x380-500 V CA**

1) American Wire Gauge.

2) Per il valore nominale dei fusibili vedere capitolo 9.7 Fusibili.

3) La perdita di potenza tipica è a condizioni normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo). Questi valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite IE/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita



di potenza nel convertitore di frequenza. Vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598-2, consultare [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Le opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite, nonostante tipicamente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o opzioni per gli slot A e B.

4) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali. Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica, vedere capitolo 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico parziali, vedere [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.1.2 Alimentazione di rete 3x525–690 V CA

| VLT® AutomationDrive FC 302   | N355              |      | N400              |      | N500              |      |
|---|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
|   | HO                | NO   | HO                | NO   | HO                | NO   |
| <b>Sovraccarico elevato/normale</b><br>(Sovraccarico elevato = 150% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s) |                   |      |                   |      |                   |      |
| Potenza all'albero standard a 550 V [kW]  | 315               | 355  | 315               | 400  | 400               | 450  |
| Potenza all'albero standard a 575 V [cv]  | 400               | 450  | 400               | 500  | 500               | 600  |
| Potenza all'albero standard a 690 V [kW]  | 355               | 450  | 400               | 500  | 500               | 560  |
| <b>Dimensione contenitore</b>   | E1h/E3h           |      | E1h/E3h           |      | E1h/E3h           |      |
| <b>Corrente di uscita (trifase)</b>   |                   |      |                   |      |                   |      |
| Continua (a 550 V) [A]  | 395               | 470  | 429               | 523  | 523               | 596  |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) (A)   | 593               | 517  | 644               | 575  | 785               | 656  |
| Continua (a 575/690 V) [A]  | 380               | 450  | 410               | 500  | 500               | 570  |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]   | 570               | 495  | 615               | 550  | 750               | 627  |
| kVA continui (a 550 V) [kVA]  | 376               | 448  | 409               | 498  | 498               | 568  |
| kVA continui (a 575 V) [kVA]  | 378               | 448  | 408               | 498  | 498               | 568  |
| kVA continui (a 690 V) [kVA]  | 454               | 538  | 490               | 598  | 598               | 681  |
| <b>Corrente di ingresso massima</b>   |                   |      |                   |      |                   |      |
| Continua (a 550 V) [A]  | 381               | 453  | 413               | 504  | 504               | 574  |
| Continua (a 575 V) [A]  | 366               | 434  | 395               | 482  | 482               | 549  |
| Continua (a 690 V) [A]  | 366               | 434  | 395               | 482  | 482               | 549  |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E1h)</b>  |                   |      |                   |      |                   |      |
| - Rete e motore senza freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 5x240 (5x500 mcm) |      | 5x240 (5x500 mcm) |      | 5x240 (5x500 mcm) |      |
| - Rete e motore con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 4x240 (4x500 mcm) |      | 4x240 (4x500 mcm) |      | 4x240 (4x500 mcm) |      |
| - Freno o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E3h)</b>  |                   |      |                   |      |                   |      |
| - Rete e motore [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |      |
| - Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |      |
| - Condivisione del carico o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 4x185 (4x350 mcm) |      | 4x185 (4x350 mcm) |      | 4x185 (4x350 mcm) |      |
| Fusibili di rete esterni massimi [A] <sup>2)</sup>  | 800               |      | 800               |      | 800               |      |
| Perdita di potenza stimata a 600 V [W] <sup>3)4)</sup>  | 4989              | 6062 | 5419              | 6879 | 6833              | 8076 |
| Perdita di potenza stimata a 690 V [W] <sup>3)4)</sup>  | 4920              | 5939 | 5332              | 6715 | 6678              | 7852 |
| Rendimento <sup>4)</sup>  | 0,98              |      | 0,98              |      | 0,98              |      |
| Frequenza di uscita [Hz]  | 0–590             |      | 0–590             |      | 0–590             |      |
| Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C]  | 110 (230)         |      | 110 (230)         |      | 110 (230)         |      |
| Scatto per sovratemperatura scheda di controllo [°C]  | 80 (176)          |      | 80 (176)          |      | 80 (176)          |      |
| Scatto per sovratemperatura scheda di potenza [°C]  | 85 (185)          |      | 85 (185)          |      | 85 (185)          |      |

|  |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|
| Scatto per sovratemperatura scheda alimentazione della ventola [°C ] | 85 (185) | 85 (185) | 85 (185) |
| Scatto per sovratemperatura scheda in-rush attiva [°C ]              | 85 (185) | 85 (185) | 85 (185) |

**Tabella 9.3 Specifiche tecniche, alimentazione di rete da 3x525-690 V CA**

| VLT® AutomationDrive FC 302   | N560              |      | N630              |       | N710              |       |
|---|-------------------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|
|   | HO                | NO   | HO                | NO    | HO                | NO    |
| <b>Sovraccarico elevato/normale</b><br>(Sovraccarico elevato = 150% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s) |                   |      |                   |       |                   |       |
| Potenza all'albero standard a 550 V [kW]  | 450               | 500  | 500               | 560   | 560               | 670   |
| Potenza all'albero standard a 575 V [cv]  | 600               | 650  | 650               | 750   | 750               | 950   |
| Potenza all'albero standard a 690 V [kW]  | 560               | 630  | 630               | 710   | 710               | 800   |
| <b>Dimensione contenitore</b>   | E1h/E3h           |      | E2h/E4h           |       | E2h/E4h           |       |
| <b>Corrente di uscita (trifase)</b>   |                   |      |                   |       |                   |       |
| Continua (a 550 V) [A]  | 596               | 630  | 659               | 763   | 763               | 889   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) (A)   | 894               | 693  | 989               | 839   | 1145              | 978   |
| Continua (a 575/690 V) [A]  | 570               | 630  | 630               | 730   | 730               | 850   |
| Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]   | 855               | 693  | 945               | 803   | 1095              | 935   |
| kVA continui (a 550 V) [kVA]  | 568               | 600  | 628               | 727   | 727               | 847   |
| kVA continui (a 575 V) [kVA]  | 568               | 627  | 627               | 727   | 727               | 847   |
| kVA continui (a 690 V) [kVA]  | 681               | 753  | 753               | 872   | 872               | 1016  |
| <b>Corrente di ingresso massima</b>   |                   |      |                   |       |                   |       |
| Continua (a 550 V) [A]  | 574               | 607  | 635               | 735   | 735               | 857   |
| Continua (a 575 V) [A]  | 549               | 607  | 607               | 704   | 704               | 819   |
| Continua (a 690 V) [A]  | 549               | 607  | 607               | 704   | 704               | 819   |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E2h)</b>  |                   |      |                   |       |                   |       |
| - Rete e motore senza freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |       | 6x240 (6x500 mcm) |       |
| - Rete e motore con freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 5x240 (5x500 mcm) |      | 5x240 (5x500 mcm) |       | 5x240 (5x500 mcm) |       |
| - Freno o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |       | 2x185 (2x350 mcm) |       |
| <b>Numero massimo e dimensione dei cavi per fase (E4h)</b>  |                   |      |                   |       |                   |       |
| - Rete e motore [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 6x240 (6x500 mcm) |      | 6x240 (6x500 mcm) |       | 6x240 (6x500 mcm) |       |
| - Freno [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 2x185 (2x350 mcm) |      | 2x185 (2x350 mcm) |       | 2x185 (2x350 mcm) |       |
| - Condivisione del carico o rigenerazione [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>   | 4x185 (4x350 mcm) |      | 4x185 (4x350 mcm) |       | 4x185 (4x350 mcm) |       |
| Fusibili di rete esterni massimi [A] <sup>2)</sup>  | 800               |      | 1200              |       | 1200              |       |
| Perdita di potenza stimata a 600 V [W] <sup>3)4)</sup>  | 8069              | 9208 | 8543              | 10346 | 10319             | 12723 |
| Perdita di potenza stimata a 690 V [W] <sup>3)4)</sup>  | 7848              | 8921 | 8363              | 10066 | 10060             | 12321 |
| Rendimento <sup>4)</sup>  | 0,98              |      | 0,98              |       | 0,98              |       |
| Frequenza di uscita [Hz]  | 0-590             |      | 0-590             |       | 0-590             |       |
| Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C]  | 110 (230)         |      | 110 (230)         |       | 110 (230)         |       |
| Scatto per sovratemperatura scheda di controllo [°C]  | 80 (176)          |      | 80 (176)          |       | 80 (176)          |       |
| Scatto per sovratemperatura scheda di potenza [°C]  | 85 (185)          |      | 85 (185)          |       | 85 (185)          |       |
| Scatto per sovratemperatura scheda alimentazione della ventola [°C]   | 85 (185)          |      | 85 (185)          |       | 85 (185)          |       |

|   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|
| Scatto per sovratemperatura scheda in-rush attiva<br>[°C] | 85 (185) | 85 (185) | 85 (185) |
|---|----------|----------|----------|

**Tabella 9.4 Specifiche tecniche, alimentazione di rete da 3x525-690 V CA**

1) American Wire Gauge.

2) Per il valore nominale dei fusibili vedere capitolo 9.7 Fusibili.

3) La perdita di potenza tipica è a condizioni normali ed è prevista essere entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo). Questi valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite IE/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza. Vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598-2, consultare [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). Le opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite, nonostante tipicamente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o opzioni per gli slot A e B.

4) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali. Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica, vedere capitolo 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico parziali, vedere [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Alimentazione di rete

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)

Tensione di alimentazione 380–500 V  $\pm 10\%$ , 525–690 V  $\pm 10\%$

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

*durante una bassa tensione di rete o una caduta di tensione di rete, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del collegamento CC non scende al di sotto del livello minimo di 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  $\pm 5\%$

Squilibrio temporaneo massimo tra le fasi di rete 3,0% della tensione di alimentazione nominale<sup>1)</sup>

Fattore di potenza reale ( $\lambda$ )  $\geq 0,9$  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/2 minuti

Ambiente secondo la norma EN60664-1 Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

*Questo convertitore è adatto per l'uso su un circuito in grado di fornire 100 kA di corrente nominale di corto circuito (SCCR) a 480/600 V.*

1) Calcoli basati su UL/IEC61800-3.

## 9.3 Uscita motore e dati motore

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita 0–100% della tensione di alimentazione

Frequenza di uscita 0–590 Hz<sup>1)</sup>

Commutazione sull'uscita Illimitata

Tempi di rampa 0,01–3600 s

1) In funzione della tensione e della corrente di alimentazione.

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante) Al massimo 150% per 60 s<sup>1)2)</sup>

Coppia di sovraccarico (coppia costante) Al massimo 150% per 60 s<sup>1)2)</sup>

1) La percentuale si riferisce alla corrente nominale del convertitore di frequenza.

2) Una volta ogni 10 minuti.

## 9.4 Condizioni ambientali

**Ambiente**

|  |  |
|--|--|
| Contenitore E1h/E2h  | IP21/tipo 1, IP54/tipo 12  |
| Contenitore E3h/E4h  | IP20/Chassis   |
| Test di vibrazione (standard/rinforzato)   | 0,7 g/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  |
| Gas aggressivi (IEC 60721-3-3)   | classe 3C3   |
| Metodo di prova secondo IEC 60068-2-43   | H2S (10 giorni)  |
| Temperatura ambiente (modalità di commutazione SFAVM)  |  |
| - con declassamento  | massimo 55 °C <sup>1)</sup>  |
| - con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 standard (fino al 90% della corrente di uscita) | massimo 50 °C <sup>1)</sup>  |
| - con la massima corrente di uscita del convertitore di frequenza                                  | massimo 45 °C <sup>1)</sup>  |
| Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime                                | 0 °C   |
| Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte  | 10 °C  |
| Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto  | da -25 a +65/70 °C   |
| Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento                                   | 1000 m   |
| Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento  | 3000 m   |

1) Per maggiori informazioni sul declassamento, fare riferimento alla Guida alla progettazione specifica del prodotto.

|   |            |
|---|------------|
| Norme EMC, emissione                          | EN 61800-3 |
| Norme EMC, immunità                           | EN 61800-3 |
| Classe di efficienza energetica <sup>2)</sup> | IE2        |

2) Determinato secondo la EN50598-2 a):

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

## 9.5 Specifiche dei cavi

**Lunghezze del cavo e sezioni trasversali dei cavi di comando<sup>1)</sup>**

|   |   |
|---|---|
| Lunghezza massima cavo motore, schermato/armato   | 150 m   |
| Lunghezza massima cavo motore, non schermato/armato                                       | 300 m   |
| Sezione trasversale massima al motore, alla rete, alla condivisione del carico e al freno | Vedere capitolo 9.1 Dati elettrici                    |
| Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo rigido                      | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> ) |
| Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile                  | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG                             |
| Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima                   | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG                           |
| Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo                                       | 0,25 mm <sup>2</sup> /23 AWG                          |

1) Per i cavi di potenza vedere le tabelle elettriche nel capitolo 9.1 Dati elettrici.

## 9.6 Ingresso/uscita e dati di controllo

**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, logica 0 PNP | <5 V CC  |
| Livello di tensione, logica 1 PNP | >10 V CC   |
| Livello di tensione, logica 0 NPN | >19 V CC   |
| Livello di tensione, logica 1 NPN | <14 V CC   |
| Tensione massima in ingresso      | 28 V CC  |

Resistenza di ingresso,  $R_i$  ..... Circa 4 k $\Omega$

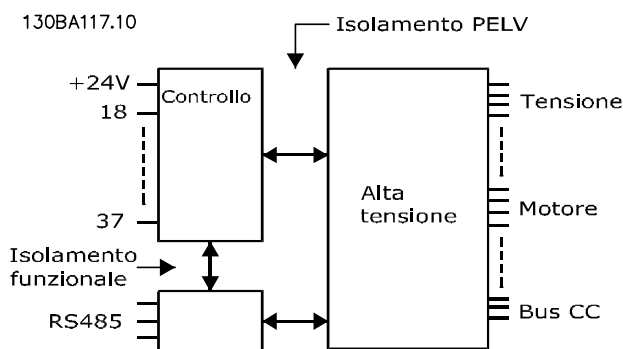
*Tutti gli ingressi digitali sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.*

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

**Ingressi analogici**

|  |  |
|--|--|
| Numero di ingressi analogici           | 2                                      |
| Numero morsetto                        | 53, 54                                 |
| Modalità                               | Tensione o corrente                    |
| Selezione modalità                     | Interruttori A53 e A54                 |
| Modalità tensione                      | Interruttore A53/A54=(U)               |
| Livello di tensione                    | Da -10 V a +10 V (scalabile)           |
| Resistenza di ingresso, $R_i$          | Circa 10 k $\Omega$                    |
| Tensione massima                       | $\pm 20$ V                             |
| Modalità corrente                      | Interruttore A53/A54 = (I)             |
| Livello di corrente                    | Da 0/4 a 20 mA (scalabile)             |
| Resistenza di ingresso, $R_i$          | Circa 200 $\Omega$                     |
| Corrente massima                       | 30 mA                                  |
| Risoluzione per gli ingressi analogici | 10 bit (segno +)                       |
| Precisione degli ingressi analogici    | Errore massimo 0,5% della scala intera |
| Larghezza di banda                     | 100 Hz                                 |

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



Disegno 9.1 Isolamento PELV

**Ingressi a impulsi**

|  |  |
|--|--|
| Ingressi a impulsi programmabili                         | 2  |
| Numero morsetto a impulsi                                | 29, 33   |
| Frequenza massima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33 | 110 kHz (comando push-pull)  |
| Frequenza massima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33 | 5 kHz (collettore aperto)  |
| Frequenza minima in corrispondenza dei morsetti 29 e 33  | 4 Hz   |
| Livello di tensione                                      | Vedere <i>Ingressi digitali</i> in capitolo 9.6 <i>Ingresso/uscita e dati di controllo</i> |
| Tensione massima in ingresso                             | 28 V CC  |
| Resistenza di ingresso, $R_i$                            | Circa 4 k $\Omega$   |
| Precisione dell'ingresso a impulsi (0,1–1 kHz)           | Errore massimo: 0,1% della scala intera  |

**Uscita analogica**

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

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

**Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485**

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

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

**Uscita digitale**

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

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

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

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

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Numero morsetto | 12, 13 |
| Carico massimo  | 200 mA |

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

**Uscite a relè**

|  |  |
|--|--|
| Uscite a relè programmabili  | 2  |
| Sezione trasversale massima ai morsetti del relè   | 2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)                           |
| Sezione trasversale minima ai morsetti del relè  | 0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)                           |
| Lunghezza del filo spelato   | 8 mm   |
| <b>Numero morsetto relè 01</b>   | 1–3 (apertura), 1–2 (chiusura)                         |
| Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 1–2 (NO) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup> | 400 V CA, 2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 1–2 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)     | 240 V CA, 0,2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 1–2 (NO) (carico resistivo)                 | 80 V CC, 2 A   |
| Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 1–2 (NO) (carico induttivo)                | 24 V CC, 0,1 A   |
| Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 1–3 (NC) (carico resistivo)                 | 240 V CA, 2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 1–3 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)     | 240 V CA, 0,2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 1–3 (NC) (carico resistivo)                 | 50 V CC, 2 A   |
| Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 1–3 (NC) (carico induttivo)                | 24 V CC, 0,1 A   |
| Carico minimo sui morsetti 1–3 (NC), 1–2 (NO)  | 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 massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 4–5 (NA) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup> | 400 V CA, 2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 4–5 (NA) (carico induttivo @ cosφ 0,4)     | 240 V CA, 0,2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 4–5 (NA) (carico resistivo)                 | 80 V CC, 2 A   |
| Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 4–5 (NA) (carico induttivo)                | 24 V CC, 0,1 A   |
| Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 4–6 (NC) (carico resistivo)                 | 240 V CA, 2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 4–6 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)     | 240 V CA, 0,2 A  |
| Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 4–6 (NC) (carico resistivo)                 | 50 V CC, 2 A   |
| Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 4–6 (NC) (carico induttivo)                | 24 V CC, 0,1 A   |
| Carico minimo sui morsetti 4–6 (NC), 4–5 (NO)  | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA                            |
| Ambiente secondo EN 60664-1  | Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2 |

*1) IEC 60947 parti 4 e 5.*

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

2) Categoria di sovratensione II.

3) Applicazioni UL 300 V CA 2 A.

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

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Numero morsetto    | 50                 |
| Tensione di uscita | 10,5 V $\pm$ 0,5 V |
| Carico massimo     | 25 mA              |

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

Caratteristiche di comando

|   |  |
|---|--|
| Risoluzione sulla frequenza di uscita a 0-1000 Hz               | $\pm$ 0,003 Hz   |
| Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33) | $\leq$ 2 ms  |
| Intervallo controllo di velocità (anello aperto)                | 1:100 della velocità sincrona                          |
| Precisione della velocità (anello aperto)                       | 30-4000 giri/min.: errore massimo di $\pm$ 8 giri/min. |

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

Prestazioni scheda di controllo

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

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| USB standard | 1.1 (piena velocità)         |
| Spina USB    | Spina dispositivo USB tipo B |

## AVVISO!

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

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

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

## 9.7 Fusibili

I fusibili assicurano che i possibili danni al convertitore si limitino a danni all'interno dell'unità. Per assicurare la conformità con EN 50178, usare fusibili Bussmann identici come ricambi. Fare riferimento a *Tabella 9.5*.

## AVVISO!

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

| Tensione di ingresso (V) | Codice articolo Bussmann |
|--------------------------|--------------------------|
| 380-500                  | 170M7309                 |
| 525-690                  | 170M7342                 |

Tabella 9.5 Fusibili opzionali

I fusibili elencati in *Tabella 9.5* sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 A<sub>rms</sub> (simmetrici), a seconda della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) del sistema convertitore è pari a 100.000 A<sub>rms</sub>. I convertitori E1h ed E2h sono dotati di fusibili interni che corrispondono alla SCCR di 100 kA. I convertitori E3h ed E4h devono essere dotati di fusibili Tipo aR per soddisfare il requisito di SCCR di 100 kA.

**AVVISO!**
**SEZIONATORE**

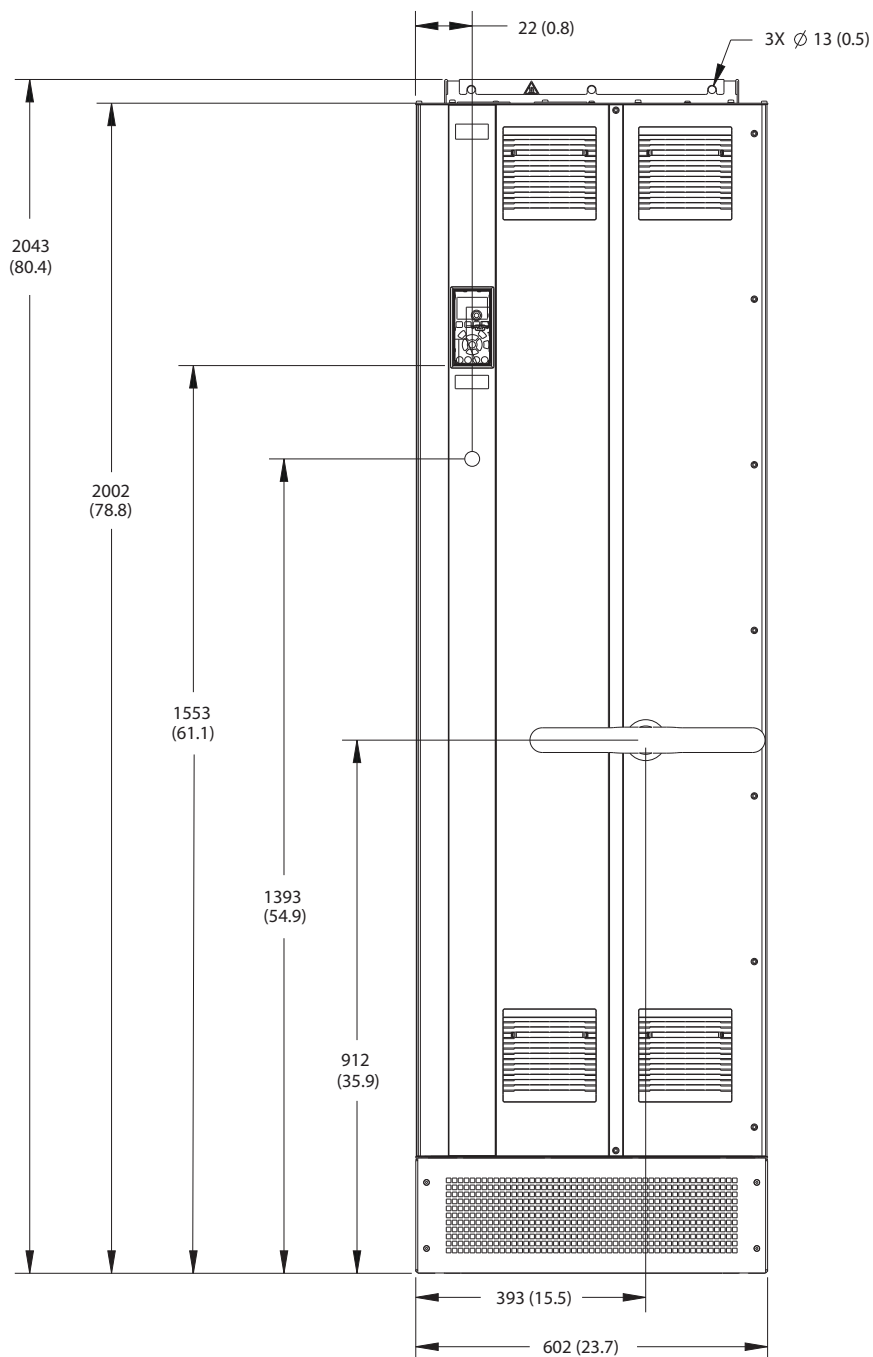
Tutte le unità ordinate e fornite con sezionatore installato in fabbrica richiedono l'applicazione di un fusibile su circuito di derivazione Classe L per rispettare il requisito SCCR di 100 kA per il convertitore. Se si usa un interruttore, il valore nominale SCCR è 42 kA. Il fusibile di Classe L specifico è determinato dalla tensione di ingresso e dalla potenza nominale del convertitore. I valori nominali di tensione di ingresso e potenza sono indicati nella targa del prodotto. Vedere capitolo 4.1 Elementi forniti.

| Tensione di ingresso (V) | Potenza nominale (kW) | Caratteristiche di cortocircuito (A) | Protezione necessaria        |
|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 380-500                  | 315-400               | 42000                                | Interruttore                 |
|                          |                       | 100000                               | Fusibile di classe L, 800 A  |
| 380-500                  | 450-500               | 42000                                | Interruttore                 |
|                          |                       | 100000                               | Fusibile di classe L, 1200 A |
| 525-690                  | 355-560               | 40000                                | Interruttore                 |
|                          |                       | 100000                               | Fusibile di classe L, 800 A  |
| 525-690                  | 630-710               | 42000                                | Interruttore                 |
|                          |                       | 100000                               | Fusibile di classe L, 1200 A |



9.8 Dimensioni del contenitore

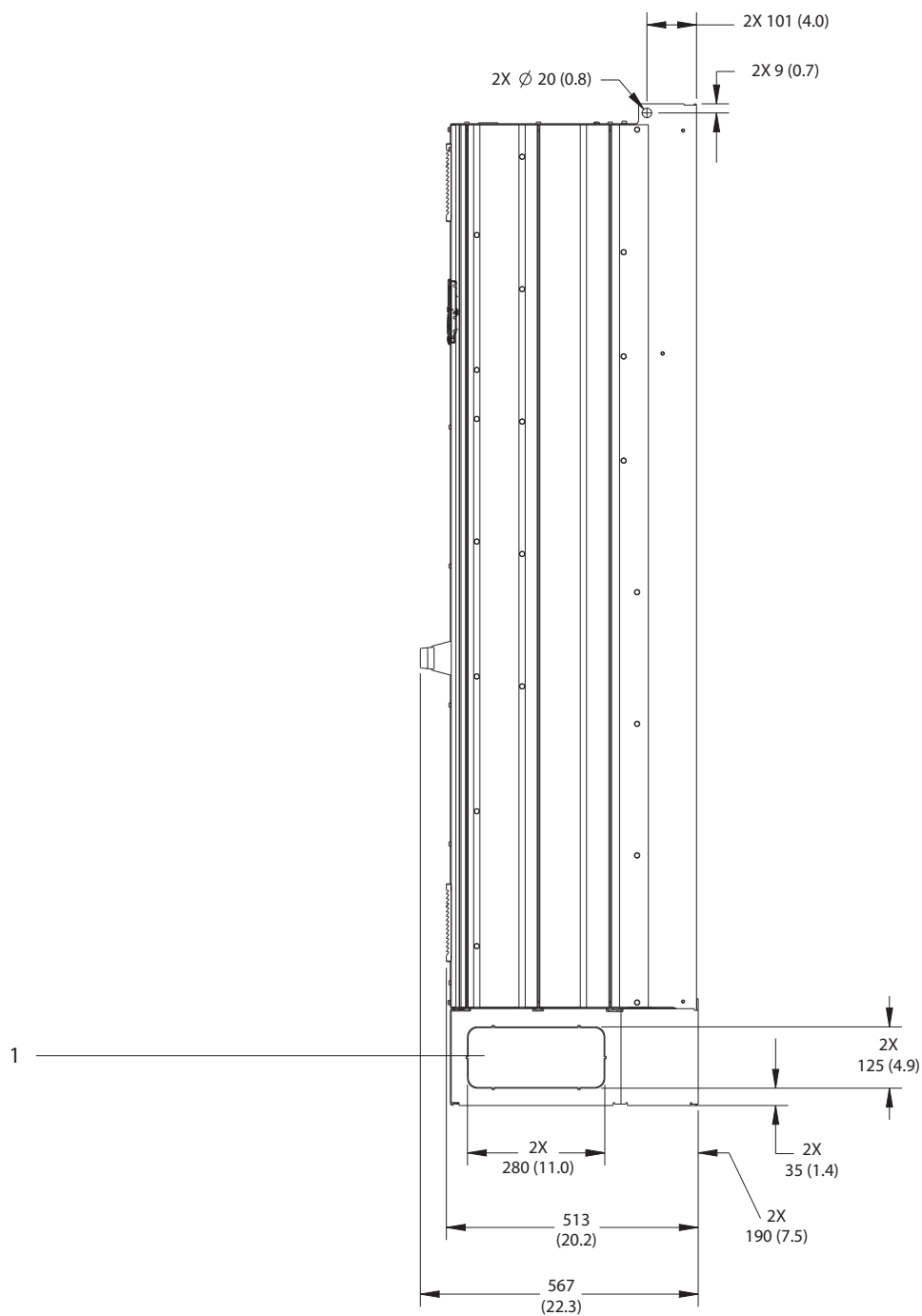
9.8.1 Dimensioni esterne E1h



130BF648:10

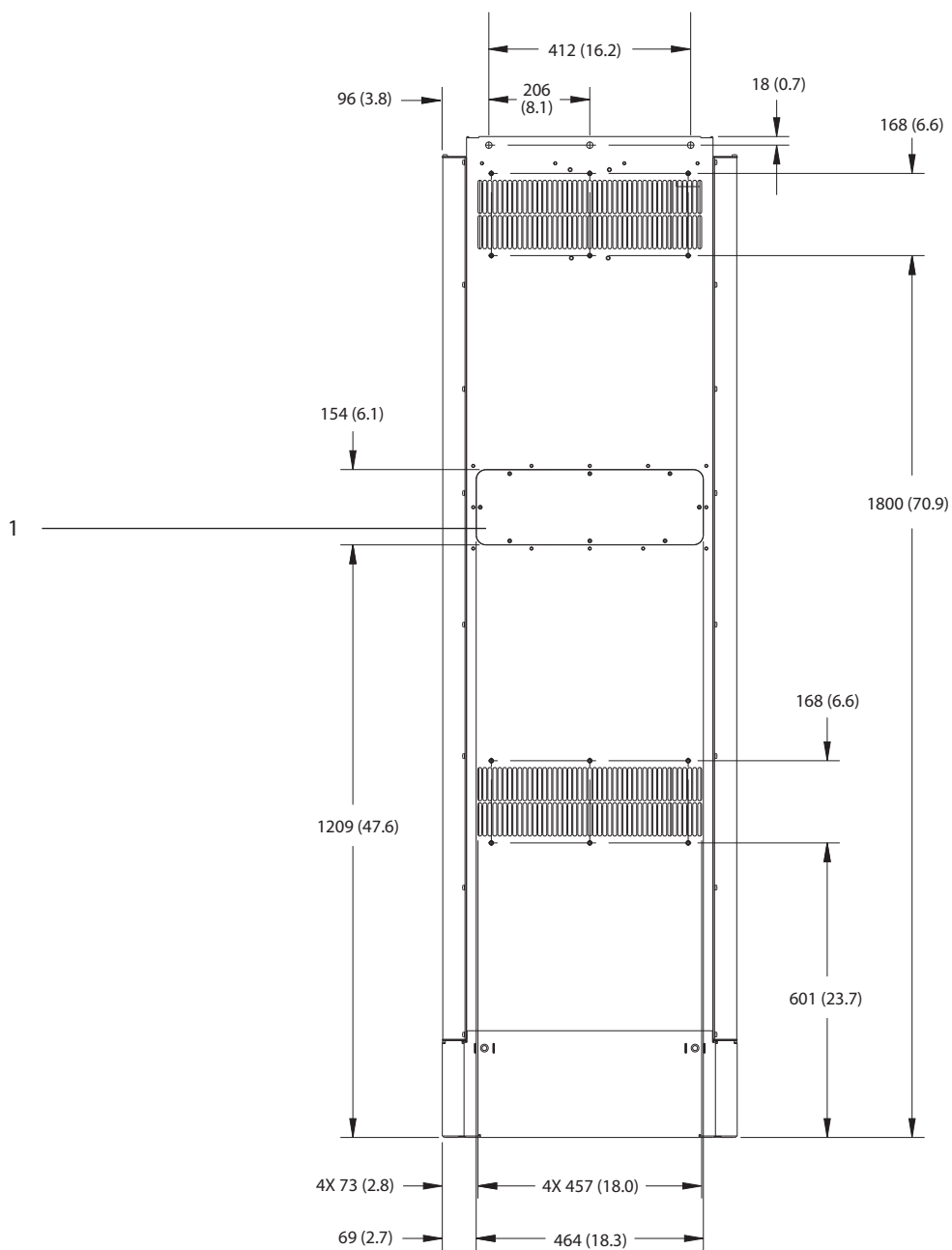
Disegno 9.2 Vista frontale dell'unità E1h

9



|   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | Pannello passacavi |
|---|--------------------|

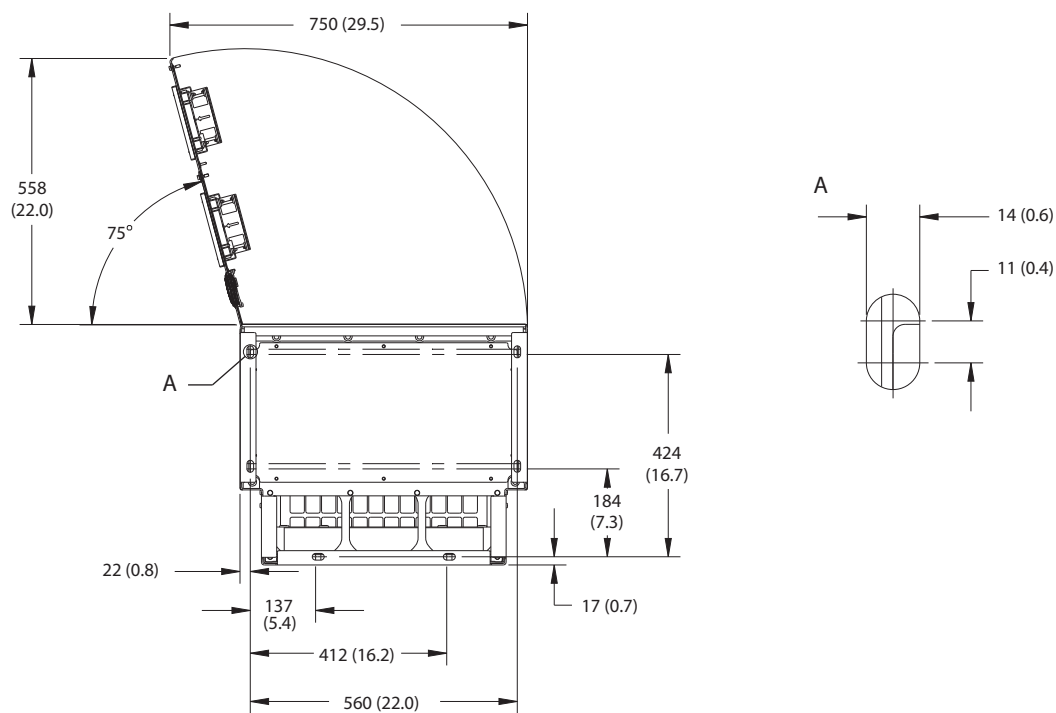
Disegno 9.3 Vista laterale dell'unità E1h



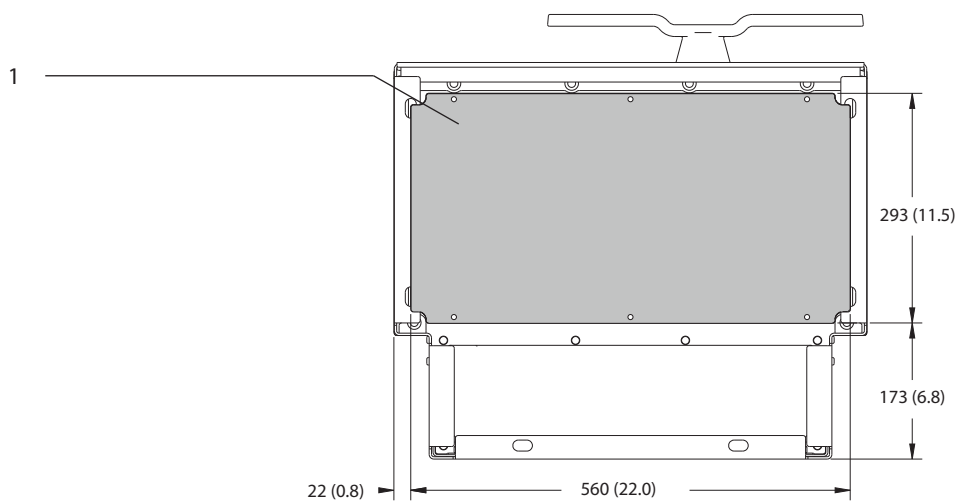
9

|   |   |
|---|---|
| 1 | Pannello di accesso del dissipatore (opzionale) |
|---|---|

Disegno 9.4 Vista posteriore dell'unità E1h



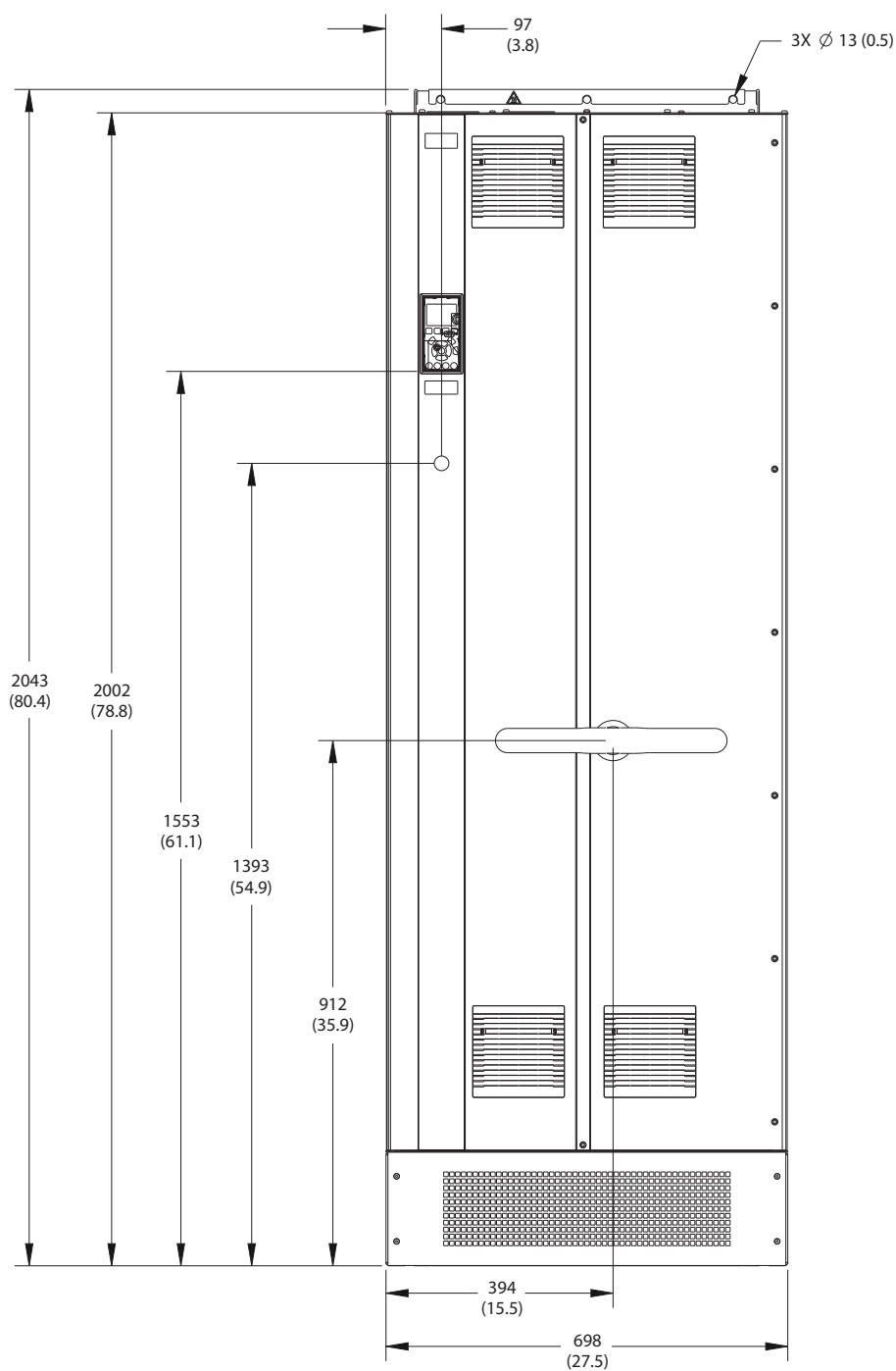
9



|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Piastra passacavi |
|---|-------------------|

Disegno 9.5 Spazio per la porta e dimensioni della piastra passacavi per E1h

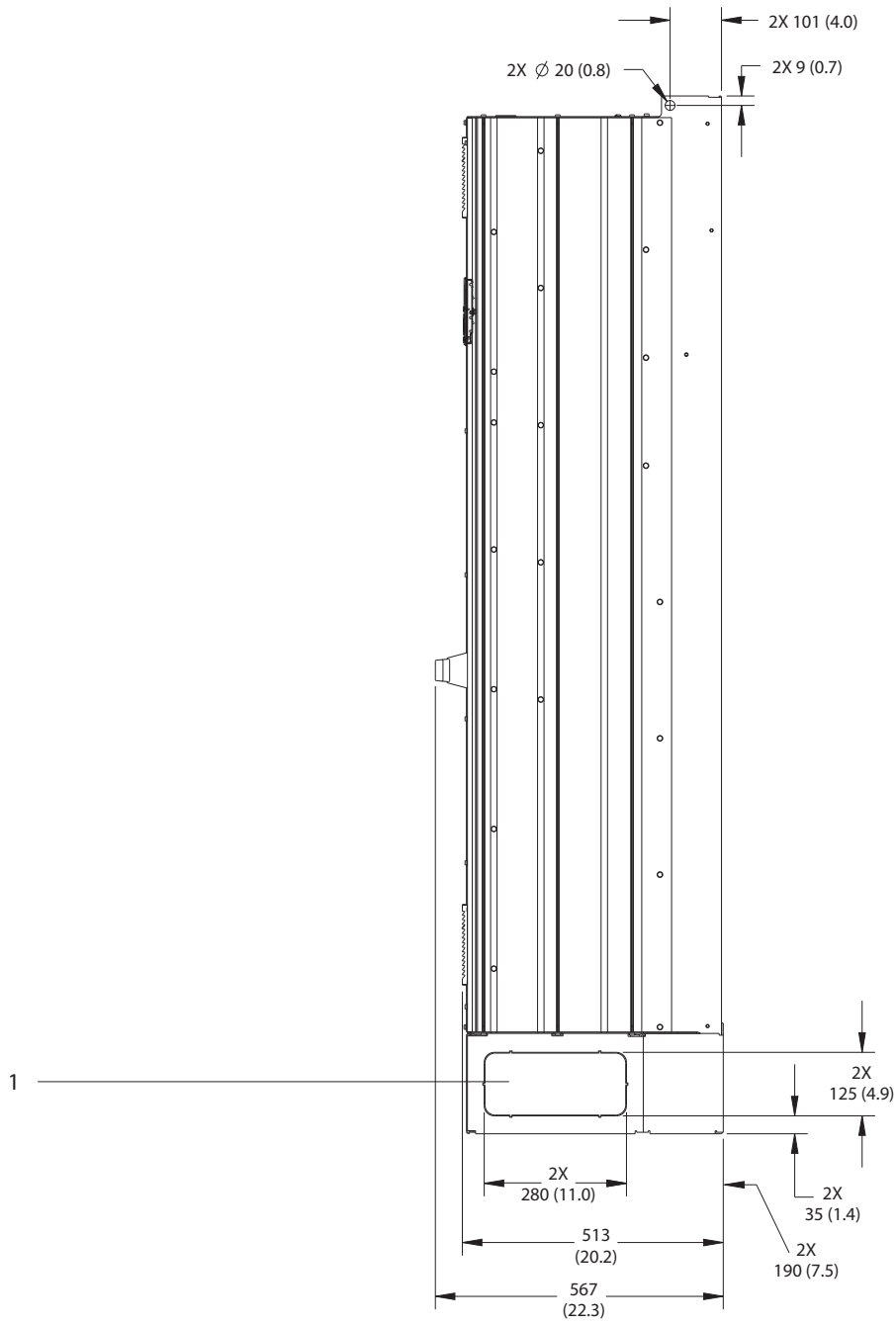
9.8.2 Dimensioni esterne E2h



9

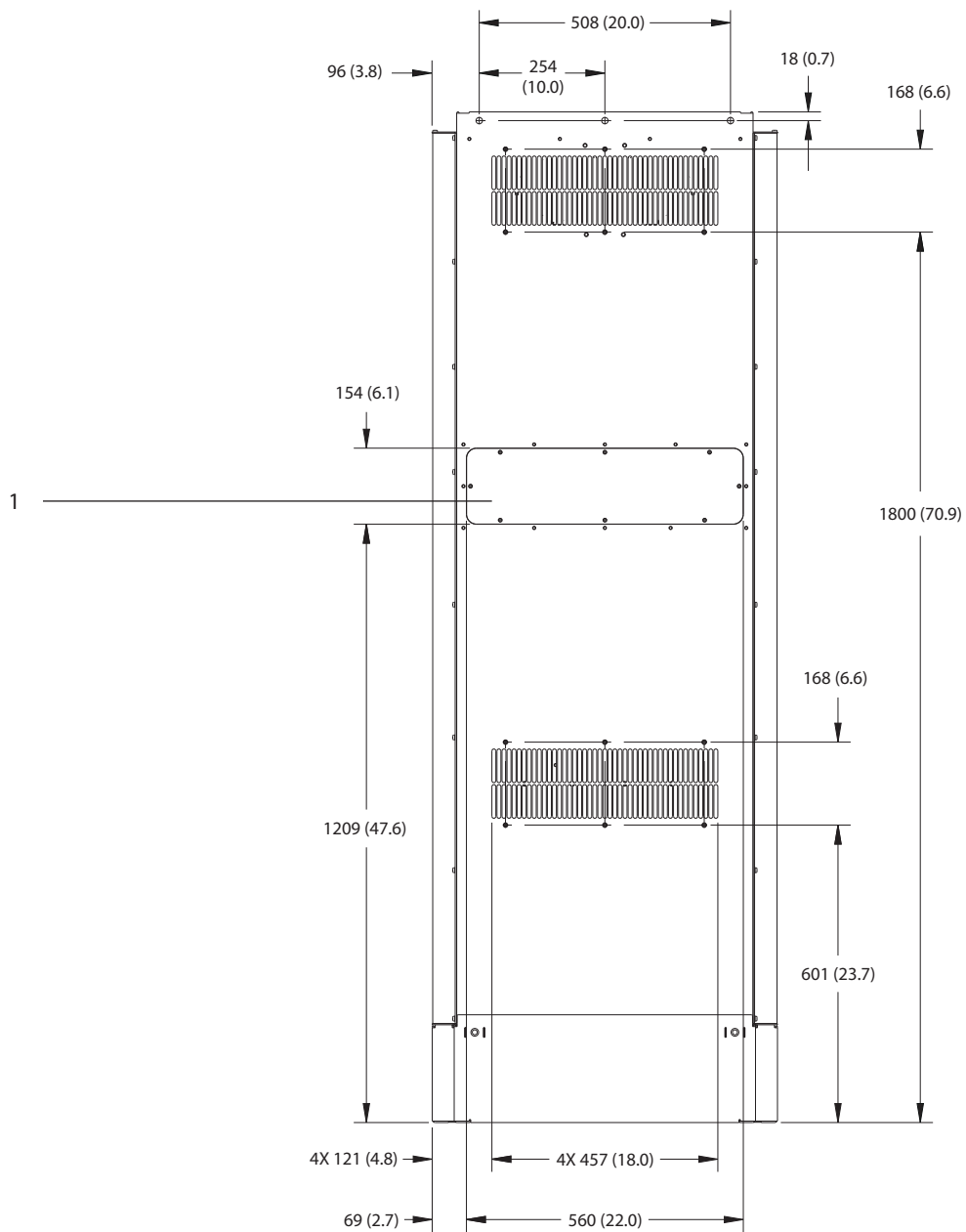
Disegno 9.6 Vista frontale dell'unità E2h

9



|   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | Pannello passacavi |
|---|--------------------|

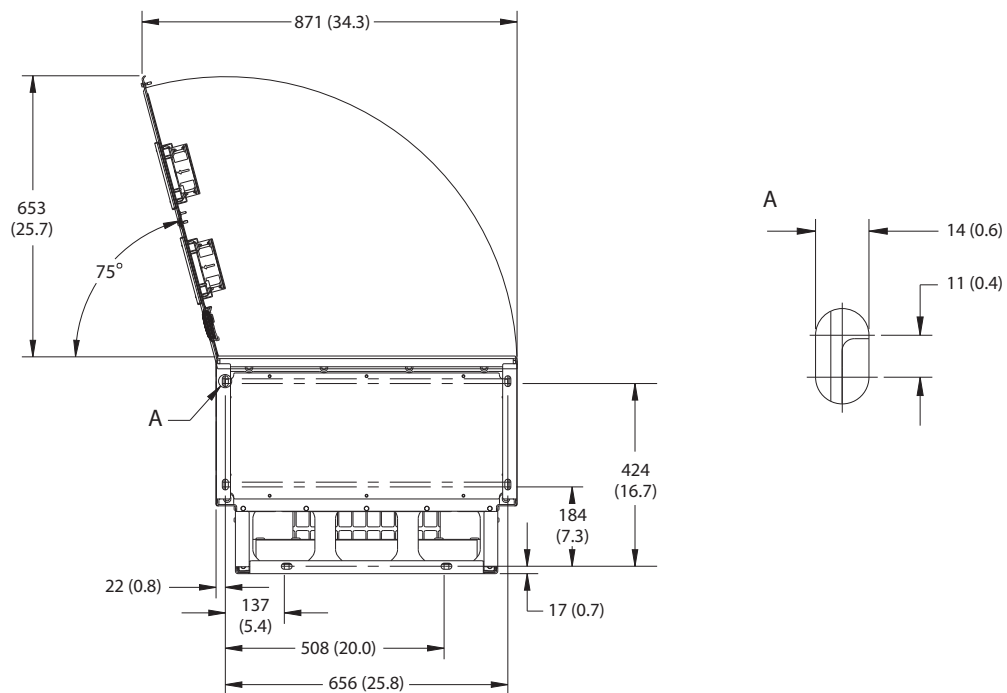
Disegno 9.7 Vista laterale dell'unità E2h



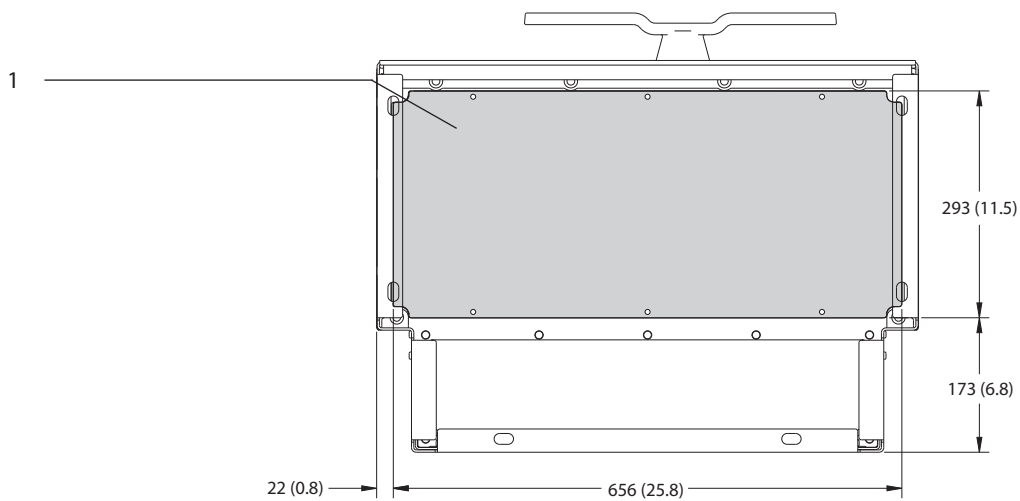
9

|   |   |
|---|---|
| 1 | Pannello di accesso del dissipatore (opzionale) |
|---|---|

Disegno 9.8 Vista posteriore dell'unità E2h



9

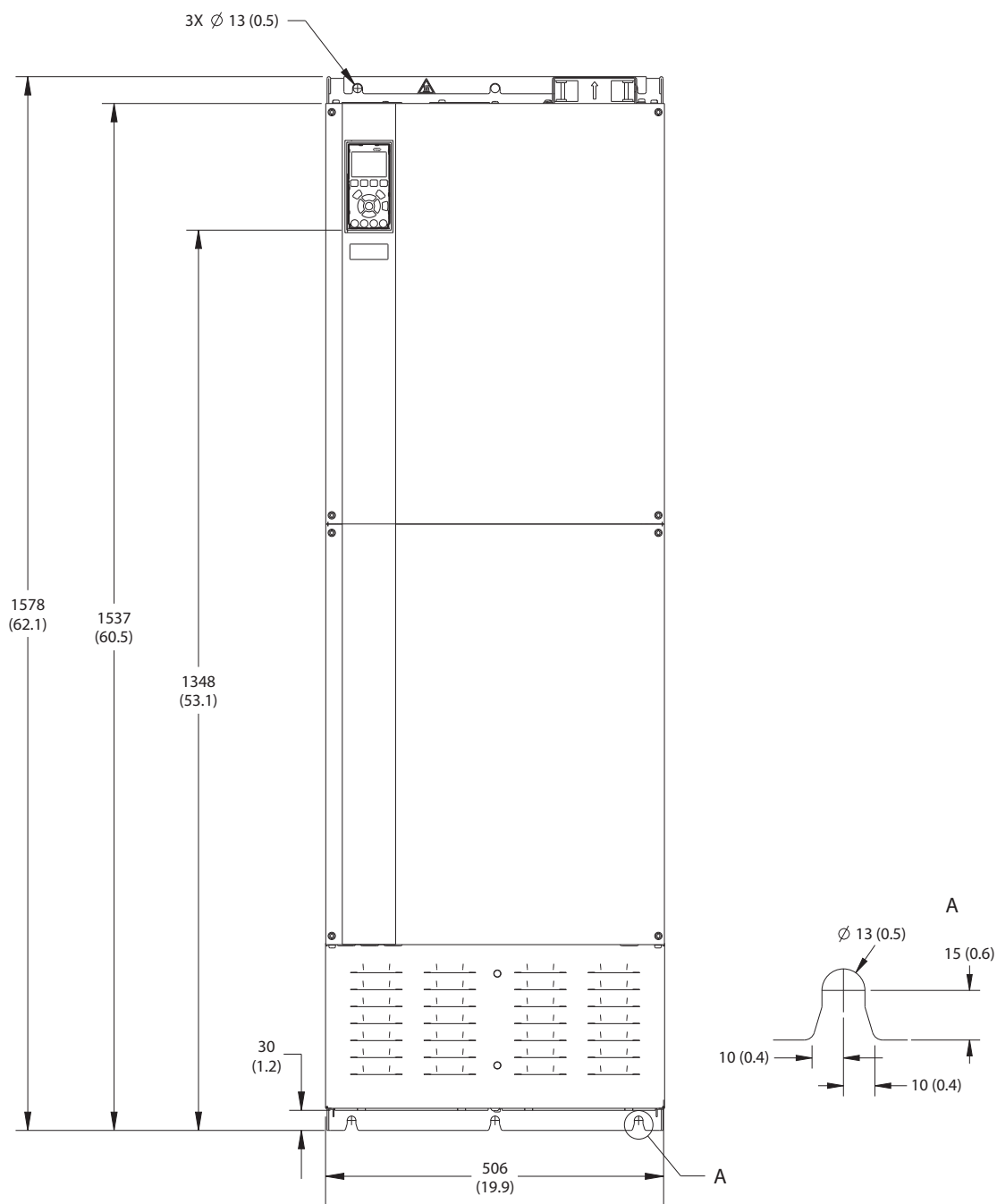


|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Piastra passacavi |
|---|-------------------|

Disegno 9.9 Spazio per la porta e dimensioni della piastra passacavi per E2h

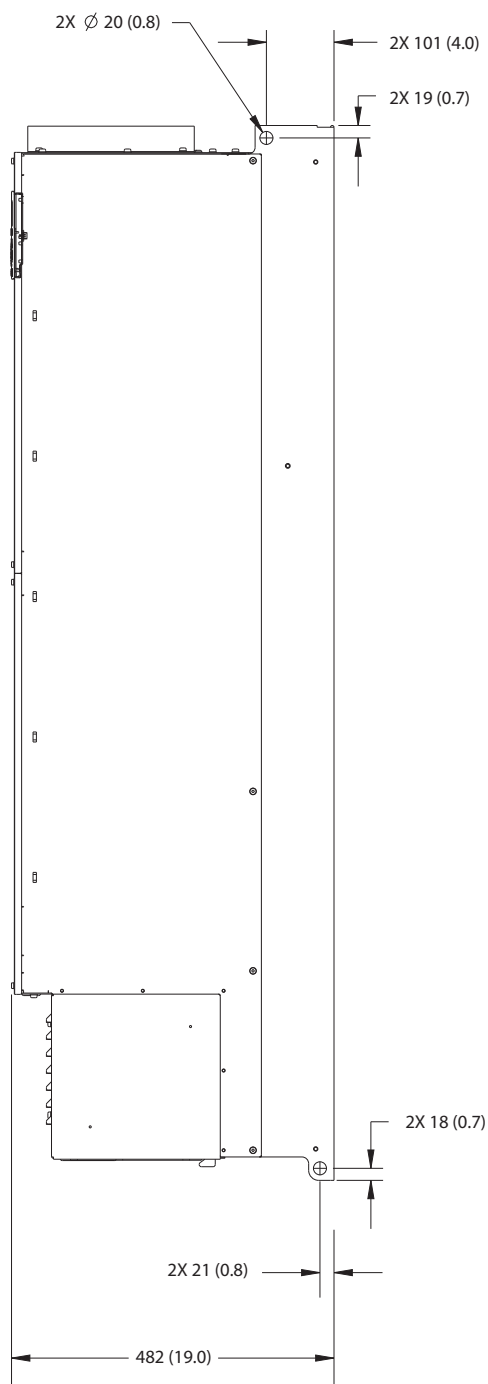


9.8.3 Dimensioni esterne E3h

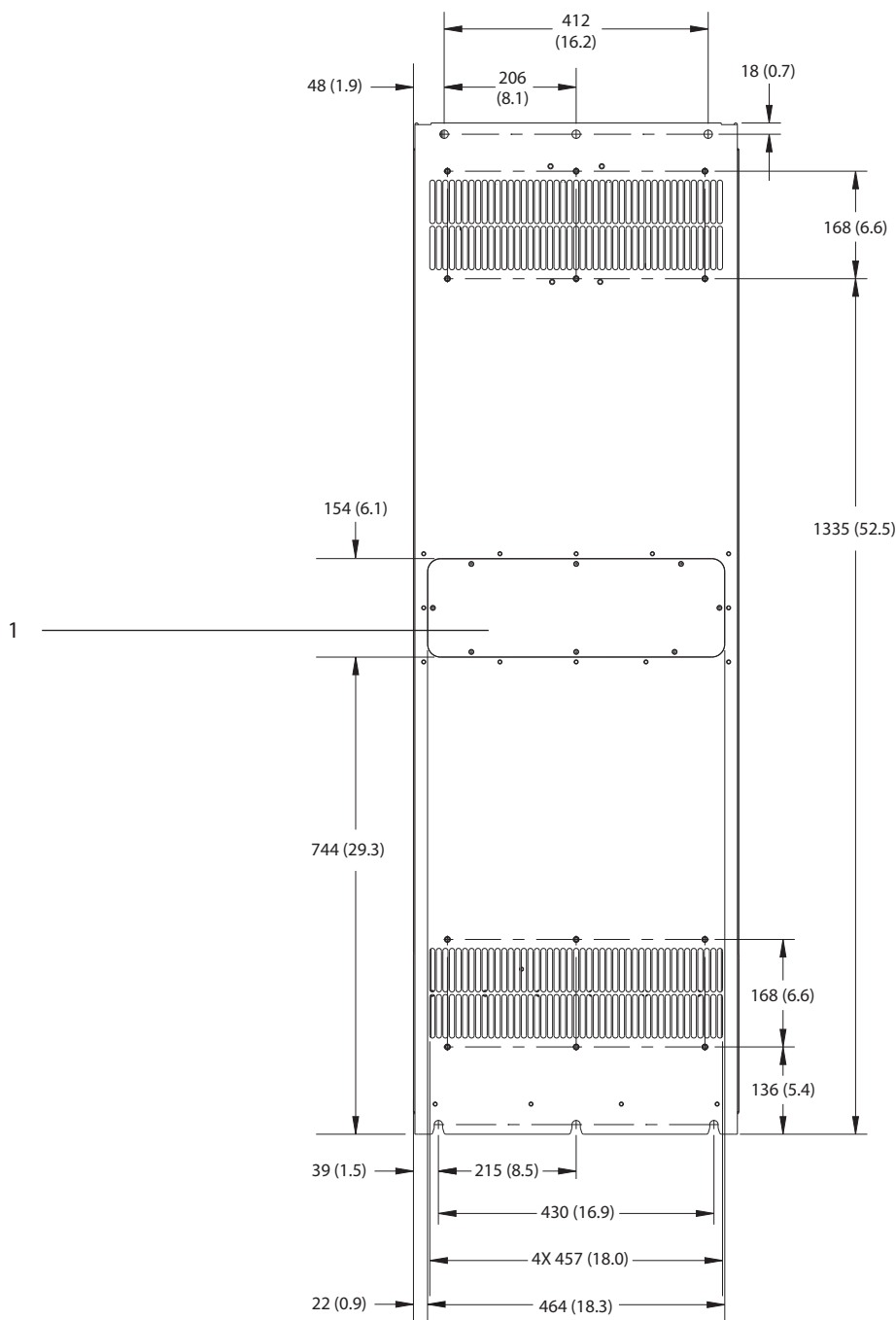


130BF656.10

Disegno 9.10 Vista frontale dell'unità E3h

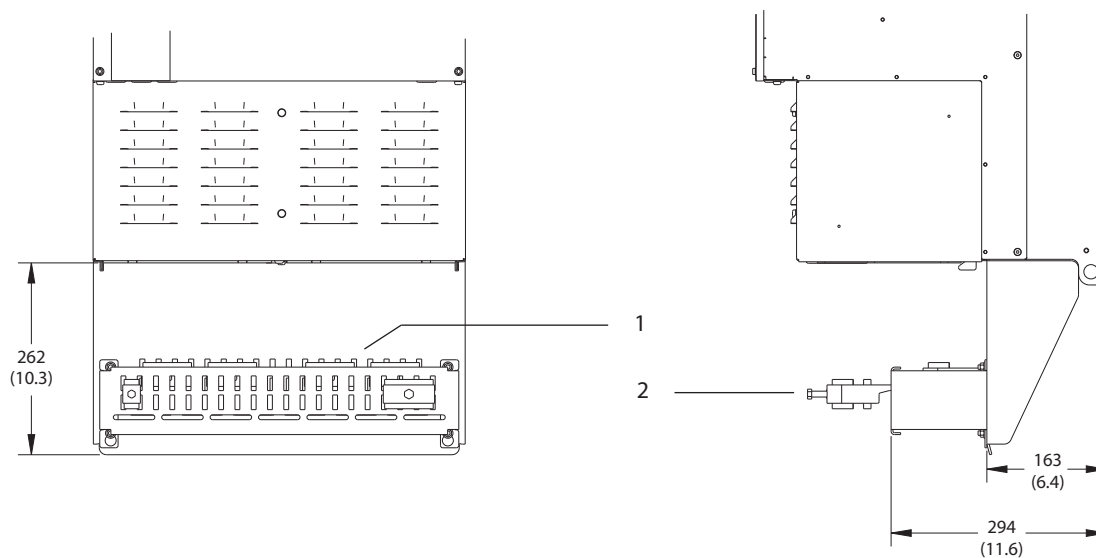


Disegno 9.11 Vista laterale dell'unità E3h

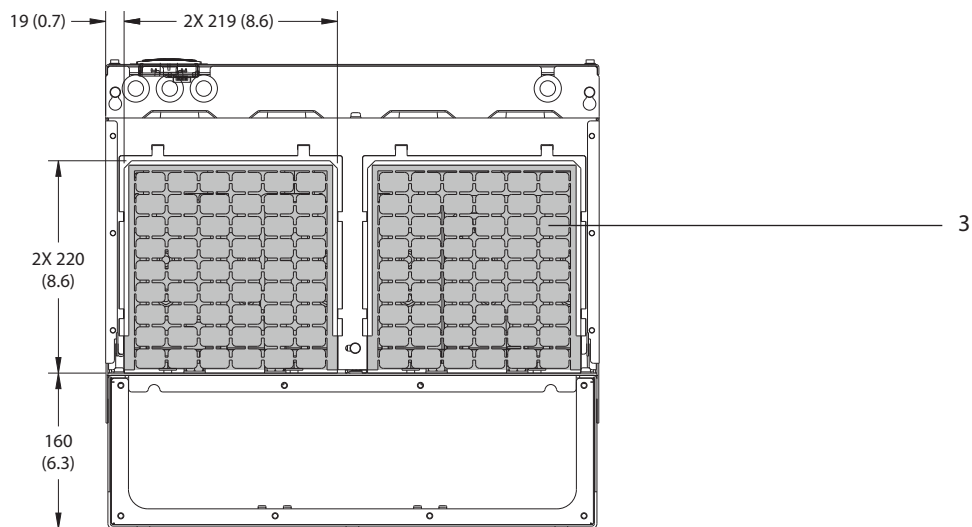


|   |   |
|---|---|
| 1 | Pannello di accesso del dissipatore (opzionale) |
|---|---|

Disegno 9.12 Vista posteriore dell'unità E3h



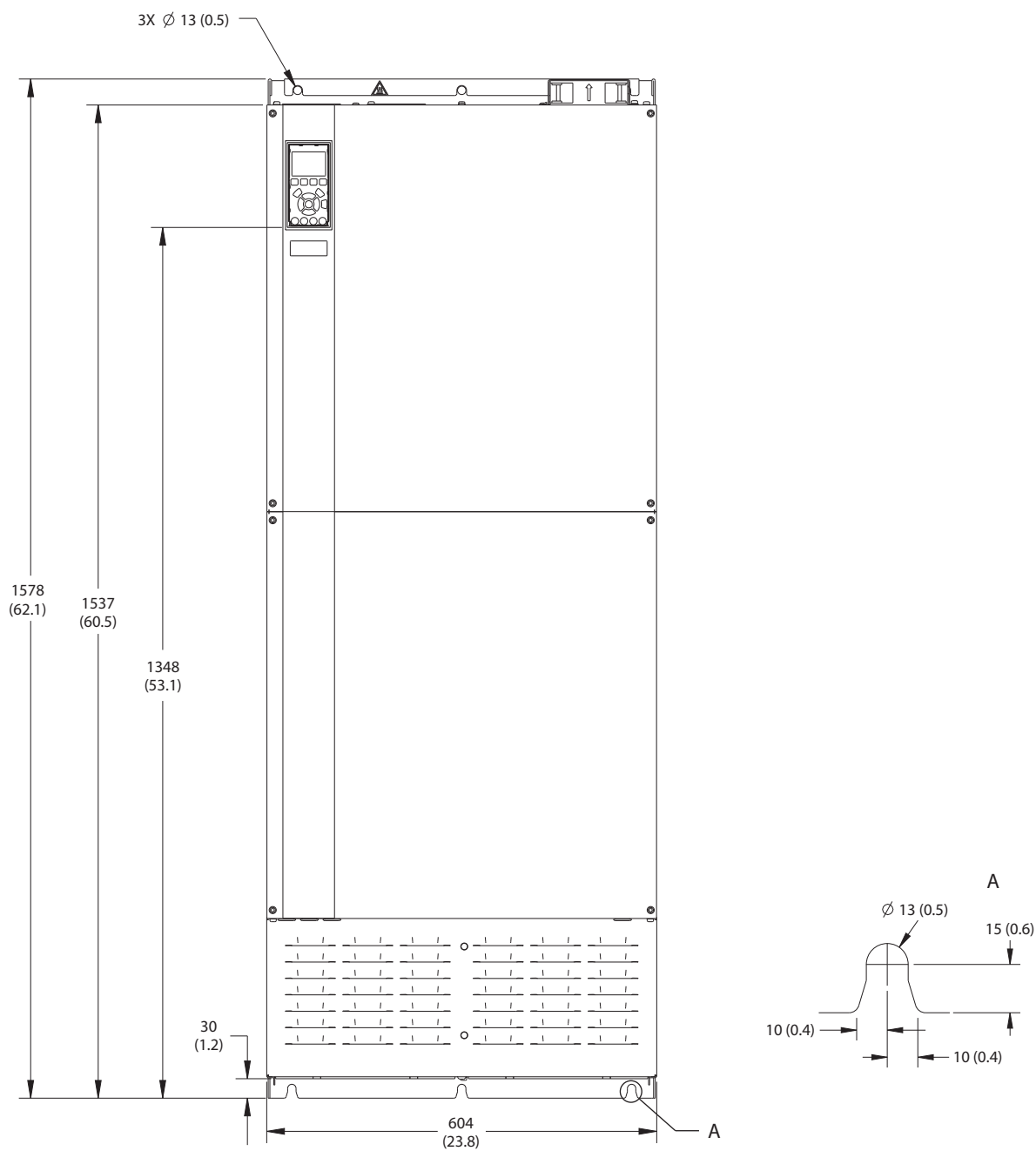
9



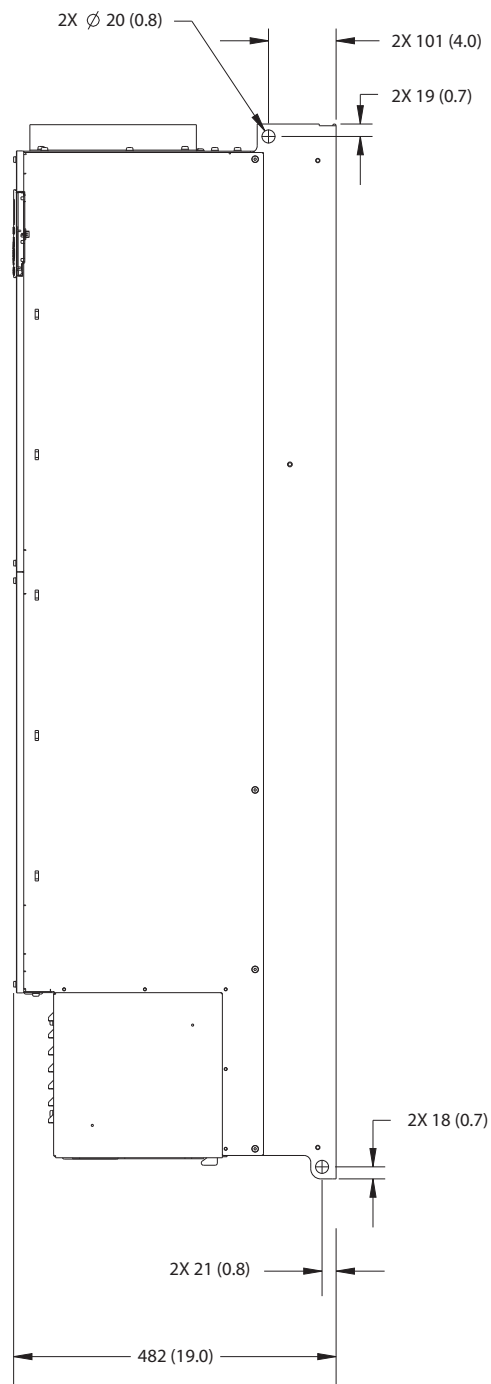
|   |   |
|---|---|
| 1 | Terminazione schermo RFI (standard con opzione RFI) |
| 2 | Cavo/morsetto EMC                                   |
| 3 | Piastra passacavi                                   |

Disegno 9.13 Terminazione dello schermo RFI e dimensioni della piastra passacavi per E3h

9.8.4 Dimensioni esterne E4h

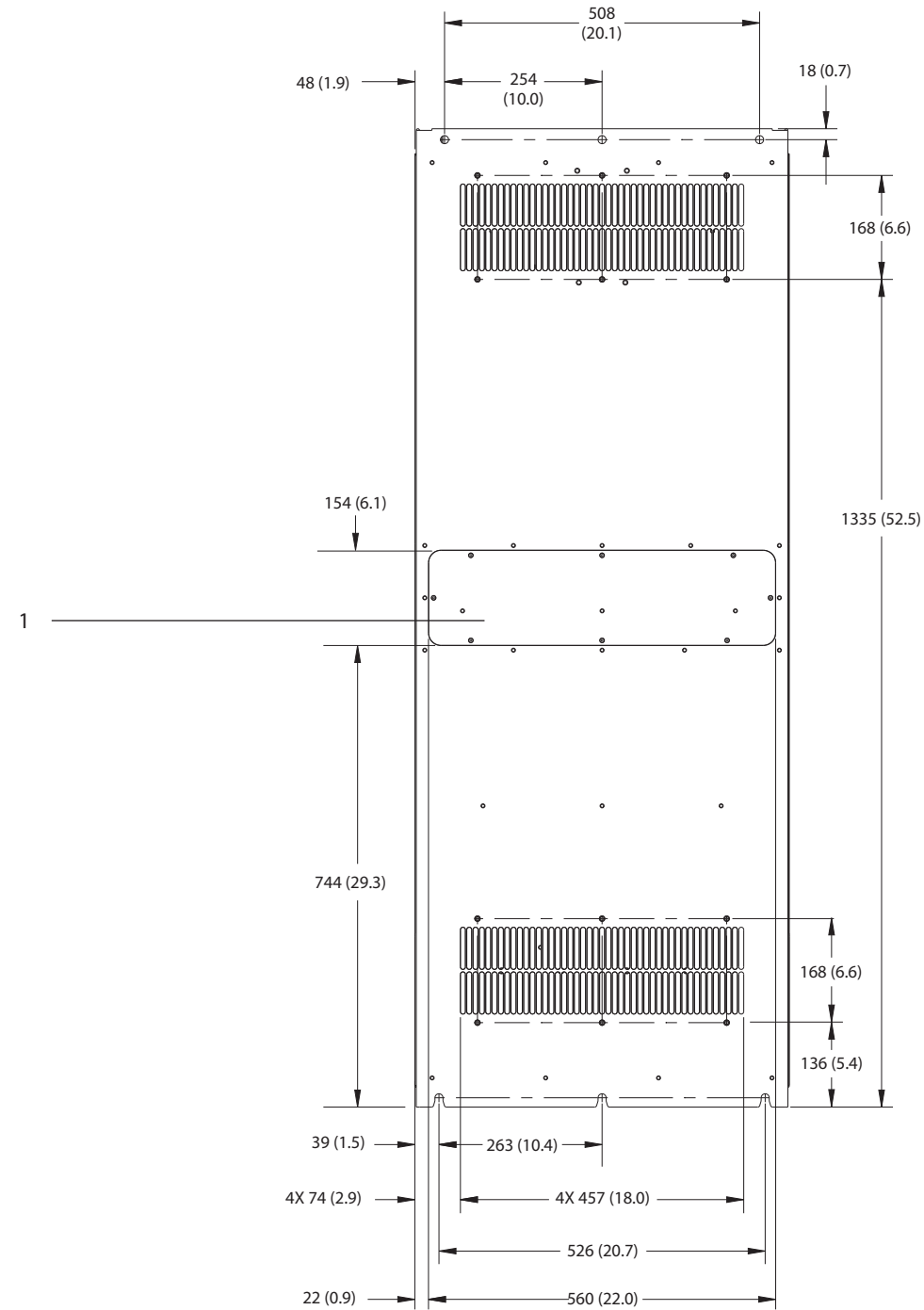


Disegno 9.14 Vista frontale dell'unità E4h



9

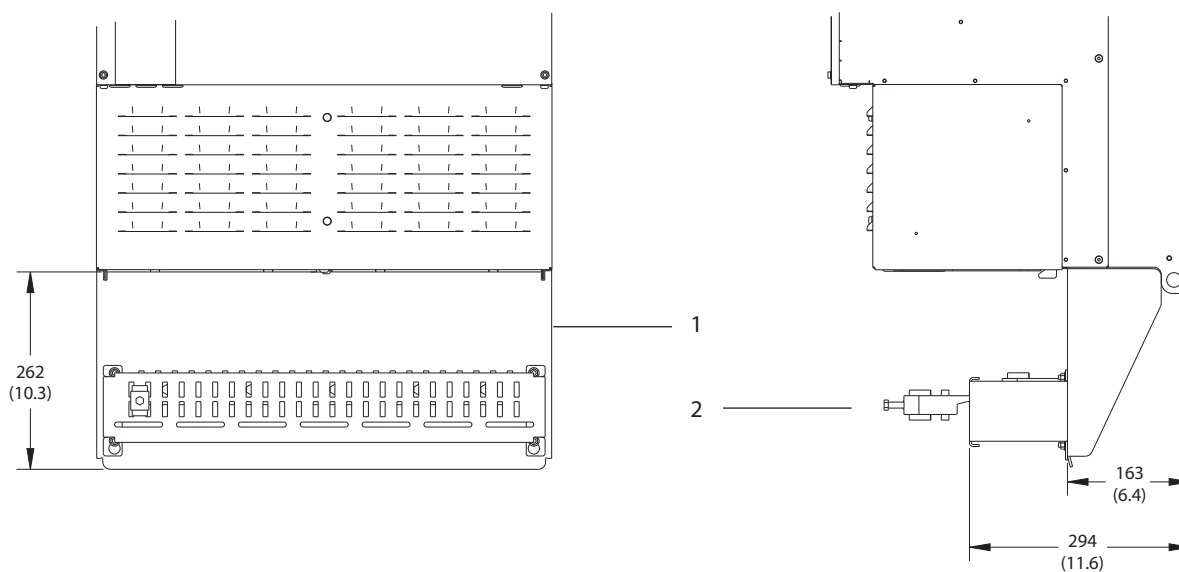
Disegno 9.15 Vista laterale dell'unità E4h



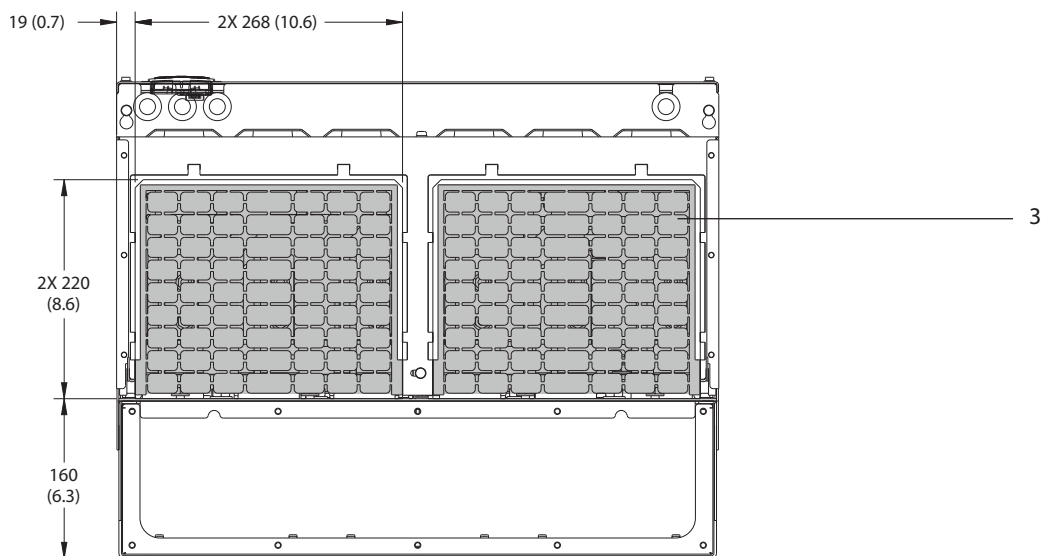
9

|   |   |
|---|---|
| 1 | Pannello di accesso del dissipatore (opzionale) |
|---|---|

Disegno 9.16 Vista posteriore dell'unità E4h



9

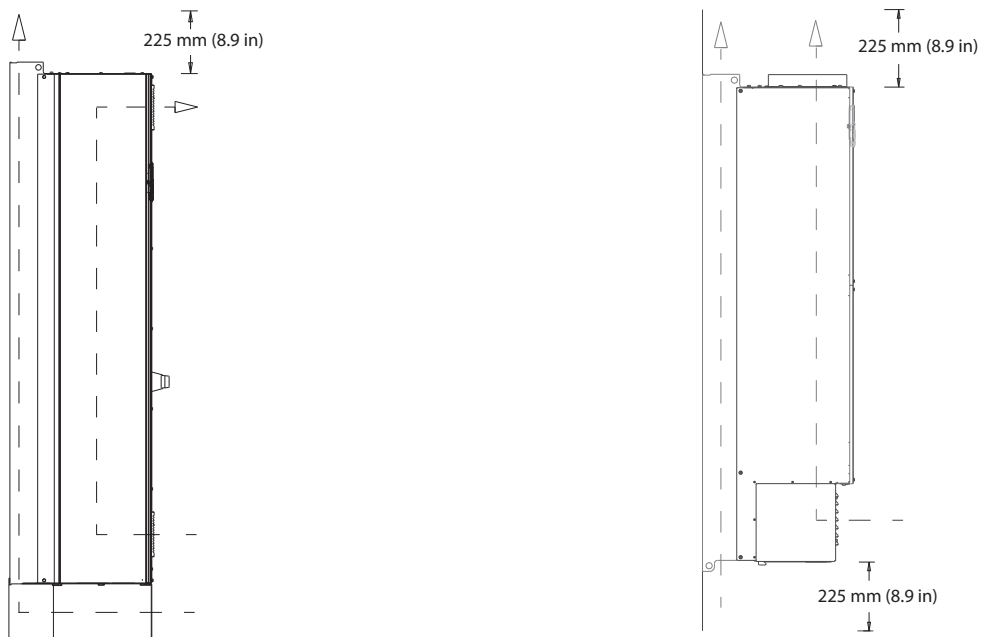


|   |   |
|---|---|
| 1 | Terminazione schermo RFI (standard con opzione RFI) |
| 2 | Cavo/morsetto EMC                                   |
| 3 | Piastra passacavi                                   |

Disegno 9.17 Terminazione dello schermo RFI e dimensioni della piastra passacavi per E4h

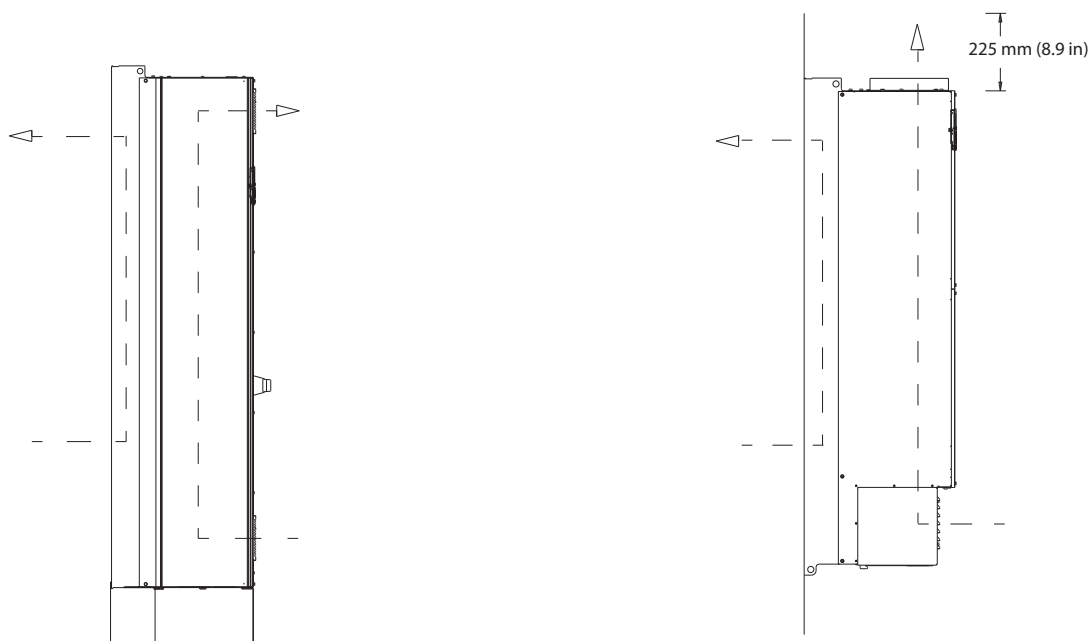


9.9 Flusso d'aria nel contenitore



130BF699.10

Disegno 9.18 Flusso d'aria per E1h/E2h (sinistra) ed E3h/E4h (destra)



130BF700.10

Disegno 9.19 Flusso d'aria con kit di raffreddamento della parete posteriore su E1h/E2h (sinistra) ed E3h/E4h (destra)

## 9.10 Coppie nominali di serraggio

Applicare la coppia corretta quando si serrano i fissaggi nelle posizioni elencate in *Tabella 9.6*. Una coppia troppo bassa o troppo alta nel serraggio di un collegamento elettrico causa un collegamento elettrico non ottimale. Utilizzare una chiave dinamometrica per assicurare la coppia corretta.

| Ubicazione                                      | Dimensione del bullone | Coppia [Nm]       |
|---|------------------------|-------------------|
| Morsetti di rete                                | M10/M12                | 19 (168)/37 (335) |
| Morsetti del motore                             | M10/M12                | 19 (168)/37 (335) |
| Morsetti di terra                               | M8/M10                 | 9,6/19,1          |
| Morsetti freno                                  | M8                     | 9,6               |
| Morsetti di condivisione del carico             | M10/M12                | 19 (168)/37 (335) |
| Morsetti di rigenerazione (contenitori E1h/E2h) | M8                     | 9,6               |
| Morsetti di rigenerazione (contenitori E3h/E4h) | M10/M12                | 19 (168)/37 (335) |
| Morsetti relè                                   | -                      | 0,5               |
| Copertura pannello/porta                        | M5                     | 2,3               |
| Piastra passacavi                               | M5                     | 2,3               |
| Pannello di accesso del dissipatore di calore   | M5                     | 3,9               |
| Copertura comunicazione seriale                 | M5                     | 2,3               |

Tabella 9.6 Coppie nominali di serraggio

## 10 Appendice

### 10.1 Abbreviazioni e convenzioni

|               |   |
|---------------|---|
| °C            | Gradi Celsius   |
| °F            | Gradi Fahrenheit  |
| Ω             | Ohm   |
| CA            | Corrente alternata  |
| AEO           | Ottimizzazione automatica dell'energia                            |
| ACP           | Processore di controllo dell'applicazione                         |
| AMA           | Adattamento automatico motore                                     |
| AWG           | American Wire Gauge   |
| CPU           | Unità centrale di elaborazione                                    |
| CSIV          | Valori di inizializzazione specifici per il cliente               |
| CT            | Trasformatore di corrente   |
| CC            | Corrente continua   |
| DVM           | Voltmetro digitale  |
| EEPROM        | Memoria a sola lettura programmabile, cancellabile elettricamente |
| EMC           | Compatibilità elettromagnetica                                    |
| EMI           | Interferenza elettromagnetica                                     |
| ESD           | Scarica elettrostatica  |
| ETR           | Relè termico elettronico  |
| $f_{M,N}$     | Frequenza nominale motore   |
| HF            | Frequenza alta  |
| HVAC          | Riscaldamento, ventilazione, condizionamento dell'aria            |
| Hz            | Hertz   |
| $I_{LIM}$     | Limite di corrente  |
| $I_{INV}$     | Corrente nominale di uscita dell'inverter                         |
| $I_{M,N}$     | Corrente nominale del motore                                      |
| $I_{VLT,MAX}$ | Corrente di uscita massima  |
| $I_{VLT,N}$   | Corrente di uscita nominale fornita dal convertitore              |
| IEC           | Commissione elettrotecnica internazionale                         |
| IGBT          | Transistor bipolare a gate isolato                                |
| I/O           | Ingresso/uscita   |
| IP            | Classe di protezione IP   |
| kHz           | Kilohertz   |
| kW            | Kilowatt  |
| $L_d$         | Induttanza asse d del motore                                      |
| $L_q$         | Induttanza asse q del motore                                      |
| LC            | Induttore-condensatore  |
| LCP           | Pannello di controllo locale                                      |
| LED           | Diode luminoso  |
| LOP           | Tastiera di funzionamento locale                                  |
| mA            | Milliampere   |
| MCB           | Mini-interruttori   |
| MCO           | Opzione di controllo del movimento                                |
| MCP           | Processore di controllo del motore                                |
| MCT           | Motion Control Tool   |

|           |  |
|-----------|--|
| MDCIC     | Scheda di interfaccia di controllo multi-drive   |
| mV        | Millivolt  |
| NEMA      | National Electrical Manufacturers Association (Associazione nazionale dei costruttori elettrici) |
| NTC       | Coefficiente di temperatura negativo   |
| $P_{M,N}$ | Potenza nominale motore  |
| PCB       | Scheda di circuito stampato  |
| PE        | Messa a terra di protezione  |
| PELV      | Tensione di protezione bassissima  |
| PID       | Proporzionale integrale derivativo   |
| PLC       | Controllore logico programmabile   |
| P/N       | Codice articolo  |
| PROM      | Memoria a sola lettura programmabile   |
| PS        | Sezione potenza  |
| PTC       | Coefficiente di temperatura positivo   |
| PWM       | Modulazione di larghezza degli impulsi   |
| $R_s$     | Resistenza di statore  |
| RAM       | Memoria ad accesso casuale   |
| RCD       | Dispositivo a corrente residua   |
| Regen     | Morsetti rigenerativi  |
| RFI       | Interferenza in radiofrequenza   |
| RMS       | Valore quadratico medio (corrente elettrica alternata ciclicamente)                              |
| Giri/min. | Giri al minuto   |
| SCR       | Raddrizzatore controllato al silicio   |
| SMPS      | Alimentazione a commutazione   |
| S/N       | Numero seriale   |
| STO       | Safe Torque Off  |
| $T_{LIM}$ | Limite di coppia   |
| $U_{M,N}$ | Tensione nominale motore   |
| V         | Volt   |
| VVC+      | Controllo vettoriale della tensione  |
| $X_h$     | Reattanza principale del motore  |

Tabella 10.1 Abbreviazioni, acronimi e simboli

#### Convenzioni

- Gli elenchi numerati indicano le procedure.
- Gli elenchi puntati indicano altre informazioni e una descrizione delle illustrazioni.
- Il testo in corsivo indica:
  - Riferimenti incrociati
  - Collegamenti
  - Note a piè di pagina
  - Nomi di parametri
  - Nomi di gruppi di parametri
  - Opzione di parametro
- Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

## 10.2 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Stati Uniti

L'impostazione di *parametro 0-03 Impostazioni locali* su [0] Internazionale o [1] Stati Uniti cambia le impostazioni di fabbrica di alcuni parametri. *Tabella 10.2* elenca i parametri interessati.

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

**Tabella 10.2** Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Stati Uniti

- 1) Parametro 1-20 Potenza motore [kW] è visibile solo quando parametro 0-03 Impostazioni locali è impostato su [0] Internazionale.
- 2) Parametro 1-21 Potenza motore [HP], è visibile solo quando parametro 0-03 Impostazioni locali è impostato su [1] Stati Uniti.
- 3) Questo parametro sarà visibile solo se parametro 0-02 Unità velocità motore è impostato su [0] giri/min.
- 4) Questo parametro sarà visibile solo se parametro 0-02 Unità velocità motore è impostato su [1] Hz.

## 10.3 Struttura del menu dei parametri

|      |  |      |   |      |                                     |      |  |
|------|--|------|---|------|-------------------------------------|------|--|
| 0-0* | <b>Funzionam./display</b>                    | 1-72 | Funz. di avv.                           | 3-0* | Limiti riferimento                  | 3-92 | Risparmio della potenza                |
| 0-0* | <b>Impost.di base</b>                        | 1-73 | Riaggiungo al volo                      | 3-00 | Intervallo di rif.                  | 3-93 | Limite massimo                         |
| 0-01 | Lingua                                       | 1-74 | Velocità di avviam. [giri/min]          | 3-01 | Unità riferimento/Retrazione        | 3-94 | Limite minimo                          |
| 0-02 | Unità velocità motore                        | 1-75 | Velocità di avviamento [Hz]             | 3-02 | Riferimento minimo                  | 3-95 | Ritardo rampa                          |
| 0-03 | Fatt. di guad. attenuaz.                     | 1-76 | Corrente di avviam.                     | 4-1* | Riferimento max.                    |      | <b>Limiti / avvisi</b>                 |
| 0-04 | Cost. tempo filtro a bassa velocità          | 1-8* | <b>Adattam. arresto</b>                 | 3-04 | Funzione di riferimento             | 4-1* | <b>Limiti motore</b>                   |
| 0-04 | Cost. tempo filtro ad alta velocità          | 1-80 | Funzione all'arresto                    | 3-1* | Riferimenti                         | 4-10 | Direz. velocità motore                 |
| 0-09 | Monitor prestazioni                          | 1-81 | Vel.min. per funz.all'arresto(giri/min) | 3-10 | Riferim preimp.                     | 4-11 | Lim. basso vel. motore [giri/min]      |
| 0-10 | <b>Operazioni di setup</b>                   | 1-82 | V. min. funz. all'arr. [Hz]             | 3-11 | Velocità di jog [Hz]                | 4-12 | Limite basso velocità motore [Hz]      |
| 0-10 | Setup attivo                                 | 1-83 | Funzione arresto preciso                | 3-12 | Valore di catch-up/slow down        | 4-13 | Lim. alto vel. motore [giri/min]       |
| 0-11 | Edita setup                                  | 1-84 | Valore del contatore arresti precisi    | 3-13 | Sito di riferimento                 | 4-14 | Limite alto velocità motore [Hz]       |
| 0-12 | Questo setup collegato a                     | 1-85 | Rit. arr. prec. tr. comp. vel.          | 3-14 | Rif. relativo preimpostato          | 4-16 | Lim. di coppia in modo motore          |
| 0-13 | Visualizz.: Setup collegati                  | 1-9* | <b>Temp. motore</b>                     | 3-15 | Risorsa di rif. 1                   | 4-17 | Lim. di coppia in modo generatore      |
| 0-14 | Visualiz.datifidit setup/canale              | 1-90 | Protezione termica motore               | 3-16 | Risorsa di riferimento 2            | 4-18 | Limite di corrente                     |
| 0-15 | Readout: actual setup                        | 1-91 | Ventilaz. est. motore                   | 3-17 | Risorsa di riferimento 3            | 4-19 | Freq. di uscita max.                   |
| 0-2* | <b>Display LCP</b>                           | 1-93 | ATX ETR termistore                      | 3-18 | Velocità marcia jog [RPM]           | 4-2* | <b>Coefficienti limite</b>             |
| 0-20 | Visualiz.ridotta del display- riga 1,1       | 1-94 | ATX ETR curlim. speed reduction         | 3-19 | Risorsa rif. in scala relativa      | 4-20 | Fonte coeff. limite di coppia          |
| 0-21 | Visualiz.ridotta del display- riga 1,2       | 1-95 | Tipologia di sensore KTY                | 3-4* | <b>Rampa 1</b>                      | 4-21 | Fonte fattore limite velocità          |
| 0-22 | Visualiz.ridotta del display- riga 1,3       | 1-96 | Risorsa termistore KTY                  | 3-40 | Rampa tipo 1                        | 4-23 | Brake Check Limit Factor Source        |
| 0-23 | Visual.completa del display- riga 2          | 1-97 | Livello soglia KTY                      | 3-41 | Rampa 1 tempo di accel.             | 4-24 | Brake Check Limit Factor               |
| 0-24 | Visual.completa del display- riga 3          | 1-98 | ATEX ETR interpol. points freq.         | 3-42 | Rampa 1 tempo di decel.             | 4-3* | <b>Mon. veloc. motore</b>              |
| 0-25 | Menu personale                               | 1-99 | ATEX ETR interpol points current        | 3-45 | Rampa 1 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-30 | Funzione di perdita retroazione motore |
| 0-3* | <b>Visual. person. LCP</b>                   | 2-0* | <b>Freni</b>                            | 3-46 | Rampa 1 Pend. rampa-S in acc. fin.  | 4-31 | Errore di velocità retroazione motore  |
| 0-30 | Unità per la visualizz. def. dall'utente     | 2-00 | Freno CC                                | 3-47 | Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-32 | Timeout perdita retroazione motore     |
| 0-31 | Val. min. della visual. definita dall'utente | 2-01 | Corrente CC di mantenimento             | 3-48 | Rampa 1 Pend. rampa-S in dec. fin.  | 4-34 | Funz. errore di inseguim.              |
| 0-32 | Val max vis. def. dall'utente                | 2-02 | Corrente di frenatura CC                | 3-5* | <b>Rampa 2</b>                      | 4-35 | Errore di inseguimento                 |
| 0-33 | Source for User-defined Readout              | 2-03 | Tempo di frenata CC                     | 3-50 | Rampa tipo 2                        | 4-36 | Tempor. errore inseguim.               |
| 0-37 | Testo display 1                              | 2-04 | Vel. inserim. frenatura CC [RPM]        | 3-51 | Rampa 2 tempo di accel.             | 4-37 | Err. di inseguim. dur. rampa           |
| 0-38 | Testo display 2                              | 2-05 | Velocità inserimento frenatura CC [Hz]  | 3-52 | Rampa 2 tempo di decel.             | 4-38 | Tempor. err. inseg. durante la rampa   |
| 0-39 | Testo 3 del display                          | 2-06 | Riferimento massimo                     | 3-55 | Rampa 2 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-39 | Err. di inseguim. dopo tempor. rampa   |
| 0-4* | <b>Tastierino LCP</b>                        | 2-07 | Corrente di parcheggio                  | 3-56 | Rampa 2 Pend. rampa-S in acc. fin.  | 4-4* | <b>Speed Monitor</b>                   |
| 0-40 | Tasto [Hand on] sull'LCP                     | 2-07 | Tempo di parcheggio                     | 3-57 | Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-43 | Motor Speed Monitor Function           |
| 0-41 | Tasto [Off] sull'LCP                         | 2-1* | Funz. energia freno                     | 3-58 | Rampa 2 Pend. rampa-S in dec. fin.  | 4-44 | Motor Speed Monitor Max                |
| 0-42 | Tasto [Auto on] sull'LCP                     | 2-10 | Funzione freno                          | 3-60 | <b>Rampa 3</b>                      | 4-45 | Motor Speed Monitor Timeout            |
| 0-43 | Tasto [Reset] sull'LCP                       | 2-11 | Resistenza freno (ohm)                  | 3-61 | Rampa tipo 3                        | 4-5* | <b>Adattam. avvisi</b>                 |
| 0-44 | Tasto [Off/Reset] sull'LCP                   | 2-12 | Limite di potenza freno (kW)            | 3-62 | Rampa 3 tempo di accel.             | 4-50 | Avviso corrente bassa                  |
| 0-45 | Tasto [Drive Bypass] sull'LCP                | 2-13 | Monitor. potenza freno                  | 3-65 | Rampa 3 tempo di decel.             | 4-51 | Avviso corrente alta                   |
| 0-5* | <b>Copia/Salva</b>                           | 2-15 | Controllo freno                         | 3-66 | Rampa 3 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-52 | Avviso velocità bassa                  |
| 0-50 | Copia LCP                                    | 2-16 | Corrente max. per freno CA              | 3-67 | Rampa 3 Pend. rampa-S in acc. fin.  | 4-53 | Avviso velocità alta                   |
| 0-51 | Copia setup                                  | 2-17 | Controllo sovratensione                 | 3-68 | Rampa 3 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-54 | Avviso rif. basso                      |
| 0-6* | <b>Password</b>                              | 2-18 | Condiz. controllo freno                 | 3-7* | <b>Rampa 4</b>                      | 4-55 | Avviso riferimento alto                |
| 0-60 | Passw. menu princ.                           | 2-19 | Guadagno sovratensione                  | 3-70 | Rampa tipo 4                        | 4-56 | Avviso retroazione bassa               |
| 0-61 | Accesso menu princ. senza passw.             | 2-2* | <b>Freno meccanico</b>                  | 3-71 | Rampa 4 tempo di accel.             | 4-57 | Avviso retroazione alta                |
| 0-65 | Password menu rapido                         | 2-20 | Corrente rilascio freno                 | 3-72 | Rampa 4 tempo di decel.             | 4-58 | Funzione fase motore mancante          |
| 0-66 | Accesso menu rapido senza password           | 2-21 | Vel. attivazione freno [giri/min]       | 3-75 | Rampa 4 Pend. rampa-S in acc. in.   | 4-59 | Motor Check At Start                   |
| 0-67 | Accesso password bus                         | 2-22 | Ritardo di attivazione del freno [Hz]   | 3-76 | Rampa 4 Pend. rampa-S in acc. fin.  | 4-6* | <b>Bypass di velocità</b>              |
| 0-68 | Safety Parameters Password                   | 2-23 | Ritardo attivaz. freno                  | 3-77 | Rampa 4 Pend. rampa-S in dec. in.   | 4-60 | Bypass velocità da [giri/min]          |
| 0-69 | Password Protection of Safety Parameters     | 2-24 | Ritardo di arresto                      | 3-78 | Rampa 4 Pend. rampa-S in dec. fin.  | 4-61 | Bypass velocità a [Hz]                 |
| 1-*  | <b>Carico e Motore</b>                       | 2-25 | Tempo di rilascio del freno             | 3-8* | <b>Altre rampe</b>                  | 4-62 | Bypass velocità a [giri/min]           |
| 1-0* | <b>Impost.generali</b>                       | 2-26 | Rif. coppia                             | 3-80 | Tempo rampa Jog                     | 4-63 | Bypass velocità a [Hz]                 |
| 1-00 | Modo configurazione                          | 2-27 | Tempo di rampa della coppia             | 3-81 | Tempo rampa arr. rapido             | 5-0* | <b>I/O digitali</b>                    |
| 1-01 | Principio controllo motore                   | 2-28 | Torque di guadagno proporzionale        | 3-82 | Tipo rampa arresto rapido           | 5-00 | Modalità I/O digitali                  |
| 1-02 | Fonte retroazione Flux motor                 | 2-29 | Torque Ramp Down Time                   | 3-83 | Rapp. rampa S arr. rap. a in. dec.  | 5-01 | Modo Morsetto 27                       |
| 1-03 | Caratteristiche di coppia                    | 2-30 | <b>Adv. Mech Brake</b>                  | 3-84 | Rapp. rampa S arr. rap. a fine dec. | 5-02 | Modo morsetto 29                       |
| 1-04 | Modo sovraccarico                            | 2-31 | Position P Start Proportional Gain      | 3-89 | Ramp Lowpass Filter Time            | 5-1* | <b>Ingressi digitali</b>               |
| 1-05 | Configurazione modo locale                   | 2-32 | Speed PID Start Integral Time           | 3-90 | <b>Potmetro dig.</b>                | 5-10 | Ingr. digitale morsetto 18             |
| 1-06 | Senso orario                                 | 2-33 | Speed PID Start Lowpass Filter Time     | 3-91 | Dimensione Passo                    | 5-11 | Ingr. digitale morsetto 19             |
| 1-07 | Motor Angle Offset Adjust                    | 3-3* | <b>Rif./rampe</b>                       | 3-91 | Tempo rampa                         | 5-12 | Ingr. digitale morsetto 27             |

|      |   |      |   |      |                             |       |                                       |
|------|---|------|---|------|-----------------------------|-------|---------------------------------------|
| 5-13 | Ingr. digitale morsetto 29              | 7-04 | Vel. Tempo differenz. PID               | 8-19 | Product Code                | 9-70  | Edit Set-up                           |
| 5-14 | Ingr. digitale morsetto 32              | 7-05 | Vel. limite quad. diff. PID             | 8-3* | <b>Impostaz. porta FC</b>   | 9-71  | Profibus Save Data Values             |
| 5-15 | Ingr. digitale morsetto 33              | 7-06 | Vel. tempo filtro passa-basso PID       | 8-30 | Protocollo                  | 9-72  | ProfibusDriverReset                   |
| 5-16 | Ingr. digitale morsetto X30/2           | 7-07 | Retroaz. vel. PID Rapp. transmis.       | 8-31 | Indirizzo                   | 9-75  | DO Identification                     |
| 5-17 | Ingr. digitale morsetto X30/3           | 7-08 | Fattore feed forward PID vel.           | 8-32 | Baud rate porta FC          | 9-80  | Defined Parameters (1)                |
| 5-18 | Ingr. digitale morsetto X30/4           | 7-09 | Speed PID Error Correction w/ Ramp      | 8-33 | Parità / bit di stop        | 9-81  | Defined Parameters (2)                |
| 5-19 | Arresto di sicurezza morsetto 37        | 7-1* | Req. coppia PI                          | 8-34 | Durata del ciclo stimata    | 9-82  | Defined Parameters (3)                |
| 5-20 | Ingr. digitale morsetto X46/1           | 7-10 | Torque PI Feedback Source               | 8-35 | Ritardo minimo risposta     | 9-83  | Defined Parameters (4)                |
| 5-21 | Ingr. digitale morsetto X46/3           | 7-12 | Guadagno proporzionale PI di coppia     | 8-36 | Ritardo max. risposta       | 9-84  | Defined Parameters (5)                |
| 5-22 | Ingr. digitale morsetto X46/5           | 7-13 | Tempo di integrazione PI di coppia      | 8-37 | Imp. prot. FC MAC           | 9-85  | Defined Parameters (6)                |
| 5-23 | Ingr. digitale morsetto X46/7           | 7-16 | Torque PI Lowpass Filter Time           | 8-4* | Selezione telegramma        | 9-90  | Changed Parameters (1)                |
| 5-24 | Ingr. digitale morsetto X46/9           | 7-18 | Torque PI Feed Forward Factor           | 8-40 | Parametri per segnali       | 9-91  | Changed Parameters (2)                |
| 5-25 | Ingr. digitale morsetto X46/11          | 7-19 | Current Controller Rise Time            | 8-41 | Config. scrittura PCD       | 9-92  | Changed Parameters (3)                |
| 5-26 | Ingr. digitale morsetto X46/13          | 7-2* | <b>Retroaz. reg. proc.</b>              | 8-42 | Config. lettura PCD         | 9-93  | Changed Parameters (4)                |
| 5-3* | <b>Uscite digitali</b>                  | 7-20 | Risorsa retroazione 1 CL processo       | 8-43 | Config. lettura PCD         | 9-94  | Changed Parameters (5)                |
| 5-30 | Uscita dig. morsetto 27                 | 7-22 | Risorsa retroazione 1 CL processo       | 8-45 | Comando transazione BTM     | 9-99  | Profibus Revision Counter             |
| 5-31 | Uscita dig. morsetto 29                 | 7-3* | <b>Reg. PID di proc.</b>                | 8-46 | Time-out BTM                | 10-*  | <b>Impostaz. di base</b>              |
| 5-32 | Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)       | 7-30 | PID proc., contr. n./inv.               | 8-47 | BTM Maximum Errors          | 10-00 | Protocollo CAN                        |
| 5-33 | Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)       | 7-31 | Anti saturazione regolatore PID         | 8-48 | BTM Error Log               | 10-01 | Selezionare baudrate                  |
| 5-4* | <b>Relè</b>                             | 7-32 | PID di processo, veloc. avviam.         | 8-49 | <b>Digitale/Bus</b>         | 10-02 | MAC ID                                |
| 5-40 | Funzione relè                           | 7-33 | Guadagno proporzionale PID di processo  | 8-5* | Selezione ruota libera      | 10-05 | Visual. contatore errori trasmissione |
| 5-41 | Ritardo attiv., relè                    | 7-34 | Tempo d'integrazione PID di processo    | 8-50 | Selez. arresto rapido       | 10-06 | Visual. contatore errori ricezione    |
| 5-42 | Ritardo disatt., relè                   | 7-35 | Tempo di derivazione PID di processo    | 8-52 | Selez. freno CC             | 10-07 | Visual. contatore off bus             |
| 5-5* | <b>Ingr. impulsi</b>                    | 7-36 | Fattore canale alim. del regol. PID     | 8-53 | Selez. avvio                | 10-1* | <b>DeviceNet</b>                      |
| 5-50 | Frequenza bassa morsetto 29             | 7-39 | Ampiezza di banda riferimento a         | 8-55 | Selez. setup                | 10-11 | Dati processo scrittura config.       |
| 5-51 | Frequenza alta mors. 29                 | 7-4* | <b>PID proc. avanz. I</b>               | 8-56 | Selezione rif. preimpostato | 10-12 | Dati processo lettura config.         |
| 5-52 | Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29    | 7-40 | Ripristino PID proc. parte I            | 8-57 | Selezione Profidrive OFF2   | 10-13 | Parametro di avviso                   |
| 5-53 | Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29     | 7-41 | Blocco uscita PID di proc. neg.         | 8-58 | Selezione Profidrive OFF3   | 10-14 | Riferimento rete                      |
| 5-54 | Tempo costante del filtro impulsi #29   | 7-42 | Blocco uscita PID di proc. pos.         | 8-8* | <b>Diagnostica porta FC</b> | 10-15 | Controllo rete                        |
| 5-55 | Frequenza bassa morsetto 33             | 7-43 | Scala guadagno PID di proc. a rif. min. | 8-80 | Conteggio messaggi bus      | 10-2* | <b>Filtri COS</b>                     |
| 5-56 | Frequenza alta mors. 33                 | 7-44 | Scala guadagno PID di proc. a rif. max  | 8-81 | Conteggio errori bus        | 10-20 | Filtro COS 1                          |
| 5-57 | Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33    | 7-45 | Risorsa Feed Fwd PID di processo        | 8-82 | Conteggio messaggi slave    | 10-21 | Filtro COS 2                          |
| 5-58 | Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33     | 7-46 | PID proc. com. Feed Fwd n./inv.         | 8-83 | Conteggio errori slave      | 10-22 | Filtro COS 3                          |
| 5-59 | Tempo costante del filtro impulsi #33   | 7-48 | PCD Feed Forward                        | 8-9* | <b>Bus Jog</b>              | 10-23 | Filtro COS 4                          |
| 5-6* | <b>Uscita impulsi</b>                   | 7-49 | Com. uscita PID di processo n./inv.     | 8-90 | Bus Jog 1 velocità          | 10-3* | <b>Accesso param.</b>                 |
| 5-60 | Uscita impulsi variabile morsetto 27    | 7-5* | <b>PID proc. avanz. II</b>              | 8-91 | Bus Jog 2 velocità          | 10-30 | Ind. array                            |
| 5-62 | Freq. max. uscita impulsi #27           | 7-50 | PID di processo PID esteso              | 9-*  | <b>PROFIBUS</b>             | 10-31 | Memorizza i valori dei dati           |
| 5-63 | Uscita impulsi variabile morsetto 29    | 7-51 | Guadagno Feed Fwd PID di proc.          | 9-00 | Setpoint                    | 10-32 | Revisione DeviceNet                   |
| 5-65 | Freq. max. uscita impulsi #29           | 7-52 | Rampa accel. Feed Fwd PID di proc.      | 9-07 | Actual Value                | 10-33 | Memorizzare sempre                    |
| 5-66 | Uscita impulsi variabile morsetto X30/6 | 7-53 | Rampa decel. Feed Fwd PID di proc.      | 9-15 | PCD Write Configuration     | 10-34 | Codice prodotto DeviceNet             |
| 5-68 | Freq. max. uscita impulsi #X30/6        | 7-56 | Rif. PID di Proc., tempo flt.           | 9-16 | PCD Read Configuration      | 10-39 | Parametri DeviceNet F                 |
| 5-7* | <b>Ingr. encoder 24V</b>                | 7-57 | PID di Processo, Tempo flt. retr.       | 9-18 | Node Address                | 10-5* | <b>CANopen</b>                        |
| 5-70 | Term 32/33 impulsi per giro             | 8-*  | <b>Comun. e opzioni</b>                 | 9-19 | Drive Unit System Number    | 10-50 | Dati processo scrittura config.       |
| 5-71 | Direz. encoder mors. 32/33              | 8-0* | <b>Impost.gener.</b>                    | 9-22 | Telegram Selection          | 10-51 | Dati processo lettura config.         |
| 5-8* | <b>Uscita encoder</b>                   | 8-01 | Sito di comando                         | 9-23 | Parameters for Signals      | 12-*  | <b>Ethernet</b>                       |
| 5-80 | Ritardo riconnessione condensatori      | 8-02 | Fonte parola di controllo               | 9-27 | Parameter Edit              | 12-0* | <b>Impostazioni IP</b>                |
| 5-9* | <b>Controllato da bus</b>               | 8-03 | Temporizzazione parola di controllo     | 9-28 | Process Control             | 12-00 | Assegnazione indirizzo IP             |
| 5-90 | Controllo bus digitale e a relè         | 8-04 | Funzione temporizz. parola di controllo | 9-44 | Fault Message Counter       | 12-01 | Indirizzo IP                          |
| 5-93 | Controllo bus uscita impulsi #27        | 8-05 | Funz. fine temporizzazione              | 9-45 | Fault Code                  | 12-02 | Maschera di sottorete                 |
| 5-94 | Preimp. timeout uscita impulsi #27      | 8-06 | Riprist. tempor. parola di contr.       | 9-47 | Fault Number                | 12-03 | Gateway default                       |
| 5-95 | Controllo bus uscita impulsi #29        | 8-07 | Diagnosi Trigger                        | 9-52 | Fault Situation Counter     | 12-04 | Server DHCP                           |
| 5-96 | Preimp. timeout uscita impulsi #29      | 8-08 | Flitraggio lettura                      | 9-53 | Profibus Warning Word       | 12-05 | Rilascio scade                        |
| 5-97 | Controllo bus uscita impulsi #X30/6     | 8-1* | <b>Imp. par. di com.</b>                | 9-63 | Actual Baud Rate            | 12-06 | Name-servers                          |
| 5-98 | Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6   | 8-10 | Profilo parola di com.                  | 9-64 | Device Identification       | 12-07 | Nome di dominio                       |
| 6-0* | <b>I/O analogici</b>                    | 8-13 | Parola di stato configurabile (STW)     | 9-65 | Profile Number              | 12-08 | Nome di host                          |
| 6-00 | Tempo timeout tensione zero             | 8-14 | Parola di controllo configurabile CTW   | 9-67 | Control Word 1              | 12-09 | Indirizzo fisico                      |
| 6-01 | Funz. temporizz. tensione zero          | 8-17 | Configurable Alarm and Warningword      | 9-68 | Status Word 1               |       |                                       |

|                |                                      |  |  |                                      |  |
|----------------|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|
| 12-1*          | Parametri collegamento Ethernet      | 12-98 Contatori di interfaccia             | 14-41 Magnetizzazione minima AEO               | 15-51 Numero seriale conv. di freq.  | 16-36 Corrente nom inv.                |
| 12-10          | Stato del collegamento               | 12-99 Contatori di media                   | 14-42 Frequenza minima AEO                     | 15-53 N. di serie scheda di potenza  | 16-37 Corrente max inv.                |
| 12-11          | Durata del link                      | 13-0* Smart logic                          | 14-43 Cospì motore                             | 15-54 Config File Name               | 16-38 Condiz. regol. SL                |
| 12-12          | Negoziazione automatica              | 13-0* Impostazioni SL                      | 14-5* Ambiente                                 | 15-59 Nome file                      | 16-39 Temp. scheda di controllo        |
| 12-13          | Velocità di collegamento             | 13-00 Modo regol. SL                       | 14-50 Filtro RFI                               | 15-6* Ident. opz.                    | 16-40 Buffer log pieno                 |
| 12-14          | Link duplex                          | 13-01 Evento avviamento                    | 14-51 Compensazione bus CC                     | 15-60 Opzione installata             | 16-41 Riga di stato inferiore LCP      |
| 12-18          | Supervisor MAC                       | 13-02 Evento arresto                       | 14-52 Comando ventola                          | 15-61 Versione SW opzione            | 16-45 Motor Phase V Current            |
| 12-19          | Supervisor IP Addr.                  | 13-03 Ripristinare SL                      | 14-53 Monitor. ventola                         | 15-62 N. ordine opzione              | 16-46 Motor Phase U Current            |
| 12-2*          | Dati di processo                     | 13-1* Comparatori                          | 14-55 Filtro uscita                            | 15-63 N. seriale opzione             | 16-47 Motor Phase W Current            |
| 12-20          | Istanza di controllo                 | 13-10 Comparatore di operandi              | 14-56 Capacità filtro di uscita                | 15-70 Opzione in slot A              | 16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]      |
| 12-21          | Dati processo scrittura config.      | 13-11 Comparatore di operandi              | 14-57 Induttanza filtro di uscita              | 15-71 Versione SW opzione slot A     | 16-49 Sorgente corrente di guasto      |
| 12-22          | Dati processo lettura config.        | 13-12 Valore comparatore                   | 14-59 Numero effettivo unità inverter          | 15-72 Opzione in slot B              | 16-5* Rif. amp; retroaz.               |
| 12-23          | Process Data Config Write Size       | 13-1* RS Flip Flops                        | 14-7* Compatibilità                            | 15-73 Versione SW opzione slot B     | 16-50 Riferimento esterno              |
| 12-24          | Process Data Config Read Size        | 13-15 RS-FF Operand S                      | 14-72 Parola d'allarme VLT                     | 15-74 Opzione nello slot C0          | 16-51 Rif. impulsi                     |
| 12-27          | Master principale                    | 13-16 RS-FF Operand R                      | 14-73 Parola di avviso VLT                     | 15-75 Versione SW opzione slot C0    | 16-52 Retroazione [unità]              |
| 12-28          | Memorizzare i valori di dati         | 13-20 Timer                                | 14-74 Parola di stato est.                     | 15-76 Opzione nello slot C1          | 16-53 Riferim. pot. digit.             |
| 12-29          | Memorizzare sempre                   | 13-20 Timer regolatore SL                  | 14-8* Opzioni                                  | 15-77 Versione SW opzione slot C1    | 16-57 Feedback [RPM]                   |
| 12-3*          | EtherNet/IP                          | 13-4* Regole logiche                       | 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est. | 15-8* Dati di funzione. Il           | 16-6* Ingressi & uscite                |
| 12-30          | Parametro di avviso                  | 13-40 Regola logica Booleana 1             | 14-88 Option Data Storage                      | 15-80 Ore di esercizio della ventola | 16-60 Ingresso digitale                |
| 12-31          | Riferimento rete                     | 13-41 Operatore regola logica 1            | 14-89 Option Detection                         | 15-81 Ore di eserc. preimp. ventola  | 16-61 Mors. 53 impost. commut.         |
| 12-32          | Controllo rete                       | 13-42 Regola logica Booleana 2             | 14-90 Impostaz. guasti                         | 15-89 Configuration Change Counter   | 16-62 Ingr. analog. 53                 |
| 12-33          | Revisione CIP                        | 13-43 Operatore regola logica 2            | 15-0* Inform. conv. freq.                      | 15-9* Inform. parametri              | 16-63 Mors. 54 impost. commut.         |
| 12-34          | Codice prodotto CIP                  | 13-44 Regola logica Booleana 3             | 15-00 Ore di funzionamento                     | 15-92 Parametri definiti             | 16-64 Ingr. analog. 54                 |
| 12-35          | Parametro EDS                        | 13-5* Stati                                | 15-01 Ore esercizio                            | 15-93 Parametri modificati           | 16-65 Uscita analogica 42 [mA]         |
| 12-37          | Timer con inibizione COS             | 13-51 Evento regol. SL                     | 15-02 Contatore kWh                            | 15-98 Identif. conv. freq.           | 16-66 Uscita digitale [bin]            |
| 12-38          | Filtro COS                           | 13-52 Azione regol. SL                     | 15-03 Contatore kWh                            | 15-99 Metadati parametri             | 16-67 Ingr. freq. #29 [Hz]             |
| 12-4*          | Modbus TCP                           | 14-0* Funzioni speciali                    | 15-04 Accensioni                               | 16-0* Stato generale                 | 16-68 Ingr. freq. #33 [Hz]             |
| 12-40          | Parametro di stato                   | 14-00 Commut.inverter                      | 15-04 Sovratemp.                               | 16-00 Parola di controllo            | 16-69 Uscita impulsi #27 [Hz]          |
| 12-41          | Conteggio messaggi slave             | 14-00 Modello di commutat.                 | 15-06 Riprist. contat. kWh                     | 16-01 Riferimento [unità]            | 16-70 Uscita impulsi #29 [Hz]          |
| 12-42          | Conteggio messaggi eccezione slave   | 14-01 Freq. di commutat.                   | 15-05 Sovratensioni                            | 16-02 Riferimento [%]                | 16-71 Uscita relè [bin]                |
| 12-5* EtherCAT |                                      | 14-03 Sovramodulazione                     | 15-07 Ripristino contatore ore di esercizio    | 16-03 Parola di stato                | 16-72 Contatore A                      |
| 12-50          | Configured Station Alias             | 14-06 Compensazione tempi inattività       | 15-1* Impostaz. log dati                       | 16-05 Val. reale princ. [%]          | 16-74 Contat. arresti precisi          |
| 12-51          | Configured Station Address           | 14-10 Guasto di rete                       | 15-11 Intervallo registrazione                 | 16-06 Actual Position                | 16-75 Ingresso analogico X30/12        |
| 12-59          | EtherCAT Status                      | 14-11 Tens.di rete in caso di guasto rete  | 15-12 Evento d'attivazione                     | 16-09 Visual. personaliz.            | 16-76 Ingresso analogico X30/11        |
| 12-6*          | Ethernet PowerLink                   | 14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete | 15-13 Modalità registrazione                   | 16-1* Stato motore                   | 16-77 Uscita analogica X30/8 [mA]      |
| 12-60          | Node ID                              | 14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level     | 15-14 Campionamenti prima dell'attivazione     | 16-10 Potenza [kW]                   | 16-78 Uscita anal. X45/1 [mA]          |
| 12-62          | SDO Timeout                          | 14-16 Kin. Back-up Gain                    | 15-2* Log storico                              | 16-11 Potenza [hp]                   | 16-79 Uscita anal. X45/3 [mA]          |
| 12-63          | Basic Ethernet Timeout               | 14-20 Modo ripristino                      | 15-20 Log storico: Evento                      | 16-12 Tensione motore                | 16-8* Fieldbus & porta FC              |
| 12-66          | Threshold                            | 14-21 Tempo di riavv. autom.               | 15-21 Log storico: Valore                      | 16-13 Frequenza                      | 16-80 Par. com. 1 Fbus                 |
| 12-68          | Cumulative Counters                  | 14-22 Modo di funzionamento                | 15-22 Log storico: Tempo                       | 16-14 Corrente motore                | 16-82 RIF 1 Fieldbus                   |
| 12-69          | Ethernet PowerLink Status            | 14-23 Imp. codice tipo                     | 15-3* Log guasti                               | 16-15 Frequenza [%]                  | 16-84 Opz. com. par. stato             |
| 12-80          | Server FTP                           | 14-24 Ritardo scatto al limite di corrente | 15-31 Log guasti: Tempo                        | 16-16 Coppia [Nm]                    | 16-85 Par. com. 1 p. FC                |
| 12-81          | Server HTTP                          | 14-25 Ritardo scatto al limite di coppia   | 15-40 Tipo FC                                  | 16-17 Velocità [giri/m]              | 16-86 RIF 1 porta FC                   |
| 12-82          | Servizio SMTP                        | 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter    | 15-41 Sezione potenza                          | 16-18 Term. motore                   | 16-87 Bus Readout Alarm/Warning        |
| 12-83          | SNMP Agent                           | 14-28 Impostaz. produz.                    | 15-42 Tensione                                 | 16-19 Temperatura sensore KTY        | 16-89 Configurabile Alarm/Warning Word |
| 12-84          | Address Conflict Detection           | 14-3* Reg. lim. di corr.                   | 15-43 Versione software                        | 16-20 Angolo motore                  | 16-9* Visualizz. diagn.                |
| 12-85          | ACD Last Conflict                    | 14-30 Reg. lim. corr., guadagno proporz.   | 15-44 Stringa cod. tipo ordin.                 | 16-21 Coppia [%] alta ris.           | 16-90 Parola d'allarme                 |
| 12-89          | Porta canale a presa trasparente     | 14-31 Reg. lim. corr., tempo integraz.     | 15-45 Stringa codice tipo eff.                 | 16-22 Coppia [%]                     | 16-91 Parola di allarme 2              |
| 12-9*          | Servizi Ethernet avanzati            | 14-32 Reg. lim. corr., tempo filtro        | 15-46 N. d'ordine convertitore di frequenza    | 16-23 Motor Shaft Power [kW]         | 16-92 Parola di avviso 2               |
| 12-90          | Diagnosi cavo                        | 14-33 Prot. dallo stallo                   | 15-47 N. d'ordine scheda di potenza            | 16-24 Calibrated Stator Resistance   | 16-93 Parola di avviso 2               |
| 12-91          | Crossover automatico                 | 14-36 Field-weakening Function             | 15-48 N. Id LCP                                | 16-25 Coppia [Nm] alta               | 16-94 Parola di stato est.             |
| 12-92          | Snooping IGMP                        | 14-37 Field-weakening Speed                | 15-49 Scheda di contr. SW id                   | 16-30 Tensione bus CC                | 17-0* Opzione retroaz.                 |
| 12-93          | Lunghezza errore cavo                | 14-40 Livello VLT                          |  | 16-31 System Temp.                   | 17-1* Interf. enc. incr.               |
| 12-94          | Protezione Broadcast Storm           |  |  | 16-32 Energia freno/s                | 17-10 Tipo segnale                     |
| 12-95          | Filtro di protezione Broadcast Storm |  |  | 16-33 Energia freno/2 min            | 17-11 Risoluzione (PPR)                |
| 12-96          | Config. porta                        |  |  | 16-34 Temp. dissip.                  | 17-2* Interfaccia enc. ass.            |
| 12-97          | QoS Priority                         |  |  | 16-35 Termico inverter               | 17-20 Selezione protocollo             |
|                |                                      |  |  |                                      | 17-21 Risoluzione (posizioni/giro)     |

|                                       |                                      |                             |  |              |   |              |  |                                       |                                   |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--|--------------|---|--------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 17-22                                 | Multiturn Revolutions                | 30-04                       | Salto freq. oscillaz. [Hz]               | 32-33        | Risoluzione assoluta                        | 33-17        | Distanza marker master                     | 33-9*                                 | Imp. porta MCO                    |
| 17-24                                 | Lunghezza dati SSI                   | 30-05                       | Frequenza salto oscillaz. [%]            | 32-35        | Lunghezza dati encoder assoluto             | 33-18        | Distanza marker slave                      | 33-90                                 | X62 MCO CAN node ID               |
| 17-25                                 | Frequenza di clock                   | 30-06                       | Tempo di salto oscillaz.                 | 32-36        | Frequenza di clock dell'encoder assoluto    | 33-19        | Tipo marker master                         | 33-91                                 | X62 MCO CAN baud rate             |
| 17-26                                 | Formato dati SSI                     | 30-07                       | Tempo sequenza di oscill.                | 32-37        | Generazione clock encoder assoluto          | 33-20        | Tipo marker slave                          | 33-94                                 | X60 MCO RS485 serial termination  |
| 17-34                                 | Baudrate HIPERFACE                   | 30-08                       | Tempo accel./decel. oscillaz.            | 32-38        | Lungh. cavo encoder assoluto                | 33-21        | Finestra tolleranza riferim. slave         | 33-95                                 | X60 MCO RS485 serial baud rate    |
| 17-5*                                 | <b>Interf. resolver</b>              | 30-09                       | Funz. random di oscillaz.                | 32-39        | Monitoraggio encoder                        | 33-22        | Finestra tolleranza riferim. master        | <b>34-** Visualizz. dati MCO</b>      |                                   |
| 17-50                                 | Poli                                 | 30-10                       | Rapp. di oscillaz.                       | 32-40        | Terminazione encoder                        | 33-23        | Comport. all'avvio per sinc-con marker     | 34-0*                                 | Par. scrittura PCD                |
| 17-51                                 | Tens. di ingresso                    | 30-11                       | Rapporto random oscillaz. max.           | 32-41        | Enc.1 Control                               | 33-24        | Numero di marker per Fault                 | 34-01                                 | Scrittura PCD 1 su MCO            |
| 17-52                                 | Freq. di ingresso                    | 30-12                       | Rapp. random oscillaz. min.              | 32-43        | Enc.1 Control                               | 33-25        | Numero di marker per READY                 | 34-02                                 | Scrittura PCD 2 su MCO            |
| 17-53                                 | Rapporto di trasformaz.              | 30-19                       | Delta freq. oscillaz. scalata            | 32-44        | Enc.1 node ID                               | 33-26        | Filtro velocità                            | 34-03                                 | Scrittura PCD 3 su MCO            |
| 17-56                                 | Encoder Sim. Resolution              | <b>30-2*</b>                | <b>Modello avv. avanz.</b>               | 32-45        | Enc.1 CAN guard                             | 33-27        | Tempo filtro offset                        | 34-04                                 | Scrittura PCD 4 su MCO            |
| 17-59                                 | Interfaccia resolver                 | 30-20                       | Alta coppia di avviavim.                 | <b>32-5*</b> | <b>Fonte retroazione</b>                    | 33-28        | Config. filtro marker                      | 34-05                                 | Scrittura PCD 5 su MCO            |
| 17-6*                                 | <b>Monitor. e appl.</b>              | 30-21                       | High Starting Torque Current [%]         | 32-50        | MCO sorgente                                | 33-29        | Tempo di filtr. per il filtr. del riferim. | 34-06                                 | Scrittura PCD 6 su MCO            |
| 17-60                                 | Verso retroazione                    | 30-22                       | Protezione motore bloccato               | 32-51        | Slavo 302 Ultimo com.                       | 33-30        | Max. correz. marker                        | 34-07                                 | Scrittura PCD 7 su MCO            |
| 17-61                                 | Monitoraggio segnale di retroaz.     | 30-23                       | Tempo di riev. rot. bloccato [s]         | 32-52        | Source Master                               | 33-31        | Tipo di sincronismo                        | 34-08                                 | Scrittura PCD 8 su MCO            |
| 17-7*                                 | <b>Position Scaling</b>              | 30-24                       | Locked Rotor Detection Speed Error [%]   | <b>32-6*</b> | <b>Regolatore PID</b>                       | 33-32        | Feed Forward Velocity Adaptation           | 34-09                                 | Scrittura PCD 9 su MCO            |
| 17-70                                 | Position Unit                        |                             |  | 32-60        | Coef. proporzionale                         | 33-33        | Velocity Filter Window                     | 34-10                                 | Scrittura PCD 10 su MCO           |
| 17-71                                 | Position Unit Scale                  | 30-25                       | Light Load Delay [s]                     | 32-61        | Coefficiente derivativo                     | 33-34        | Slave Marker filter time                   | <b>34-2*</b>                          | <b>Par. lettura PCD</b>           |
| 17-72                                 | Position Unit Numerator              | 30-26                       | Light Load Current [%]                   | 32-62        | Coef. integrale                             | <b>33-4*</b> | <b>Gestione limiti</b>                     | 34-21                                 | PCD 1 lettura da MCO              |
| 17-73                                 | Position Unit Denominator            | 30-27                       | Light Load Speed [%]                     | 32-63        | Val. limite per la somma integ.             | 33-40        | Comportam. al ragg. fine corsa             | 34-22                                 | PCD 2 lettura da MCO              |
| 17-74                                 | Position Offset                      | <b>30-5*</b>                | <b>Unit Configuration</b>                | 32-64        | Largh. di banda PID                         | 33-41        | Fine corsa software negativo               | 34-23                                 | PCD 3 lettura da MCO              |
| <b>18-** Visual. dati 2</b>           |                                      | 30-50                       | Heat Sink Fan Mode                       | 32-65        | Feed forward velocità                       | 33-42        | Fine corsa software positivo               | 34-24                                 | PCD 4 lettura da MCO              |
| 18-27                                 | Safe Opt. Est. Speed                 | 30-80                       | Compatibilità (I)                        | 32-66        | Feed-Forward acceleraz.                     | 33-43        | Fine corsa software negativo attivo        | 34-25                                 | PCD 5 lettura da MCO              |
| 18-28                                 | Safe Opt. Meas. Speed                | 30-80                       | Induttanza ass. d (Ld)                   | 32-67        | Max. errore di posizione consentito         | 33-44        | Fine corsa software positivo attivo        | 34-26                                 | PCD 6 lettura da MCO              |
| 18-29                                 | Safe Opt. Speed Error                | 30-83                       | Resistenza freno (ohm)                   | 32-68        | Comportam. in inver. dello slave            | 33-45        | Tempo nella fin. target                    | 34-27                                 | PCD 7 lettura da MCO              |
| <b>18-3*</b>                          | <b>Analog Readouts</b>               | 30-84                       | Guadagno proporzionale PID di processo   | 32-70        | Periodo di scans. per il gen. di profili    | 33-46        | Valore limite finestra target              | 34-28                                 | PCD 8 lettura da MCO              |
| 18-36                                 | Ingr. anal. X48/2 [mA]               | <b>31-** Opzione bypass</b> |  | 32-71        | Dimens. della finestra di contr. (attivaz.) | 33-47        | Dimensioni della fin. target               | 34-29                                 | PCD 9 lettura da MCO              |
| 18-37                                 | Ingr. temp. X48/4                    | 31-00                       | Bypass Mode                              | 32-72        | Dimens. fin. di contr. (disatt.)            | 33-50        | Ingr. digitale morsetto X57/1              | 34-30                                 | PCD 10 lettura da MCO             |
| 18-38                                 | Ingr. temp. X48/7                    | 31-01                       | Bypass Start Time Delay                  | 32-73        | Integral limit filter time                  | 33-51        | Ingr. digitale morsetto X57/2              | <b>34-4*</b>                          | <b>Ingressi uscite</b>            |
| 18-39                                 | Ingr. temp. X48/10                   | 31-02                       | Bypass Trip Time Delay                   | 32-74        | Position error filter time                  | 33-52        | Ingr. digitale morsetto X57/3              | 34-40                                 | Ingressi digitali                 |
| <b>18-4*</b>                          | <b>Visualizz. dati PGIO</b>          | 31-03                       | Test Mode Activation                     | <b>32-8*</b> | <b>Velocità accel.</b>                      | 33-53        | Ingr. digitale morsetto X57/4              | 34-41                                 | Uscite digitali                   |
| 18-43                                 | Uscita anal. X49/7                   | 31-04                       | Bypass Status Word                       | 32-80        | Velocità massima (encoder)                  | 33-54        | Ingr. digitale morsetto X57/5              | <b>34-5*</b>                          | <b>Dati di processo</b>           |
| 18-44                                 | Uscita anal. X49/9                   | 31-10                       | Bypass Running Hours                     | 32-81        | Rampa minima                                | 33-55        | Ingr. digitale morsetto X57/6              | 34-50                                 | Posizione effettiva               |
| 18-45                                 | Uscita anal. X49/11                  | 31-11                       | Remote Bypass Activation                 | 32-82        | Tempo di rampa                              | 33-56        | Ingr. digitale morsetto X57/7              | 34-51                                 | Posizione regolata                |
| <b>18-5*</b>                          | <b>Active Alarms/Warnings</b>        | 31-19                       | Encoder 2                                | 32-83        | Risoluz. velocità                           | 33-57        | Ingr. digitale morsetto X57/8              | 34-52                                 | Posizione effettiva master        |
| 18-55                                 | Active Alarm Numbers                 | <b>32-0*</b>                | <b>Impost. di base MCO</b>               | 32-84        | Velocità di default                         | 33-58        | Ingr. digitale morsetto X57/9              | 34-53                                 | Posiz. zero dello slave           |
| 18-56                                 | Active Warning Numbers               | <b>32-0*</b>                | <b>Encoder 2</b>                         | 32-85        | Acceleraz. di default                       | 33-59        | Ingr. digitale morsetto X57/10             | 34-54                                 | Posizione zero master             |
| <b>18-6*</b>                          | <b>Inputs &amp; Outputs 2</b>        | 32-00                       | Tipo segnale incrementale                | 32-86        | Acc. up for limited jerk                    | 33-60        | Modalità mors. X59/1 e X59/2               | 34-55                                 | Curva (grafico) posizione         |
| 18-60                                 | Digital Input 2                      | 32-01                       | Risoluzione incrementale                 | 32-87        | Acc. down for limited jerk                  | 33-61        | Ingr. digitale morsetto X59/1              | 34-56                                 | Errore di inseguimento            |
| 18-70                                 | Mains Voltage                        | 32-02                       | Protocollo assoluto                      | 32-88        | Dec. up for limited jerk                    | 33-62        | Ingr. digitale morsetto X59/2              | 34-57                                 | Errore di sincronismo             |
| 18-71                                 | Mains Frequency                      | 32-03                       | Risoluzione assoluta                     | 32-89        | Dec. down for limited jerk                  | 33-63        | Uscita dig. morsetto X59/1                 | 34-58                                 | Velocità effettiva                |
| 18-72                                 | Mains Imbalance                      | 32-04                       | Absolute Encoder Baudrate X55            | 32-90        | Sorgente di debug                           | 33-64        | Uscita dig. morsetto X59/2                 | 34-59                                 | Velocità master effettiva         |
| 18-75                                 | Rectifier DC Volt.                   | 32-05                       | Lunghezza dati encoder assoluto          | <b>33-0*</b> | <b>Spostat. a HOME</b>                      | 33-65        | Uscita dig. morsetto X59/3                 | 34-60                                 | Stato sincronismo                 |
| <b>18-9*</b>                          | <b>Visualizz. PID</b>                | 32-06                       | Frequenza di clock dell'encoder assoluto | 33-00        | Forza HOME                                  | 33-66        | Uscita dig. morsetto X59/4                 | 34-61                                 | Stato dell'asse                   |
| 18-90                                 | Errore PID di proc.                  | 32-07                       | Generazione clock encoder assoluto       | 33-01        | Offset punto zero dalla pos. Home           | 33-67        | Uscita dig. morsetto X59/5                 | 34-62                                 | Stato del programma               |
| 18-91                                 | Usc. PID di proc.                    | 32-08                       | Lungh. cavo encoder assoluto             | 33-02        | Rampa per Homing                            | 33-68        | Uscita dig. morsetto X59/6                 | 34-64                                 | MCO 302 Stato                     |
| 18-92                                 | Uscita bloccata PID processo         | 32-09                       | Monitoraggio encoder                     | 33-03        | Velocità dell'homing                        | 33-69        | Uscita dig. morsetto X59/7                 | 34-65                                 | MCO 302 Controllo                 |
| 18-93                                 | Uscita scalata guadagno PID proc.    | 32-10                       | Verso della rotazione                    | 33-04        | Comp. durante l'homing (azz. pos.)          | 33-70        | Uscita dig. morsetto X59/8                 | 34-66                                 | SPI Error Counter                 |
| <b>22-** Funzioni applicazione</b>    |                                      | 32-11                       | Denominatore unità utente                | <b>33-1*</b> | <b>Sincronizzazione</b>                     | <b>33-8*</b> | <b>Parametri globali</b>                   | 34-70                                 | Visual. diagn.                    |
| 22-0*                                 | Varie                                | 32-12                       | Numeratore unità utente                  | 33-10        | Fattore di sinc. del master (M: S)          | 33-80        | Numero programma attivo                    | 34-71                                 | MCO parola di allarme 1           |
| 22-00                                 | Ritardo interblocco esterno          | 32-13                       | Enc.2 Control                            | 33-11        | Fattore di sinc. dello slave (M: S)         | 33-81        | Stato accensione                           | <b>35-** Opzione ingresso sensore</b> |                                   |
| <b>30-** Caratteristiche speciali</b> |                                      | 32-14                       | Enc.2 node ID                            | 33-12        | Offset posizione per sincronizzaz.          | 33-82        | Monitoraggio stato conv.                   | 35-00                                 | Term. X48/4 Temperature Unit      |
| <b>30-0*</b>                          | <b>Oscillatore</b>                   | 32-15                       | Enc.2 CAN guard                          | 33-13        | Offset posizione per sincronizzaz.          | 33-83        | Comportam.dopo l'errore                    | 35-01                                 | Corrente di ingresso mors. X48/4  |
| 30-00                                 | Mod. oscillaz.                       | <b>32-3*</b>                | <b>Encoder 1</b>                         | 33-14        | Finestra accuratazza per sincr. posiz.      | 33-84        | Comportam. dopo Esc.                       | 35-02                                 | Term. X48/7 Temperature Unit      |
| 30-01                                 | Delta freq. oscillaz. [Hz]           | 32-30                       | Tipo segnale incrementale                | 33-15        | Limite velocità relativa slave              | 33-85        | MCO alimentato da alim. 24 V CC est.       | 35-03                                 | Corrente di ingresso mors. X48/7  |
| 30-02                                 | Delta freq. oscillaz. [%]            | 32-31                       | Risoluzione incrementale                 | 33-16        | Numero di marker master                     | 33-86        | Morsetto per allar.                        | 35-04                                 | Term. X48/10 Temperature Unit     |
| 30-03                                 | Delta freq. osc. Ris. conv. in scala | 32-32                       | Protocollo assoluto                      |              | Numero di marker slave                      | 33-88        | Par. di stato per allarme                  | 35-05                                 | Corrente di ingresso mors. X48/10 |



|       |                                      |       |                                      |        |                                    |
|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|--------|------------------------------------|
| 35-06 | Funzione di allarme sensore di temp. | 42-22 | Discrepancy Time                     | 43-25  | FPC Fan F Speed                    |
| 35-1* | Ingr. temp. X48/4                    | 42-23 | Stable Signal Time                   | 600-*  | PROFIsafe                          |
| 35-14 | Term. X48/4 Filter Time Constant     | 42-24 | Restart Behaviour                    | 600-22 | PROFIdrive/safe Tel. Selected      |
| 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor            | 42-3* | General                              | 600-44 | Fault Message Counter              |
| 35-16 | Term. X48/4 Low Temp. Limit          | 42-30 | External Failure Reaction            | 600-47 | Fault Number                       |
| 35-17 | Term. X48/4 High Temp. Limit         | 42-31 | Reset Source                         | 600-52 | Fault Situation Counter            |
| 35-2* | Ingr. temp. X48/7                    | 42-33 | Parameter Set Name                   | 601-*  | PROFIdrive 2                       |
| 35-24 | Term. X48/7 Filter Time Constant     | 42-35 | S-CRC Value                          | 601-22 | PROFIdrive Safety Channel Tel. No. |
| 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor            | 42-36 | Level 1 Password                     |        |                                    |
| 35-26 | Term. X48/7 Low Temp. Limit          | 42-4* | SSI                                  |        |                                    |
| 35-27 | Term. X48/7 High Temp. Limit         | 42-40 | Type                                 |        |                                    |
| 35-3* | Ingr. temp. X48/10                   | 42-41 | Ramp Profile                         |        |                                    |
| 35-34 | Term. X48/10 Filter Time Constant    | 42-42 | Delay Time                           |        |                                    |
| 35-35 | Term. X48/10 Temp. Monitor           | 42-43 | Delta T                              |        |                                    |
| 35-36 | Term. X48/10 Low Temp. Limit         | 42-44 | Deceleration Rate                    |        |                                    |
| 35-37 | Term. X48/10 High Temp. Limit        | 42-45 | Delta V                              |        |                                    |
| 35-4* | Ingresso anal. X48/2                 | 42-46 | Zero Speed                           |        |                                    |
| 35-42 | Term. X48/2 Low Current              | 42-47 | Ramp Time                            |        |                                    |
| 35-43 | Term. X48/2 High Current             | 42-48 | S-ramp Ratio at Decel. Start         |        |                                    |
| 35-44 | Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value    | 42-49 | S-ramp Ratio at Decel. End           |        |                                    |
| 35-45 | Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value   | 42-5* | SLS                                  |        |                                    |
| 35-46 | Term. X48/2 Filter Time Constant     | 42-50 | Cut Off Speed                        |        |                                    |
| 36-*  | Opz. I/O programm.                   | 42-51 | Speed Limit                          |        |                                    |
| 36-0* | Modalità I/O                         | 42-52 | Fail Safe Reaction                   |        |                                    |
| 36-03 | Modalità mors. X49/7                 | 42-53 | Start Ramp                           |        |                                    |
| 36-04 | Modalità mors. X49/9                 | 42-54 | Ramp Down Time                       |        |                                    |
| 36-05 | Modalità mors. X49/11                | 42-6* | Safe Fieldbus                        |        |                                    |
| 36-4* | Uscita X49/7                         | 42-60 | Telegram Selection                   |        |                                    |
| 36-40 | Uscita analogica morsetto X49/7      | 42-61 | Destination Address                  |        |                                    |
| 36-42 | Mors. X49/7, scala min.              | 42-8* | Status                               |        |                                    |
| 36-43 | Mors. X49/7, scala max.              | 42-80 | Safe Option Status                   |        |                                    |
| 36-44 | Mors. X49/7, usc. contr. via bus     | 42-81 | Safe Option Status 2                 |        |                                    |
| 36-45 | Mors. X49/7 Preimp. timeout usc.     | 42-82 | Safe Control Word                    |        |                                    |
| 36-5* | Uscita X49/9                         | 42-83 | Safe Status Word                     |        |                                    |
| 36-50 | Uscita analogica morsetto X49/9      | 42-85 | Active Safe Func.                    |        |                                    |
| 36-52 | Mors. X49/9, scala min.              | 42-86 | Safe Option Info                     |        |                                    |
| 36-53 | Mors. X49/9, scala max.              | 42-87 | Time Until Manual Test               |        |                                    |
| 36-54 | Mors. X49/9, usc. contr. via bus     | 42-88 | Supported Customization File Version |        |                                    |
| 36-55 | Mors. X49/9 Preimp. timeout          | 42-89 | Customization File Version           |        |                                    |
| 36-6* | Uscita X49/11                        | 42-9* | Special                              |        |                                    |
| 36-60 | Uscita anal. morsetto X49/11         | 42-90 | Restart Safe Option                  |        |                                    |
| 36-62 | Mors. X49/11, scala min.             | 43-*  | Unit Readouts                        |        |                                    |
| 36-63 | Mors. X49/11, scala max.             | 43-0* | Component Status                     |        |                                    |
| 36-64 | Mors. X49/11, usc. contr. via bus    | 43-00 | Component Temp.                      |        |                                    |
| 36-65 | Mors. X49/11 Preimp. timeout usc.    | 43-01 | Auxiliary Temp.                      |        |                                    |
| 42-*  | Safety Functions                     | 43-02 | Component SW ID                      |        |                                    |
| 42-1* | Speed Monitoring                     | 43-1* | Power Card Status                    |        |                                    |
| 42-10 | Measured Speed Source                | 43-10 | HS Temp. ph.U                        |        |                                    |
| 42-11 | Encoder Resolution                   | 43-11 | HS Temp. ph.V                        |        |                                    |
| 42-12 | Encoder Direction                    | 43-12 | HS Temp. ph.W                        |        |                                    |
| 42-13 | Gear Ratio                           | 43-13 | PC Fan A Speed                       |        |                                    |
| 42-14 | Feedback Type                        | 43-14 | PC Fan B Speed                       |        |                                    |
| 42-15 | Feedback Filter                      | 43-15 | PC Fan C Speed                       |        |                                    |
| 42-17 | Tolerance Error                      | 43-2* | Fan Pow.Card Status                  |        |                                    |
| 42-18 | Zero Speed Timer                     | 43-20 | FPC Fan A Speed                      |        |                                    |
| 42-19 | Zero Speed Limit                     | 43-21 | FPC Fan B Speed                      |        |                                    |
| 42-2* | Safe Input                           | 43-22 | FPC Fan C Speed                      |        |                                    |
| 42-20 | Safe Function                        | 43-23 | FPC Fan D Speed                      |        |                                    |
| 42-21 | Type                                 | 43-24 | FPC Fan E Speed                      |        |                                    |

**Indice**

**A**

Abbreviazioni..... 105

Adattamento automatico motore  
 Avviso..... 71  
 Configurazione..... 53

Alimentazione a 24 V CC..... 42

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)..... 81

Allarmi  
 Elenco di..... 10, 64  
 Log..... 10

Alta tensione..... 4, 48

AMA  
 AMA..... 71  
 vedi anche *Adattamento automatico motore*

Ambiente..... 13, 82

Anello aperto  
 Cablaggio per controllo di velocità..... 56  
 Esempio di programmazione..... 50  
 Precisione di velocità..... 85

Apparecchiature opzionali..... 43, 48

Approvazioni e certificazioni..... 3

Assistenza tecnica..... 60

Atmosfera esplosiva..... 13

Attrezzi..... 12

Auto on..... 11, 61

Avviamento/arresto..... 57

Avvio involontario..... 4

Avvisi  
 Elenco di..... 10, 64

**B**

Bus di campo..... 41

**C**

Cavi  
 Avviso di installazione..... 21  
 Instradamento..... 41, 46  
 Lunghezza e sezione trasversali dei cavi..... 82  
 Motore..... 25  
 Numero massimo e dimensione per fase..... 77  
 Praticare le aperture per i..... 17, 18  
 Rete..... 27  
 Schermati..... 22  
 Specifiche..... 82

Cavi di controllo..... 41, 43, 46

Certificazione UL..... 3

Classe di efficienza energetica..... 82

Collegamento ai morsetti di controllo..... 43

Collegamento alimentazione..... 21

Collegamento equipotenziale..... 29

Comunicazione seriale  
 Coppia di serraggio della copertura..... 104  
 Descrizioni e impostazioni di fabbrica..... 42  
 Ubicazione..... 9

Condensa..... 13

Condivisione del carico  
 Avviso..... 4  
 Coppia di serraggio dei morsetti..... 104  
 Morsetti..... 8  
 Posizione dei morsetti..... 8  
 Schema di cablaggio..... 24

Condizioni ambientali  
 Panoramica..... 13  
 Specifiche..... 82

Configurazioni di cablaggio  
 Anello aperto..... 56  
 Avviamento/arresto..... 57  
 Rigenerazione..... 59  
 Ripristino allarmi esterni..... 58  
 Termistore..... 59

Configurazioni di montaggio..... 14

Conformità ADN..... 3

Contatti ausiliari..... 44

Convertitore di frequenza  
 Definizione..... 6  
 Dimensioni..... 6  
 Distanze minime richieste..... 14  
 Inizializzazione..... 55  
 Status..... 61

Copertura pannello/porta  
 Coppia di serraggio..... 104

Coppia  
 Caratteristica..... 81  
 Limite..... 66, 76  
 Valore nominale del fissaggio..... 104

Corrente  
 Dispersione..... 29  
 Ingresso..... 45  
 Limite..... 76

Corrente di dispersione..... 5, 29

Corrente nominale di cortocircuito (SCCR)..... 85

Cortocircuito..... 66

**D**

Definizioni  
 Avvisi e allarmi..... 63  
 Messaggi di stato..... 61

Definizioni dei messaggi di stato..... 61

Dimensioni esterne  
 E1h..... 87  
 E2h..... 91  
 E3h..... 95  
 E4h..... 99

Dispositivo di interblocco..... 43

|  |                |  |           |
|--|----------------|--|-----------|
| Dissipatore  |                | Ingresso/uscita di controllo                           |           |
| Avviso.....  | 68, 70, 71, 73 | Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....            | 41        |
| Coppia di serraggio del pannello di accesso.....     | 104            | Specifiche.....  | 82        |
| Dimensioni del pannello di accesso E1h.....          | 89             | Ingresso/uscita digitale                               |           |
| Dimensioni del pannello di accesso E2h.....          | 93             | Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....            | 42        |
| Dimensioni del pannello di accesso E3h.....          | 97             | Posizioni dei morsetti.....                            | 9         |
| Dimensioni del pannello di accesso E4h.....          | 101            | Installazione  |           |
| Flusso d'aria richiesto.....                         | 15             | Avviamento.....  | 54        |
| Pulizia.....   | 13, 60         | Conforme EMC.....                                      | 23, 29    |
| Punto di scatto per sovratemperatura.....            | 77             | Elettrico.....   | 21        |
| <b>E</b>   |                | Inizializzazione.....                                  | 55        |
| EMC.....   | 21, 22, 23     | Lista di controllo.....                                | 46        |
| Encoder.....   | 54             | Meccanica.....   | 15        |
| Etichetta.....                                       | 12             | Morsetti di rigenerazione/condivisione del carico..... | 20        |
| <b>F</b>   |                | Personale qualificato.....                             | 4         |
| Filtro.....  | 13             | Requisiti.....   | 14        |
| Flusso d'aria.....                                   | 13, 15, 103    | Setup rapido.....                                      | 53        |
| Formatura periodica.....                             | 12             | Utensili necessari.....                                | 12        |
| FPC.....   | 7              | Interferenza   |           |
| vedi anche <i>Scheda alimentazione della ventola</i> |                | EMC.....   | 22        |
| Freno  |                | Radio.....   | 6         |
| Coppia di serraggio dei morsetti.....                | 104            | Interruttore di terminazione bus.....                  | 9, 44     |
| Messaggio di stato.....                              | 61             | Interruttori   |           |
| Posizione dei morsetti.....                          | 7              | A53/A54.....   | 45        |
| Fusibili   |                | Sezionatore.....                                       | 48, 86    |
| Lista di controllo prima dell'avvio.....             | 46             | Temperatura della resistenza freno.....                | 44        |
| Protezione da sovracorrente.....                     | 21             | Terminazione bus.....                                  | 44        |
| Risoluzione dei problemi.....                        | 76             | Interruttori.....                                      | 46, 86    |
| Specifiche.....                                      | 85             | Interruttori A53/A54.....                              | 9         |
| Ubicazione.....                                      | 7, 8           | Istruzioni di sicurezza.....                           | 4, 21, 48 |
| <b>G</b>   |                | Istruzioni per lo smaltimento.....                     | 3         |
| Gas.....   | 13             | <b>L</b>   |           |
| Glossario.....                                       | 105            | LCP  |           |
| Guasto interno.....                                  | 70             | Display.....   | 10        |
| Guida alla progettazione.....                        | 3, 14, 82      | Menu.....  | 49        |
| Guida alla programmazione.....                       | 3              | Risoluzione dei problemi.....                          | 74        |
| <b>H</b>   |                | Spie luminose.....                                     | 11        |
| Hand on.....   | 11, 61         | Ubicazione.....  | 7, 8      |
| <b>I</b>   |                | Log guasti.....  | 10        |
| Immagazzinamento.....                                | 12             | <b>M</b>   |           |
| Immagazzinamento del condensatore.....               | 12             | Manuale  |           |
| Impostazioni di fabbrica.....                        | 55             | Numero di versione.....                                | 3         |
| Impostazioni locali.....                             | 54, 106        | Manutenzione.....                                      | 13, 60    |
| Ingresso/uscita analogica                            |                | MCT 10.....  | 52        |
| Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....          | 42             | Menu   |           |
| Posizioni dei morsetti.....                          | 9              | Descrizioni di.....                                    | 49        |
|  |                | Tasti.....   | 10        |
|  |                | Menu principale.....                                   | 49        |
|  |                | Misure.....  | 6         |
|  |                | Misure di altezza.....                                 | 6         |
|  |                | Misure di larghezza.....                               | 6         |
|  |                | Misure di profondità.....                              | 6         |

Modo pausa..... 63

Morsetti

- Comunicazione seriale..... 42
- Dimensioni E1h (viste frontali e laterali)..... 31
- Dimensioni E2h (viste frontali e laterali)..... 33
- Dimensioni E3h (viste frontali e laterali)..... 35
- Dimensioni E4h (viste frontali e laterali)..... 38
- Ingresso/uscita analogica..... 42
- Ingresso/uscita digitale..... 42
- Morsetto 37..... 42, 43
- Posizioni di controllo..... 9, 41
- Relè..... 43

Motore

- Avviso..... 65, 68
- Cavi..... 21, 25
- Classe di protezione..... 13
- Collegamento..... 25
- Coppia di serraggio dei morsetti..... 104
- Dati..... 76
- Morsetti..... 7
- Risoluzione dei problemi..... 75
- Rotazione..... 54
- Schema di cablaggio..... 24
- Setup..... 49
- Specifiche delle uscite..... 81
- Surriscaldamento..... 65
- Termistore..... 59

N

Numero di versione software..... 3

O

Ottimizzazione automatica dell'energia..... 53

P

Pannello passacavi..... 88

Parametri..... 49, 54, 106

Perdita di fase..... 64

Personale qualificato..... 4

Peso..... 6

Piastra passacavi

- Coppia di serraggio..... 104
- Descrizione..... 15
- Dimensioni per E1h..... 90
- Dimensioni per E2h..... 94
- Dimensioni per E3h..... 98
- Dimensioni per E4h..... 102

Piedistallo..... 15

Potenza nominale..... 6, 12, 77

Potenziometro..... 42

Programmazione..... 10, 50

Protezione da sovracorrente..... 21

Protezione termica..... 3

Q

Quick Menu..... 10, 49

R

Rack di controllo..... 7, 8, 9

Raffreddamento

- Avviso polvere..... 13
- Lista di controllo..... 46
- Requisiti..... 14

Raffreddamento dei condotti..... 14

Raffreddamento della parete posteriore..... 14, 103

Relè

- Specifiche delle uscite..... 84
- Ubicazione..... 9, 43

Relè termico elettronico (ETR)..... 21

Reset..... 11, 71

Resistenza di frenatura

- Avviso..... 68
- Cablaggio..... 44
- Posizioni dei morsetti..... 9
- Schema di cablaggio..... 24

Rete

- Avviso..... 69
- Cavi..... 27
- Collegamento..... 27
- Coppia di serraggio dei morsetti..... 104
- Morsetti..... 7, 8
- Specifiche..... 81

Rete CA..... 27  
vedi anche *Rete*

RFI..... 7, 8, 27, 98, 102

Riciclo..... 3

Rigenerazione

- Configurazione del cablaggio..... 59
- Coppia di serraggio dei morsetti..... 104
- Morsetti..... 8
- Posizione dei morsetti..... 7

Ripristino..... 63

Ripristino allarmi esterni..... 58

Riscaldatore..... 7  
vedi anche *Riscaldatore*

Riscaldatore

- Cablaggio di..... 44
- Schema di cablaggio..... 24
- Ubicazione..... 7, 8
- Uso..... 13

Risoluzione dei problemi

- Avvisi e allarmi..... 64
- Fusibili..... 76
- LCP..... 74
- Motore..... 75
- Rete..... 76

RS485..... 24, 42, 44

S

Safe Torque Off

- Avviso..... 71
- Cablaggio di..... 44
- Guida operativa..... 3
- Posizione dei morsetti..... 42
- Schema di cablaggio..... 24

Scheda alimentazione della ventola

- Avviso..... 73
- Ubicazione..... 7, 8

Scheda di controllo

- Avviso..... 71
- Punto di scatto per sovratemperatura..... 77
- RS485..... 84
- Specifiche..... 85
- Ubicazione..... 9

Scheda di potenza

- Avviso..... 71
- Ubicazione..... 9

Schermatura

- Cavi..... 41
- Rete..... 5
- RFI..... 7, 8
- Schermi attorcigliati..... 21
- Terminazione RFI..... 98, 102

Schermi attorcigliati..... 21

Schermo della rete..... 5

Setup..... 10

Setup iniziale..... 48

Sezionatore..... 7, 44, 48, 86

Software di configurazione MCT 10..... 52

Sollevamento..... 12, 15

Sovratensione..... 76

Spazio per la porta

- E1h..... 90
- E2h..... 94
- E3h..... 98
- E4h..... 102

Specifiche elettriche 380–500 V..... 78

Specifiche elettriche 525–690 V..... 80

Spie luminose..... 64

STO..... 3

vedi anche *Safe Torque Off*

T

Targa..... 12

Tasti di navigazione..... 10, 50

Temperatura..... 13

Tempo di scarica..... 5

Tempo rampa di accelerazione..... 76

Tempo rampa di decelerazione..... 76

Tensione

- Ingresso..... 45
- Sbilanciamento..... 64

Tensione di alimentazione..... 48, 83

Tensione di ingresso..... 48

Termistore

- Avviso..... 72
- Configurazioni di cablaggio..... 59
- Percorso cavi..... 41
- Posizione dei morsetti..... 42

Terra

- Avviso..... 70
- Collegamento..... 29
- Collegamento a triangolo a terra..... 27
- Collegamento a triangolo sospeso..... 27
- Coppia di serraggio dei morsetti..... 104
- Lista di controllo..... 46
- Morsetti..... 7, 8
- Rete isolata..... 27

Transitori veloci..... 29

Trasduttore..... 42

U

Umidità..... 13

USB

- Posizione porta..... 9
- Specifiche..... 85

V

Ventole

- Assistenza..... 13
- Avviso..... 67, 73
- Flusso d'aria richiesto..... 15
- Ubicazione..... 8

Viste interne..... 7



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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[vlt-drives.danfoss.com](http://vlt-drives.danfoss.com)

