



Guida operativa VLT® HVAC Drive FC 102

355–800 kW, frame di taglia E1h–E4h



Sommar

1 Introduzione	3
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
2 Sicurezza	4
2.1 Simboli di sicurezza	4
2.2 Personale qualificato	4
2.3 Precauzioni di sicurezza	4
3 Panoramica dei prodotti	6
3.1 Uso previsto	6
3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni	6
3.3 Vista interna dei frame E1h ed E2h	7
3.4 Vista interna dei frame E3h ed E4h	8
3.5 Rack di controllo	9
3.6 Pannello di controllo locale (LCP)	10
4 Installazione meccanica	12
4.1 Elementi forniti	12
4.2 Utensili necessari	12
4.3 Immagazzinamento	12
4.4 Ambiente di esercizio	12
4.5 Requisiti di installazione e raffreddamento	14
4.6 Sollevamento dell'unità	14
4.7 Installazione meccanica di E1h/E2h	15
4.8 Installazione meccanica di E3h/E4h	17
5 Installazione elettrica	21
5.1 Istruzioni di sicurezza	21
5.2 Impianto conforme ai requisiti EMC	21
5.3 Schema di cablaggio	24
5.4 Collegamento del motore	25
5.5 Collegamento alla 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

6 Messa in funzione	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
7 Esempi di configurazione del cablaggio	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	59
7.4 Cablaggio per un termistore motore	59
7.5 Cablaggio per la rigenerazione	59
8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti	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	64
8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi	65
8.6 Ricerca e risoluzione dei guasti	76
9 Specifiche	79
9.1 Dati elettrici	79
9.2 Alimentazione di rete	83
9.3 Uscita motore e dati motore	83
9.4 Condizioni ambientali	83
9.5 Specifiche dei cavi	84
9.6 Ingresso/uscita e dati di controllo	84
9.7 Fusibili	87
9.8 Dimensioni del contenitore	88
9.9 Flusso d'aria nel contenitore	104
9.10 Valori nominali delle coppie di serraggio	105
10 Appendice	106
10.1 Abbreviazioni e convenzioni	106
10.2 Impostazioni dei parametri predefinite Internazionale/Nordamerica	107
10.3 Struttura del menu dei parametri	107
Indice	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 frame di taglia 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 di frequenza.

VLT® è un marchio registrato.

1.2 Risorse aggiuntive

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

- La *Guida alla Programmazione VLT® HVAC Drive FC 102* fornisce maggiori dettagli sul funzionamento dei parametri ed esempi applicativi HVAC.
- La *Guida alla Progettazione VLT® HVAC Drive FC 102, 90–1200 kW* fornisce informazioni dettagliate su capacità e funzionalità per la progettazione di sistemi di controllo del motore per applicazioni HVAC.
- La *Guida operativa Safe Torque Off* fornisce dettagli su specifiche, requisiti e istruzioni di installazione per la funzione Safe Torque Off.

Pubblcazioni e manuali supplementari sono disponibili presso Danfoss. Vedere www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation 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. La *Tabella 1.1* mostra la versione del manuale e la versione software corrispondente.

Versione del manuale	Osservazioni	Versione software
MG16O2xx	Aggiunti avviso e altre correzioni per il contattore di uscita.	4.44

Tabella 1.1 Versione del manuale e versione software

1.4 Approvazioni e certificazioni



Tabella 1.2 Approvazioni e certificazioni

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

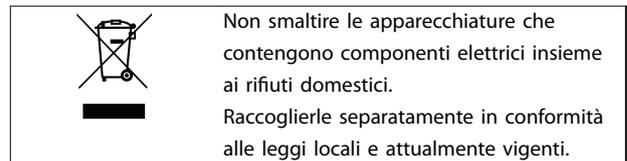
LIMITAZIONI IMPOSTE SULLA FREQUENZA DI USCITA

A partire dalla versione software 3.92, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz a causa delle norme di controllo delle esportazioni.

1.4.1 Conformità ad 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



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 di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante le operazioni di programmazione o i lavori di 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.

1. Arrestare il motore.
2. Scollegare la rete CA e l'alimentazione remota del collegamento CC, incluse le batterie di backup, i gruppi di continuità e le connessioni del collegamento CC ad altri convertitori di frequenza.
3. Scollegare o bloccare il motore.
4. Attendere 40 minuti affinché i condensatori si scarichino completamente.
5. Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o di 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 soltanto il personale formato 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 collettrici 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 frame con grado di protezione IP21/IP54 (Tipo 1/Tipo 12). Lo schermo della rete è una copertura installata all'interno del frame per garantire la protezione dal contatto accidentale con i morsetti di alimentazione, secondo i requisiti BGV A2, VBG 4.

3 Panoramica dei prodotti

3

3.1 Uso previsto

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;
- fornire protezione da sovraccarico motore.

Il convertitore di frequenza è progettato 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. Garantire la conformità alle condizioni specificate nel *capitolo 9 Specifiche*.

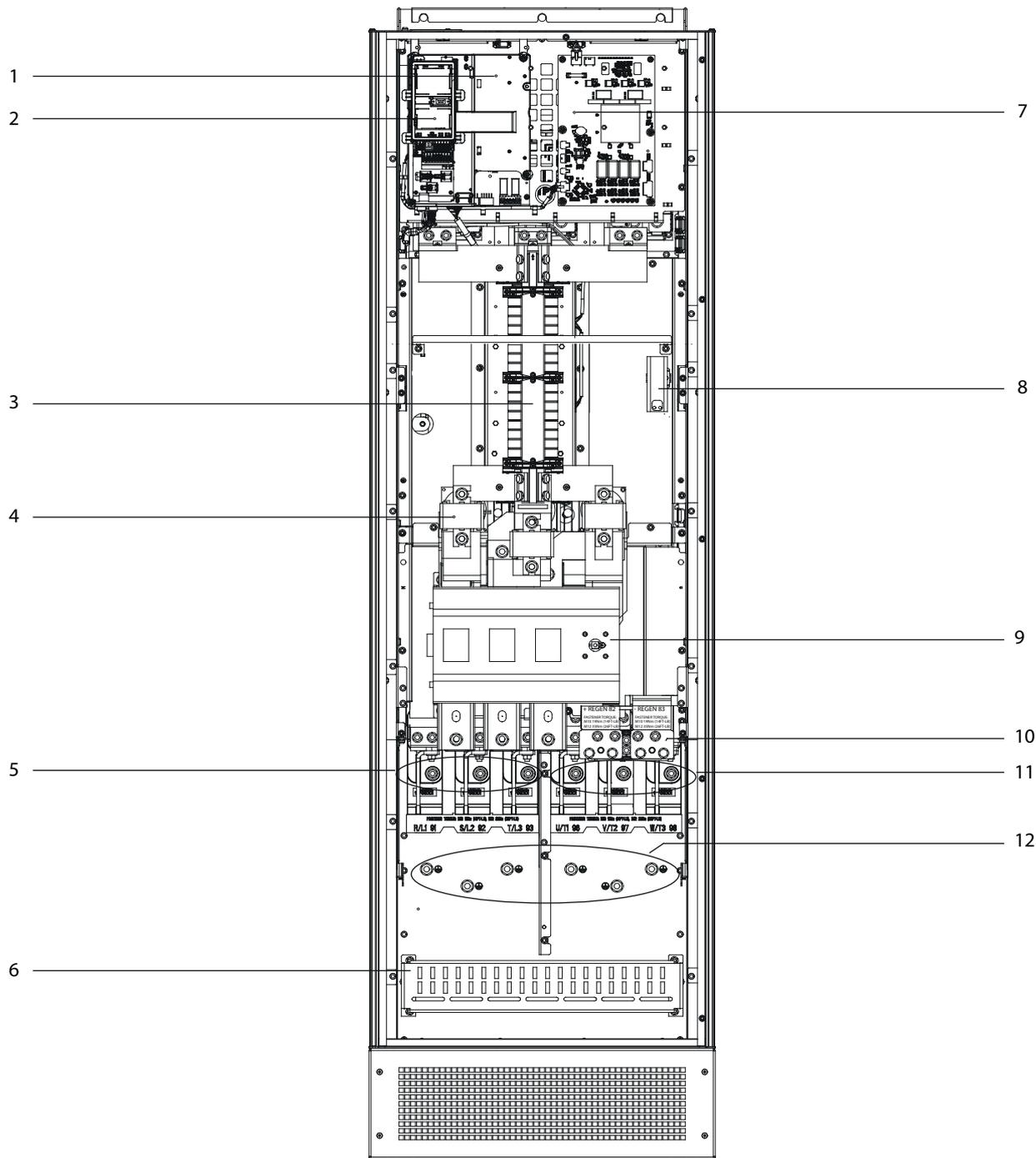
3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni

Tabella 3.1 indica le dimensioni per le configurazioni standard. Per le dimensioni delle configurazioni opzionali consultare il *capitolo 9 Specifiche*.

Dimensione del frame	E1h	E2h	E3h	E4h
Potenza nominale a 380–480 V [kW (cv)]	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
Potenza nominale a 525–690 V [kW (cv)]	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Grado di protezione frame	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP20/ Chassis	IP20/ Chassis
Dimensioni dell'unità				
Altezza [mm (pollici)]	2.043 (80,4)	2.043 (80,4)	1.578 (62,1)	1.578 (62,1)
Larghezza [mm (pollici)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Profondità [mm (pollici)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Peso [kg (libbre)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Dimensioni di spedizione				
Altezza [mm (pollici)]	2.191 (86,3)	2.191 (86,3)	1.759 (69,3)	1.759 (69,3)
Larghezza [mm (pollici)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Profondità [mm (pollici)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Peso [kg (libbre)]	–	–	–	–

Tabella 3.1 Dimensioni e potenze nominali frame

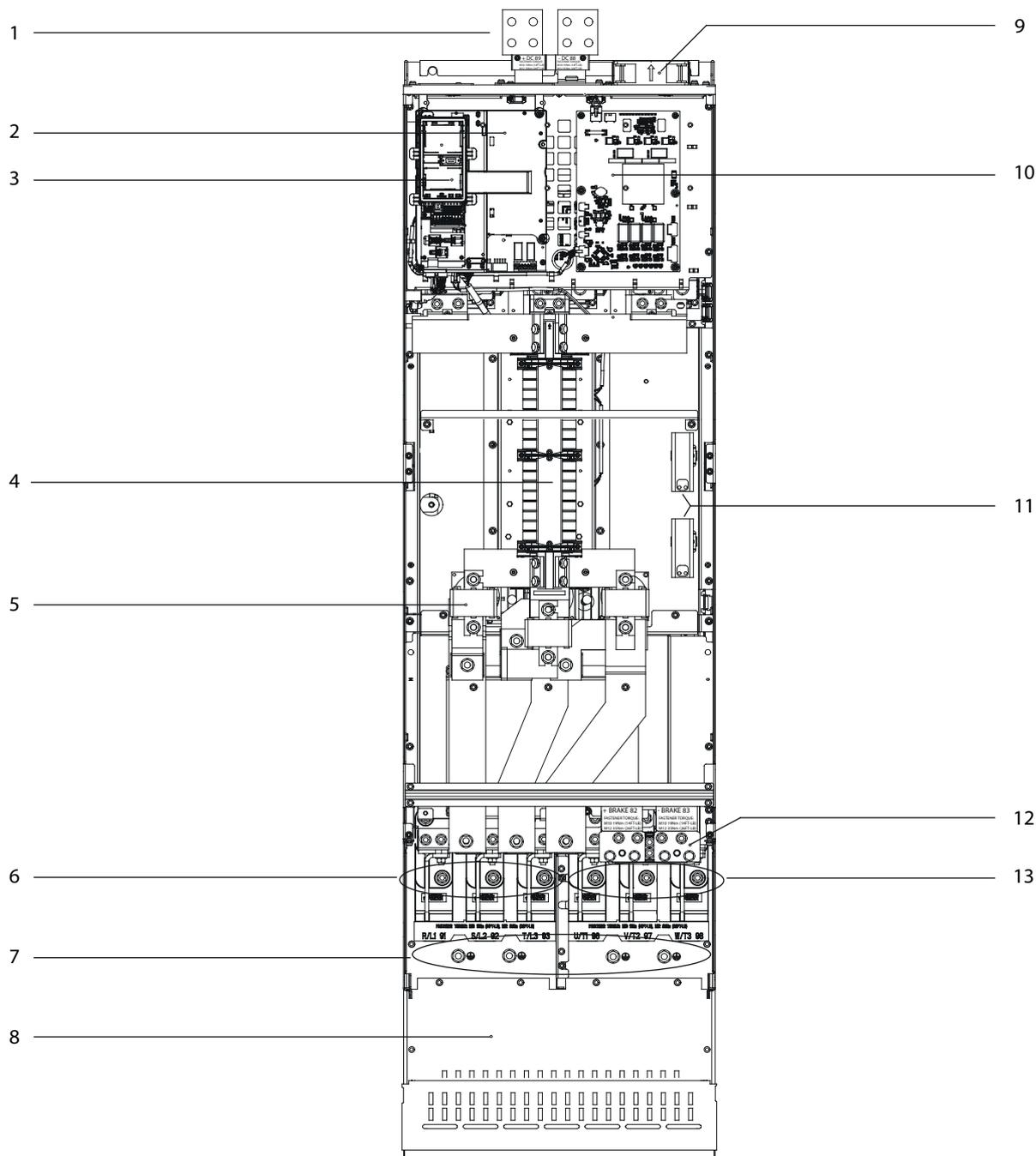
3.3 Vista interna dei frame E1h ed E2h



1	Rack di controllo (vedere la <i>Disegno 3.3</i>)	7	Scheda di potenza 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 frame E1h (il frame E2h è simile)

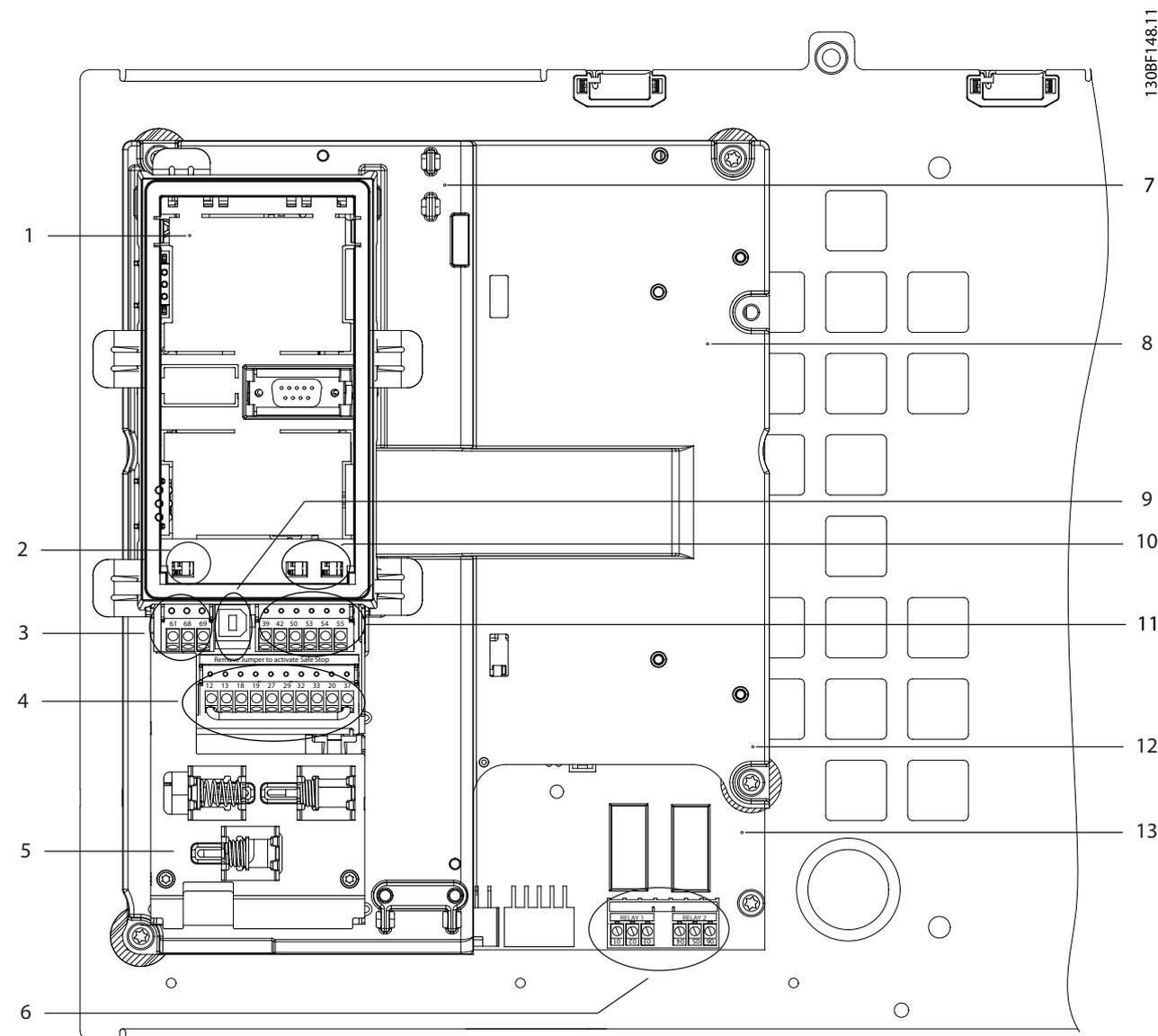
3.4 Vista interna dei frame E3h ed E4h



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 la <i>Disegno 3.3</i>)	9	Ventole (usate per raffreddare la sezione anteriore del frame)
3	Culla del pannello di controllo locale (LCP)	10	Scheda di potenza 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 frame E3h (il frame 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 (vedere il capitolo 5.8.5 Configurazione della comunicazione seriale RS485)	9	Porta USB
3	Morsetti comunicazione seriale (vedere la Tabella 5.1)	10	Interruttori di ingresso analogico A53/A54 (vedere il capitolo 5.8.10 Selezionare il segnale di ingresso di tensione/corrente)
4	Morsetti di ingresso/uscita digitali (vedere la Tabella 5.2)	11	Morsetti di ingresso/uscita analogici (vedere la Tabella 5.3)
5	Cavo/morsetti EMC	12	Morsetti della resistenza di frenatura, 104–106 (sulla scheda di potenza sotto il rack di controllo)
6	Relè 1 e relè 2 (vedere la)	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

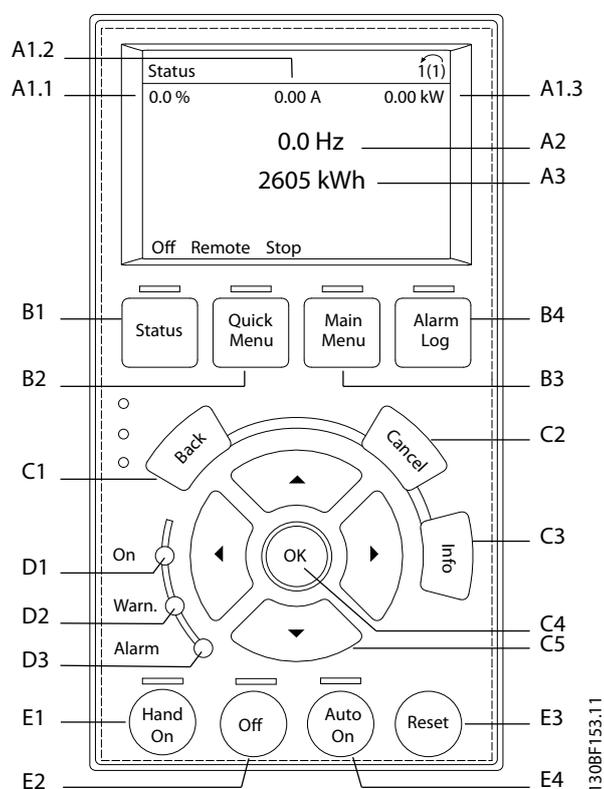
3.6 Pannello di controllo locale (LCP)

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore del convertitore di frequenza.

L'LCP è usato per:

- controllare il convertitore di frequenza e il motore;
- accedere ai parametri del convertitore di frequenza e programmare il convertitore;
- visualizzare dati di funzionamento, stato del convertitore di frequenza e avvisi.

Un pannello di controllo locale numerico (NLCP) è disponibile in opzione. L'NLCP funziona in maniera simile all'LCP, ma con delle differenze. Per dettagli sull'utilizzo dell'NLCP consultare la *Guida alla Programmazione* specifica del prodotto.



Disegno 3.4 Pannello di controllo locale (LCP) grafico

A. Area di visualizzazione

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

Riferimento	Parametro	Impostazione di fabbrica
A1.1	Parametro 0-20 Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	Riferimento [%]
A1.2	Parametro 0-21 Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	Corrente motore [A]
A1.3	Parametro 0-22 Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	Potenza [Kw]
A2	Parametro 0-23 Visual.completa del display-riga 2	Frequenza [Hz]
A3	Parametro 0-24 Visual.completa del display-riga 3	Contatore kWh

Tabella 3.2 Area di visualizzazione LCP

B. Tasti menu

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

Riferimento	Tasto	Funzione
B1	Status	Mostra le informazioni sul funzionamento.
B2	Quick Menu	Permette di accedere ai parametri per le istruzioni di setup iniziale. Inoltre propone fasi applicative di dettaglio. Fare riferimento al capitolo 6.3.1.1 Modalità Menu rapido.
B3	Main Menu	Permette di accedere a tutti i parametri. Fare riferimento al capitolo 6.3.1.8 Modalità Menu principale.
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 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 di frequenza 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 di frequenza viene alimentato dalla tensione di rete o da un'alimentazione esterna a 24 V CC.
D2	Warn.	Giallo	Si attiva quando sono attive le condizioni di avviso. Appare un testo nell'area di visualizzazione che identifica il problema.
D3	Allarme	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 di frequenza 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 di frequenza.
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.
E4	Ripristino	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo aver eliminato un guasto.

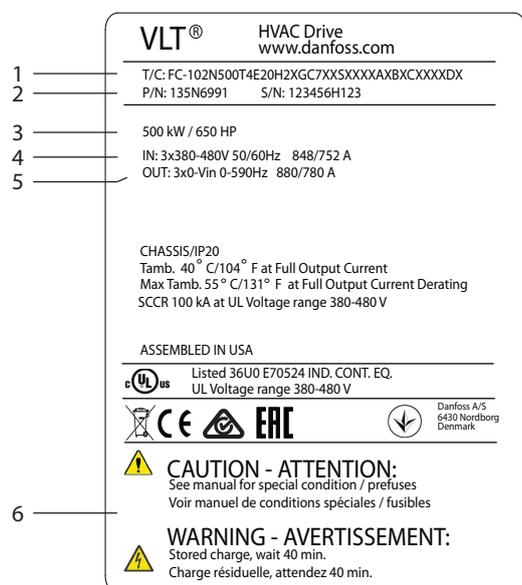
Tabella 3.6 Tasti di funzionamento e ripristino LCP

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 il confezionamento e il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali danni causati da una manipolazione inappropriata durante la spedizione. Presentare qualsiasi reclamo per danni al vettore di consegna. Conservare le parti danneggiate per chiarimenti.



1	Codice identificativo
2	Codice numerico
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 del frame E4h (esempio)

AVVISO!

La rimozione della targa del prodotto dal convertitore di frequenza 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 al *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 la durata di quest'ultimo 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 ambiente vedere il *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 AMBIENTE 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 (14 °F). Tuttavia, il funzionamento corretto a carico nominale è garantito soltanto a temperature di 0 °C (32 °F) o superiori.
- Se la temperatura ambiente supera i limiti, può essere necessario un condizionamento dell'aria supplementare dell'armadio o del luogo di installazione.

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 il *capitolo 9.4 Condizioni ambientali*.

4.4.2 Polvere

In caso di installazione del convertitore di frequenza 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 portandoli a riscaldarsi. 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 il *capitolo 8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti*.

Ventole di raffreddamento

Le ventole forniscono il flusso d'aria necessario a raffreddare il convertitore di frequenza. Quando le ventole sono esposte ad ambienti polverosi, la polvere può danneggiare i relativi cuscinetti provocando il guasto precoce delle ventole stesse. La polvere può inoltre accumularsi sulle pale della ventola, causando uno sbilanciamento 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) classifica 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**

I convertitori di frequenza con l'opzione VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 sono certificate PTB per atmosfere potenzialmente esplosive.

4.5 Requisiti di installazione e raffreddamento**AVVISO!**

Un montaggio errato può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

Requisiti per l'installazione

- Collocare l'unità il più vicino possibile al motore. Vedere il capitolo 9.5 *Specifiche dei cavi* per la lunghezza massima del cavo motore.
- Assicurare la stabilità dell'unità montandola su una superficie solida.
- I frame E3h ed E4h possono essere installati:
 - verticalmente sulla piastra posteriore del pannello (installazione tipica);
 - verticalmente sottosopra sulla piastra posteriore del pannello;¹⁾
 - orizzontalmente sul lato posteriore, montati sulla piastra posteriore del pannello;¹⁾
 - orizzontalmente sul fianco, montati sulla base del pannello.¹⁾
- 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 al 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 (9 pollici).
- Assicurare una portata d'aria sufficiente. Vedere la Tabella 4.1.

- Deve essere valutata l'opportunità di un declassamento per temperature tra 45 °C (113 °F) e 50 °C (122 °F) e un'altitudine di 1.000 m (3.300 piedi) 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 dal pannello quando i convertitori di frequenza IP20/Chassis sono installati in frame Rittal. Questi kit riducono il calore nel pannello e permettono 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 frame E3h ed E4h (IP20/Chassis) è necessaria almeno una ventola sullo sportello del frame 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 selezionare ventole di dimensioni adeguate, calcolare il flusso d'aria totale richiesto.

Garantire il flusso d'aria necessario sopra il dissipatore.

Telaio	Ventola sullo sportello/ ventola superiore [m ³ /h (cfm)]	Ventola del dissipatore [m ³ /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

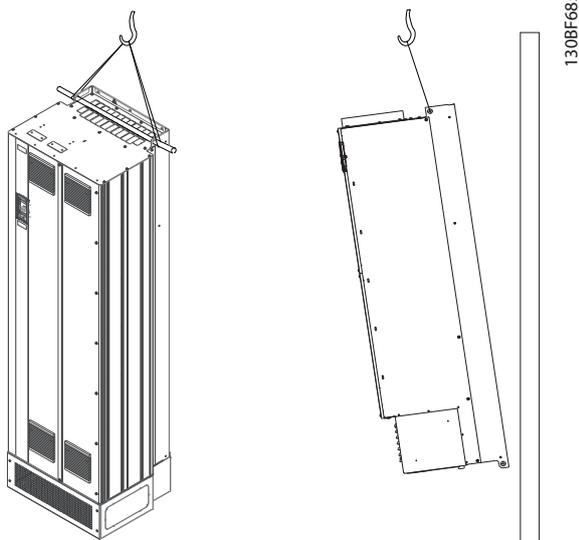
4.6 Sollevamento dell'unità

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 il capitolo 3.2 *Potenze nominali, pesi e dimensioni* per conoscere il peso dei frame delle varie dimensioni.
- Diametro massimo della sbarra: 20 mm (0,8 pollici).
- 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 frame di taglia 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.

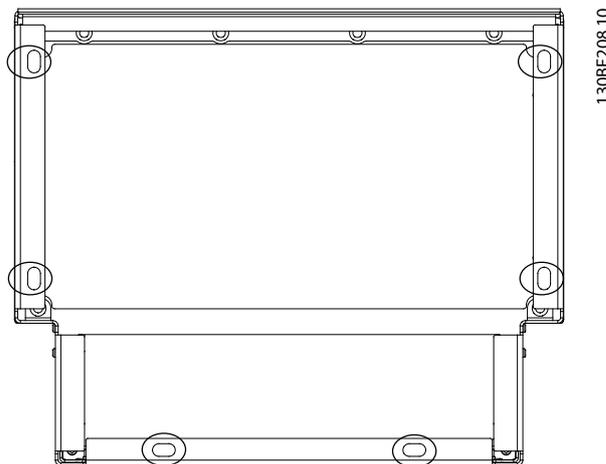
Il piedistallo è di 200 mm (7,9 pollici) ed è dotato di un'apertura nel lato anteriore per consentire il flusso d'aria necessario a raffreddare i componenti di potenza del convertitore di frequenza.

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.

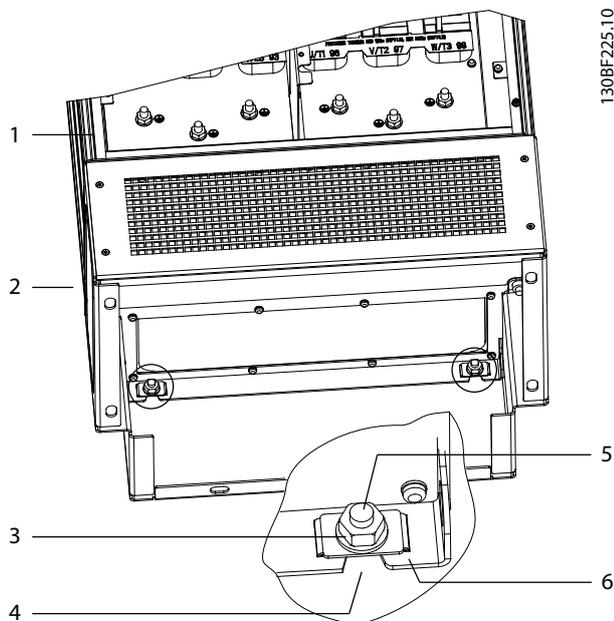


Disegno 4.3 Punti di montaggio a pavimento del piedistallo

4.7.2 Fissaggio dell'unità E1h/E2h al piedistallo

1. Sollevare il convertitore di frequenza e collocarlo sul piedistallo. Nella parte posteriore del piedistallo sono presenti due bulloni che entrano nei due fori scanalati nella parte posteriore del frame. Posizionare il convertitore di frequenza regolando i bulloni verso l'alto o il basso. Fissare senza serrare con due dadi M10 e staffe di fissaggio. Vedere la Disegno 4.4.
2. Verificare che vi sia uno spazio di 225 mm (9 pollici) 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 frame con sei fissaggi M10x30. Fare riferimento

4



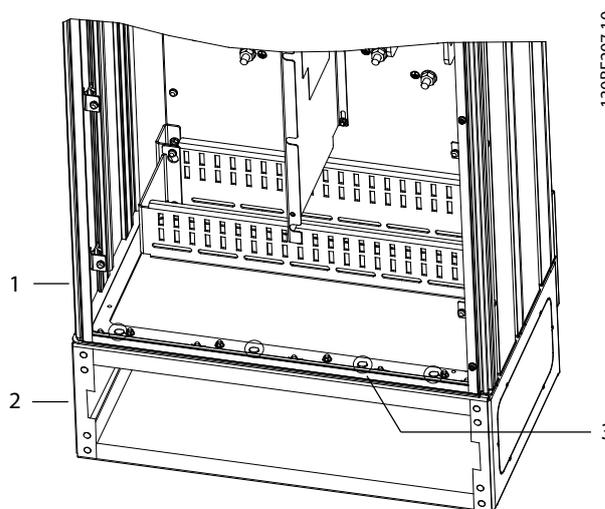
130BF225.10

1	Frame	4	Foro scanalato nel frame
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 frame

al Disegno 4.5. Fissare ciascun bullone senza serrarlo finché non sono montati tutti i bulloni.

5. Fissare saldamente ciascun bullone serrando a una coppia di 19 Nm (169 pollici-lb).
6. Serrare i due bulloni M10 nella parte posteriore del frame a una coppia di 19 Nm (169 pollici-lb).



130BF207.10

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

Disegno 4.5 Punti di montaggio tra piedistallo e frame

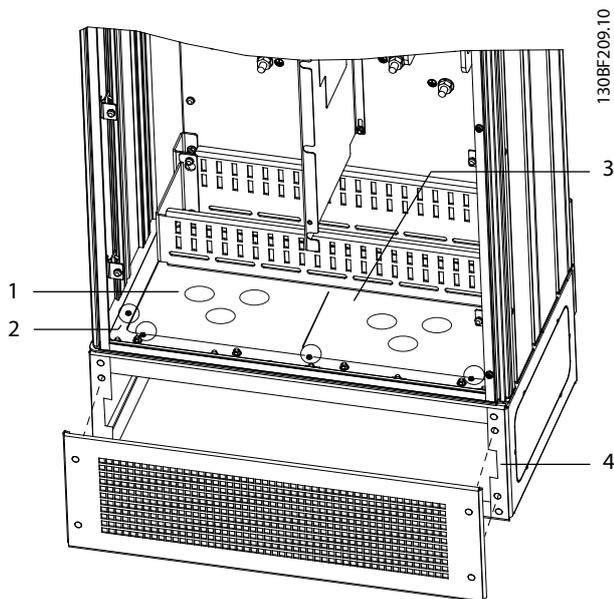
4.7.3 Praticare le aperture per i cavi

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 lamiera.
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).

- 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 frame E3h ed E4h sono progettati per il montaggio a parete o su pannello di montaggio all'interno di un frame. Sul frame è montata una piastra passacavi in plastica. 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 frame, 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

- Praticare i fori di montaggio a seconda delle dimensioni del frame. Fare riferimento al capitolo 9.8 Dimensioni del contenitore.
- Fissare il lato superiore del frame del convertitore di frequenza alla piastra di installazione o alla parete.

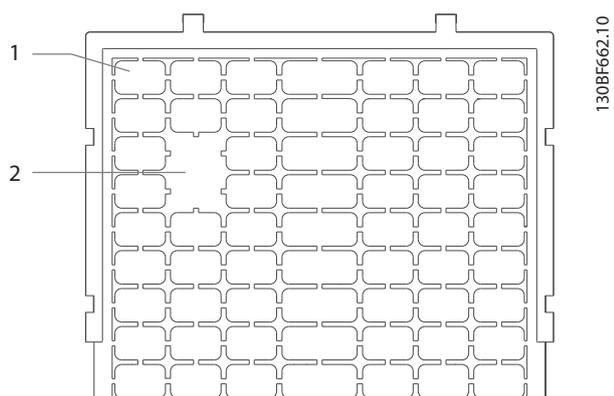
- Fissare la base del frame del convertitore di frequenza alla piastra di installazione o alla parete.

4.8.2 Praticare le aperture per i cavi

La piastra passacavi copre la parte inferiore del frame del convertitore di frequenza 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 la Disegno 4.7.

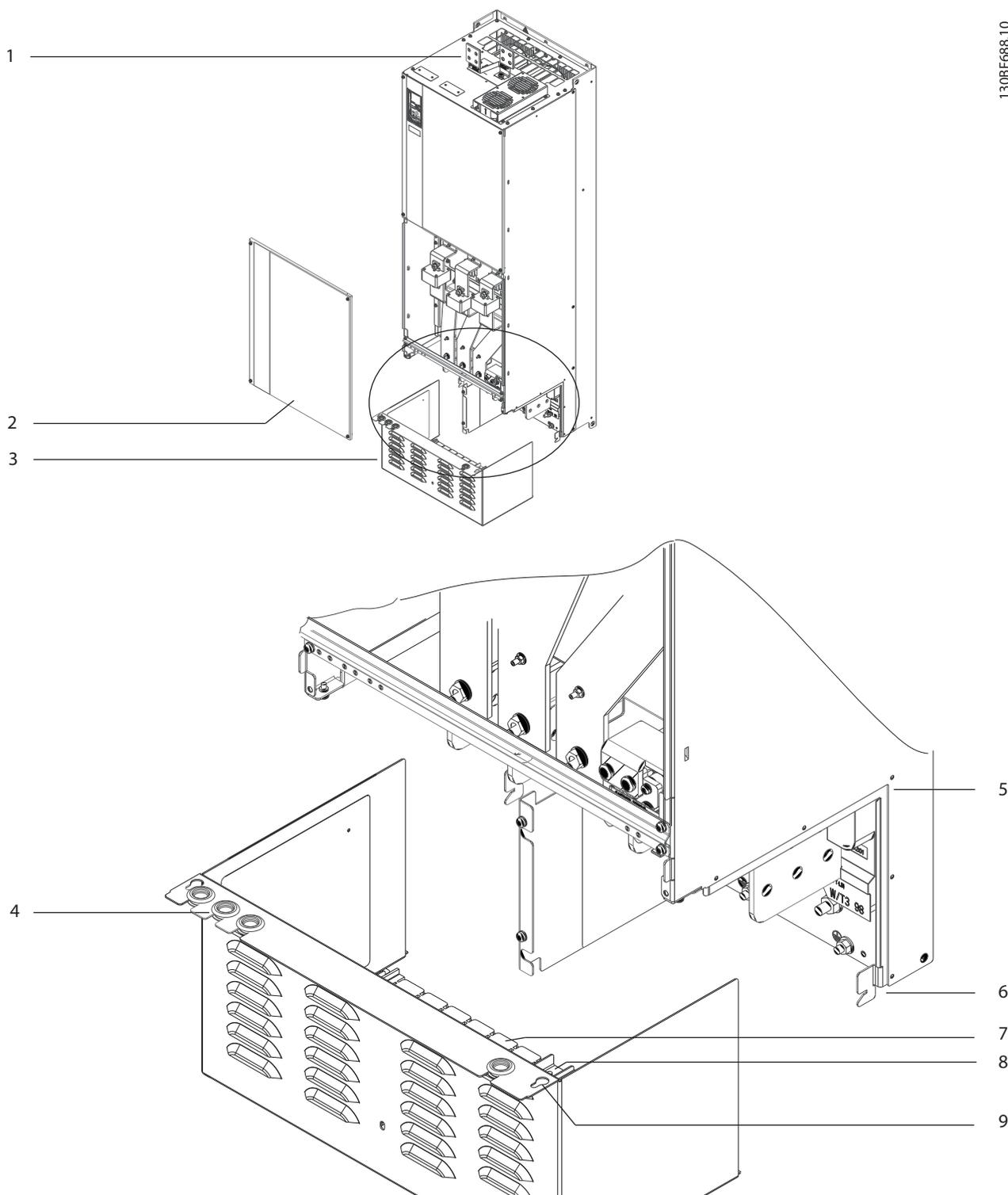
- Rimuovere il pannello inferiore e il coprimorsetti. Vedere la Disegno 4.8.
 - Rimuovere il pannello inferiore togliendo le quattro viti T25.
 - Rimuovere le cinque viti T20 che fissano il lato inferiore del convertitore di frequenza al lato superiore del coprimorsetti, quindi estrarre direttamente il coprimorsetti.
- Determinare dimensioni e posizione di motore, rete e cavi di terra. Annotare posizioni e misure.
- In base a misure e posizioni dei cavi, praticare aperture nella piastra passacavi in plastica tagliando i quadrati necessari.
- Fare scorrere la piastra passacavi in plastica (7) sulle guide inferiori del coprimorsetti.
- Inclinare verso il basso la parte anteriore del coprimorsetti finché i punti di fissaggio (8) non poggiano sulle staffe scanalate del convertitore di frequenza (6).
- Assicurarsi che i pannelli laterali del coprimorsetti siano sulla guida a rotaia esterna (5).
- Spingere il coprimorsetti finché non si trova contro la staffa scanalata del convertitore di frequenza.
- Inclinare verso l'alto la parte anteriore del coprimorsetti finché il foro di fissaggio nella parte inferiore del convertitore di frequenza non si allinea con l'apertura a chiavetta (9) nel morsetto. Fissare con due viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm (20 pollici-lb).
- Fissare il pannello inferiore con tre viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm (20 pollici-lb).

4



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

Disegno 4.7 Piastra passacavi in plastica



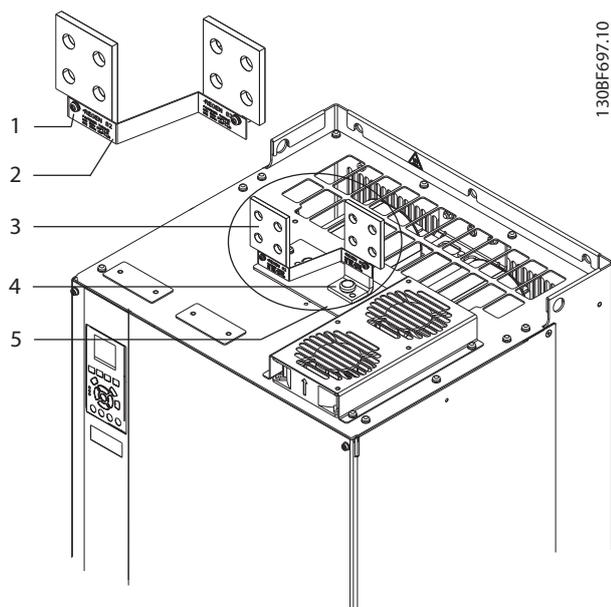
1	Morsetti di rigenerazione/condivisione del carico (opzionali)	6	Staffa scanalata del convertitore di frequenza
2	Pannello inferiore	7	Piastra passacavi in plastica (installata)
3	Coprimorsetti	8	Punto di fissaggio
4	Foro di accesso con anello in gomma per i cavi di controllo	9	Apertura a chiave
5	Guida 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 di frequenza, non vengono installati in fabbrica per evitare danni durante la spedizione. Fare riferimento alla *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 due aperture

Disegno 4.9 Morsetti condivisione del carico/rigenerazione

1. Rimuovere la morsettiera, due morsetti, l'etichetta e i fissaggi dalla busta per accessori inclusa con il convertitore di frequenza.
2. Rimuovere la copertura dall'apertura di condivisione del carico/rigenerazione sopra il convertitore di frequenza. Mettere da parte i due 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 due fissaggi M5 e serrare alla coppia di 2,3 Nm (20 pollici-lb).
4. Installare entrambi i morsetti sulla morsettiera usando un fissaggio M10 per morsetto. Serrare alla coppia di 19 Nm (169 pollici-lb).
5. Installare l'etichetta davanti ai morsetti come illustrato in *Disegno 4.9*. Fissare con due viti M4 e serrare a una coppia di 1,2 Nm (10 pollici-lb).

5 Installazione elettrica

5.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere il *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 i cavi motore di uscita separatamente o 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

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

Tipi e gradi dei fili

- Tutti i fili devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente.
- Raccomandazione sui fili di alimentazione: filo di rame predisposto per almeno 75 °C (167 °F).

Vedere il *capitolo 9.5.1 Specifiche dei cavi* per le dimensioni e i tipi di fili 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 motore classe 20, conformemente alle norme NEC. La mancata impostazione del *parametro 1-90 Protezione termica motore* su [ETR scatto] o [ETR avviso] comporta la mancanza di protezione da sovraccarico motore, 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 del 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 frame su 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.
- Ricondurre 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 ai 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 RS485/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**

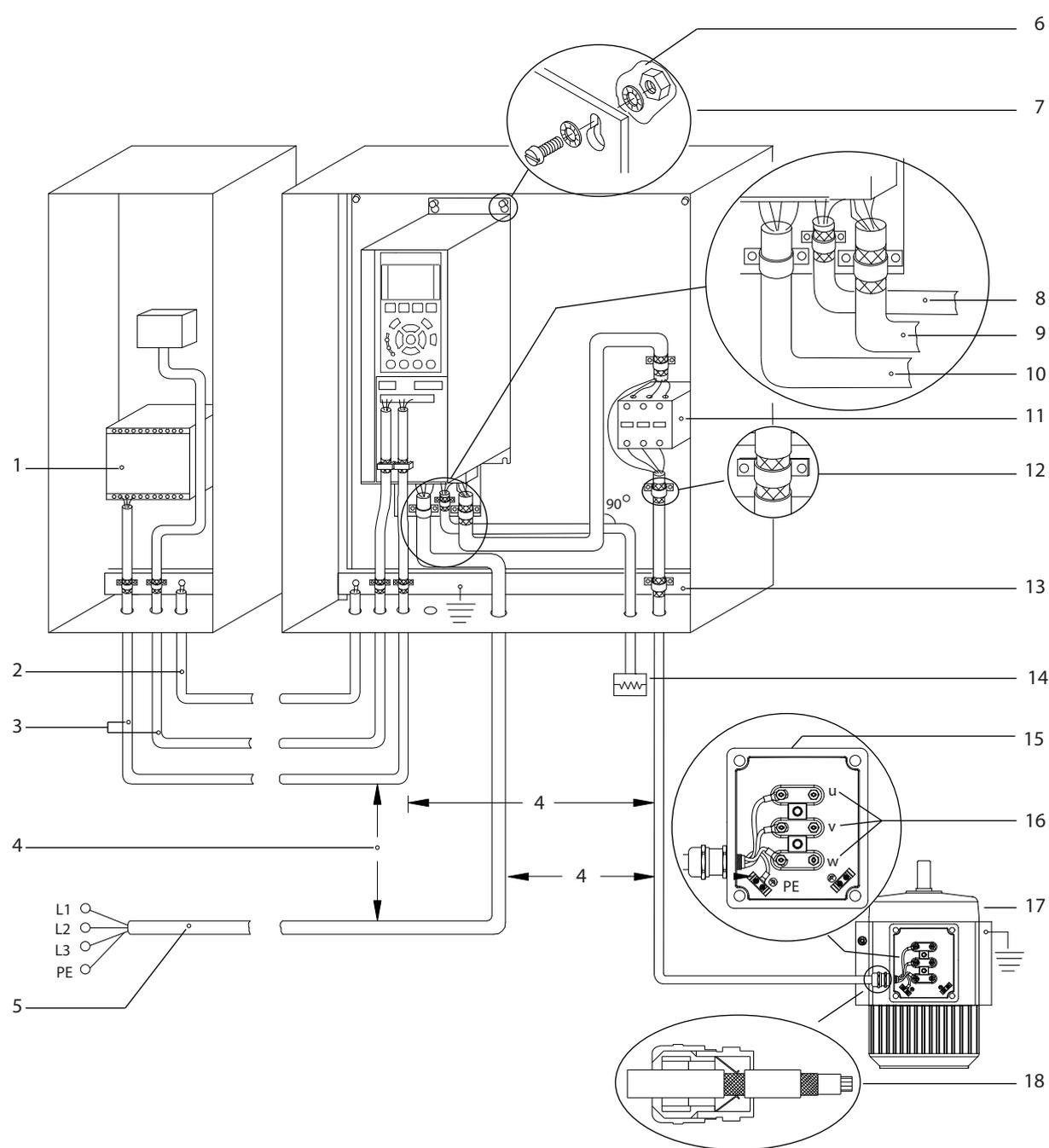
Usare cavi schermati per i cavi motore e di controllo e usare cavi separati per l'ingresso di rete, i cavi motore e i cavi di controllo. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di comando può provocare un comportamento involontario e prestazioni ridotte. È necessario uno spazio di almeno 200 mm (7,9 pollici) tra i cavi dell'ingresso di rete, motore e 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 potrebbe 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 2.000 m (6.500 piedi) 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.



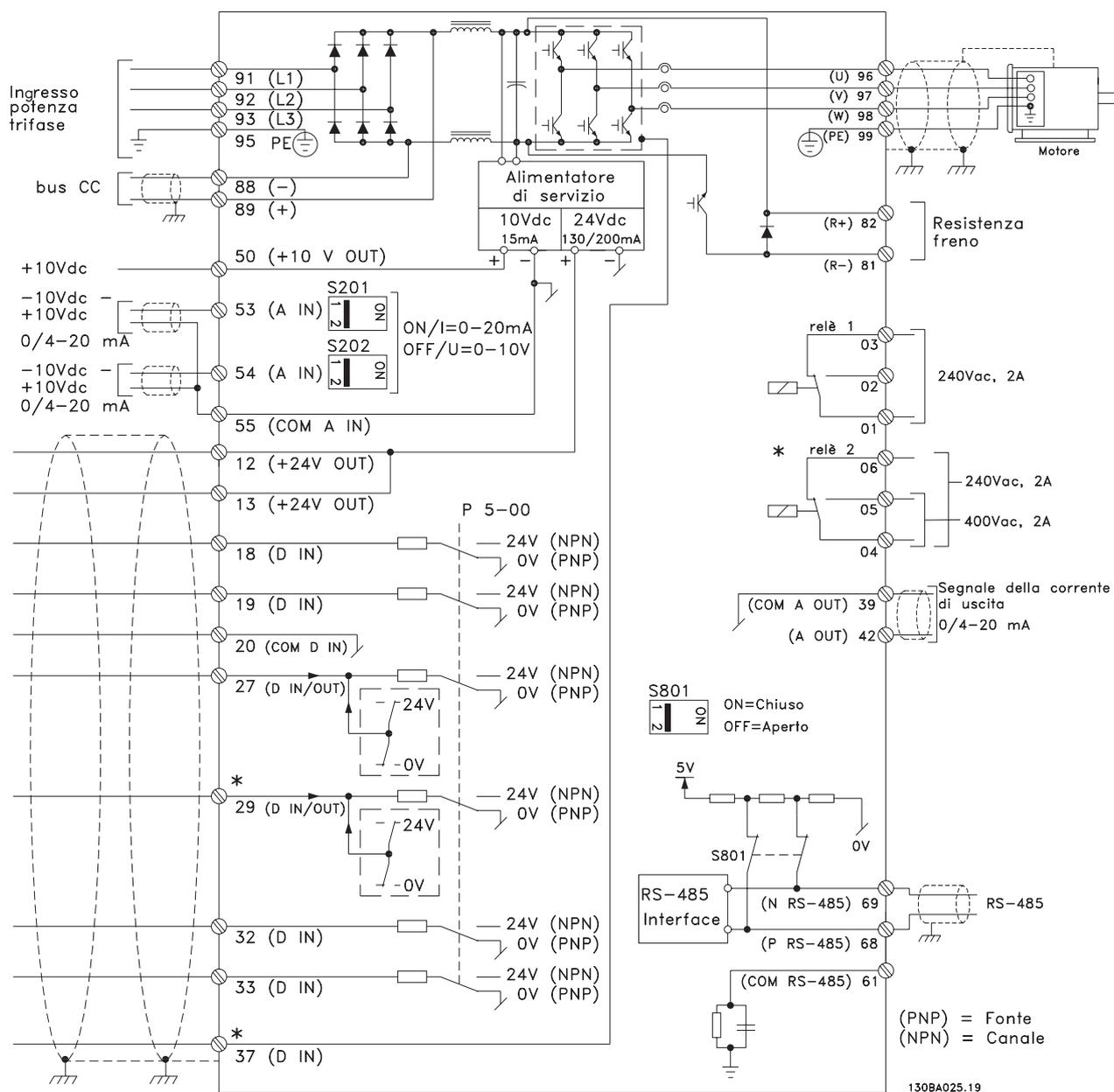
e30bf228.11

5

1	PLC	10	Cavo dell'alimentazione di rete (non schermato)
2	Cavo di equalizzazione minimo 16 mm ² (6 AWG)	11	Contattore di uscita e opzioni simili
3	Cavi di comando	12	Morsetto su cavo di isolamento spelato
4	È necessario uno spazio di almeno 200 mm (7,9 pollici) tra i cavi di comando, del motore e dell'alimentazione di rete.	13	Barra collettore comune di terra. Rispettare i requisiti nazionali e locali per la messa a terra dei frame.
5	Alimentazione di rete	14	Resistenza freno
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



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 del motore

⚠AVVISO

TENSIONE INDOTTA

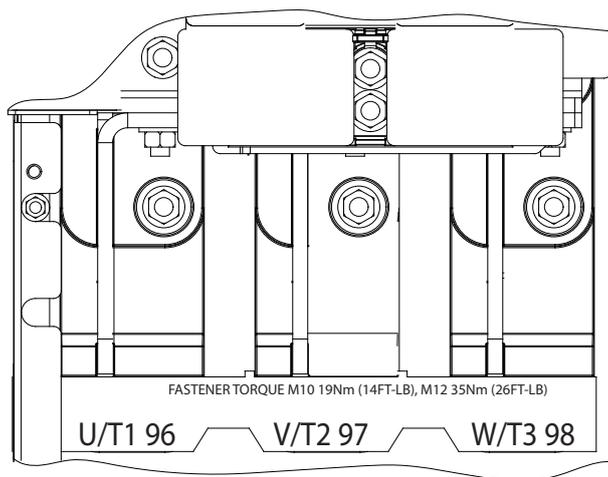
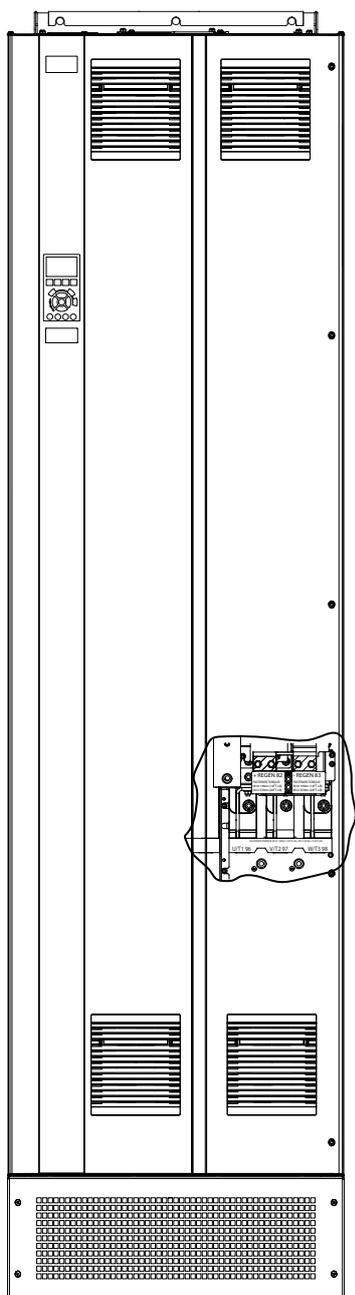
La tensione indotta da cavi motore di uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi motore di uscita o il mancato utilizzo di cavi schermati possono causare morte o lesioni gravi.

- Rispettare le normative elettriche nazionali e locali per le dimensioni cavi. Per le dimensioni massime del filo vedere il *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 nel *capitolo 5.6 Collegamento a terra*.
4. Collegare il cavo trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W), vedere la *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 il capitolo 5.7 Dimensioni dei morsetti.

5.5 Collegamento alla rete CA

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

Procedura

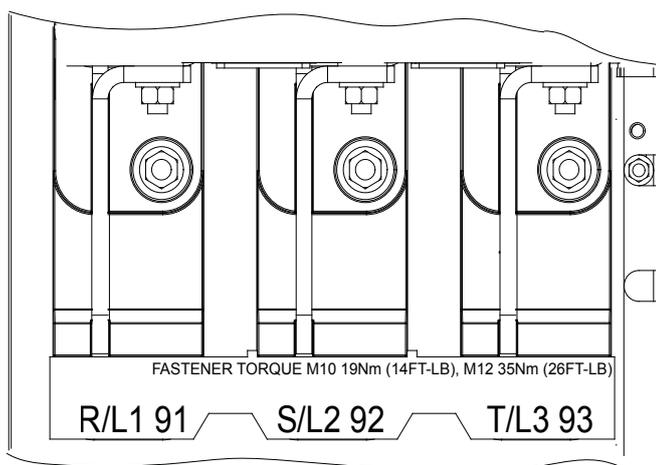
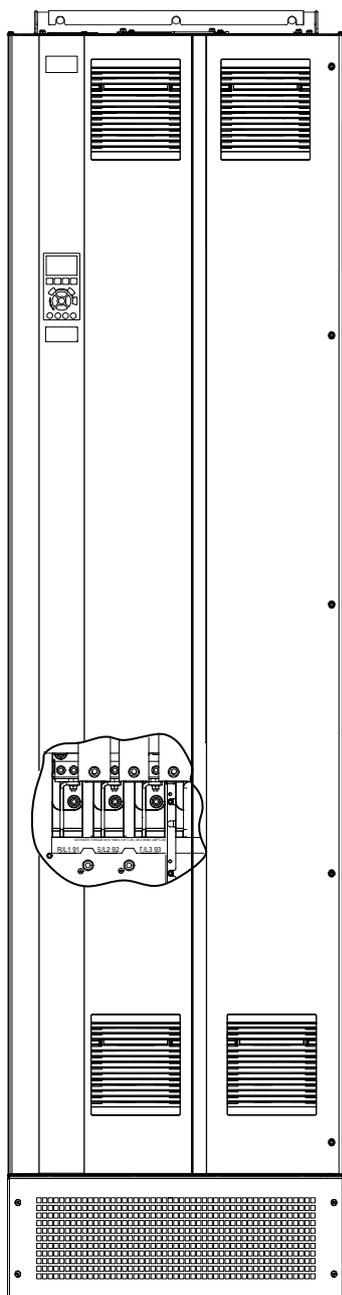
1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il filo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il filo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di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

AVVISO!

CONTATTORE DI USCITA

Danfoss non consiglia l'utilizzo di un contattore di uscita su convertitori di frequenza 525-690 V collegati a una rete di alimentazione IT.

5



Disegno 5.4 Morsetti di rete CA (modello E1h in figura). Per una vista dettagliata dei morsetti consultare il 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 mm² (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

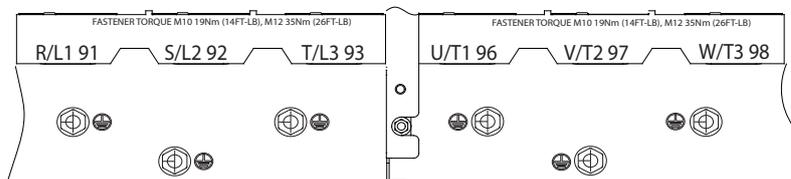
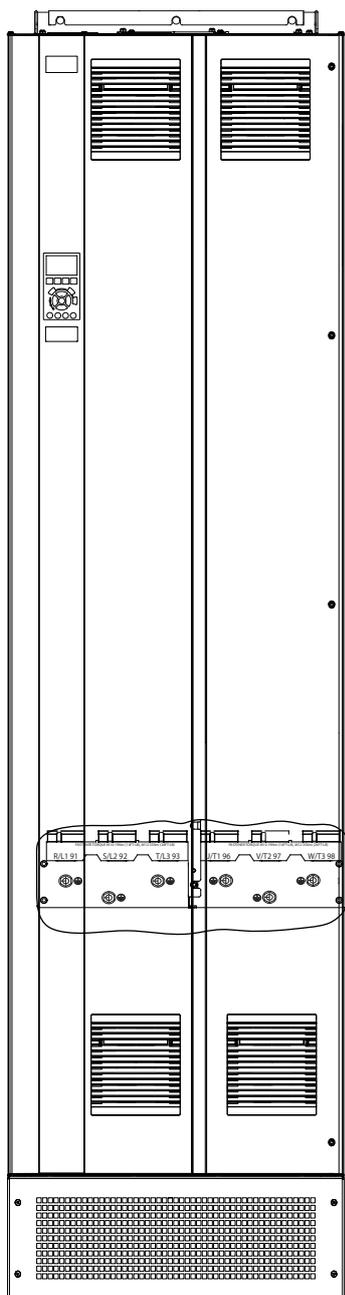
- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il frame del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o i morsetti forniti in dotazione con l'apparecchiatura.
- Ridurre i transitori veloci utilizzando filo cordato.
- Non usare schermi attorcigliati.

AVVISO!

COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE

Quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema di controllo è diverso esiste il rischio di transitori veloci. Installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione trasversale dei cavi consigliata: 16 mm² (5 AWG).

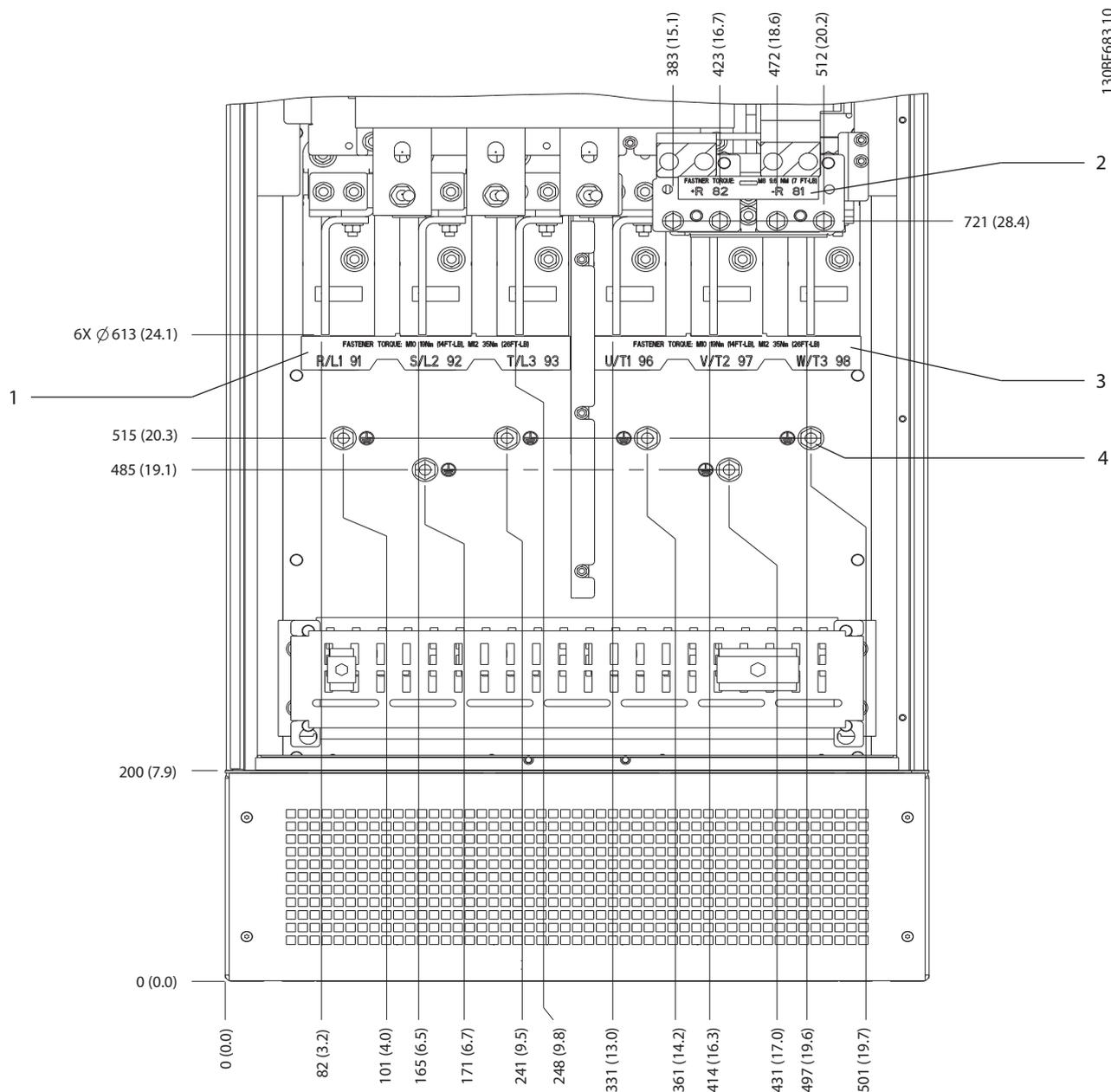
5



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

5.7 Dimensioni dei morsetti

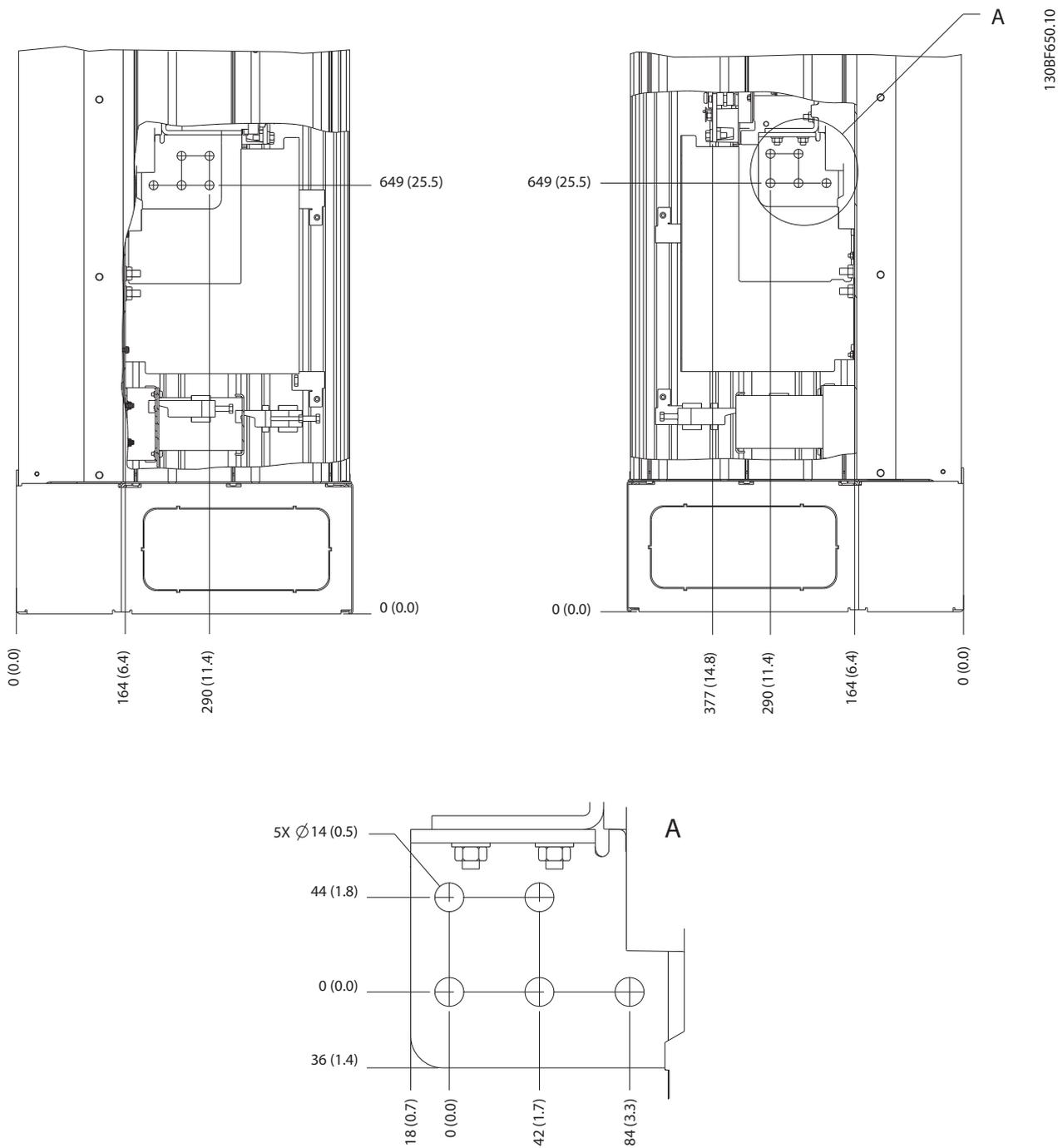
5.7.1 Dimensioni dei morsetti E1h



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

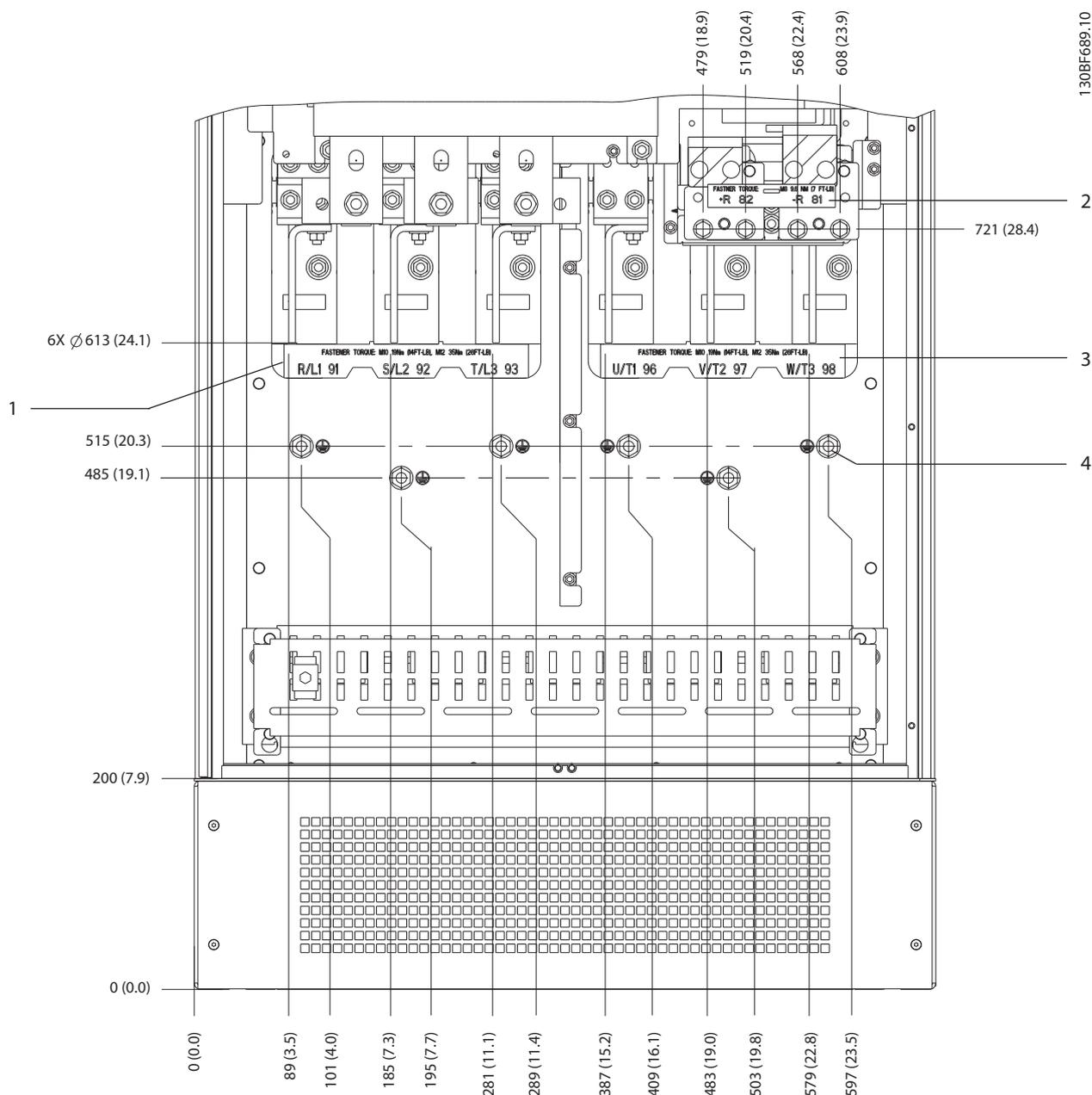
Disegno 5.6 Dimensioni dei morsetti E1h (vista frontale)

5



Disegno 5.7 Dimensioni dei morsetti E1h (viste laterali)

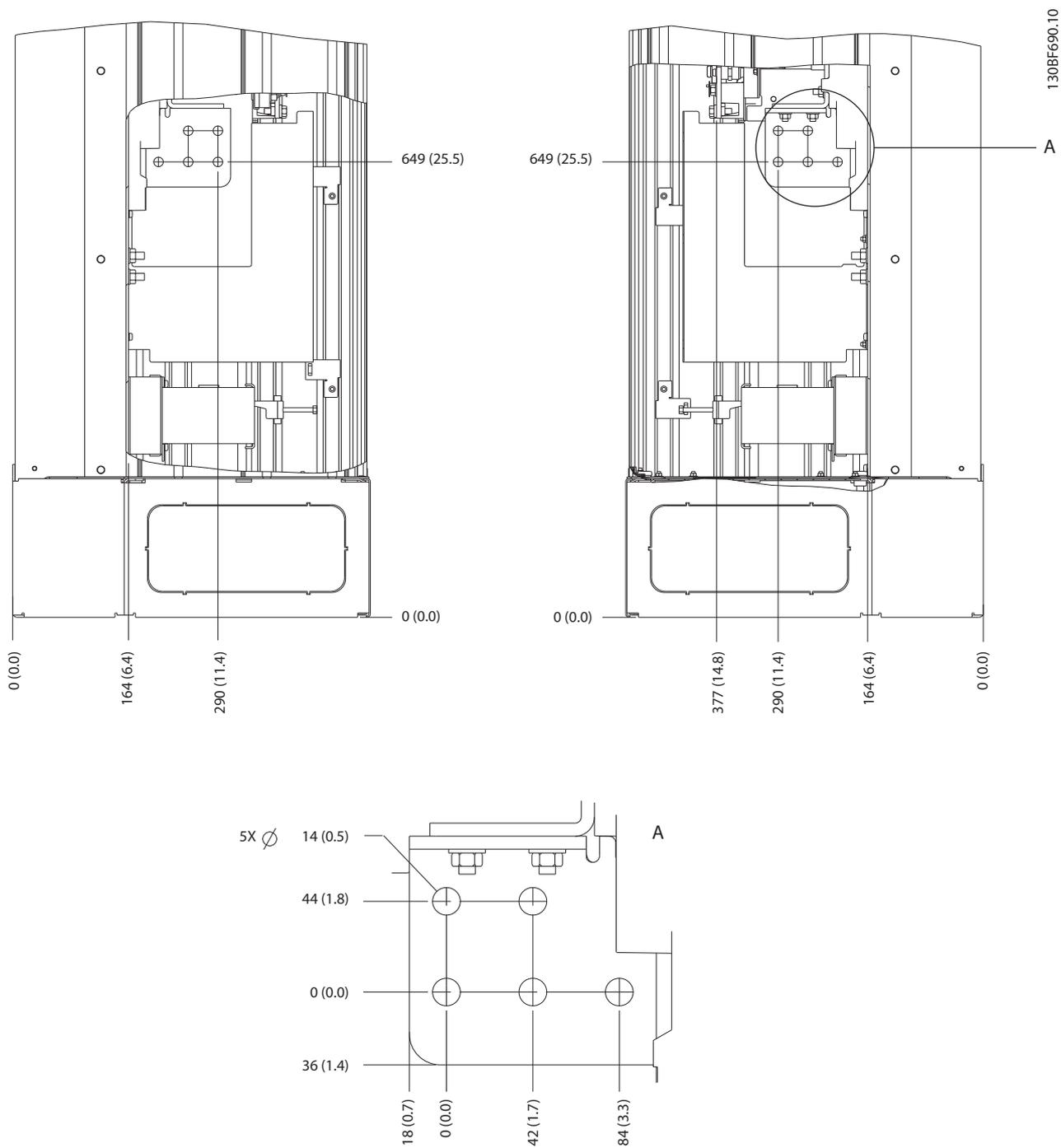
5.7.2 Dimensioni dei morsetti E2h



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

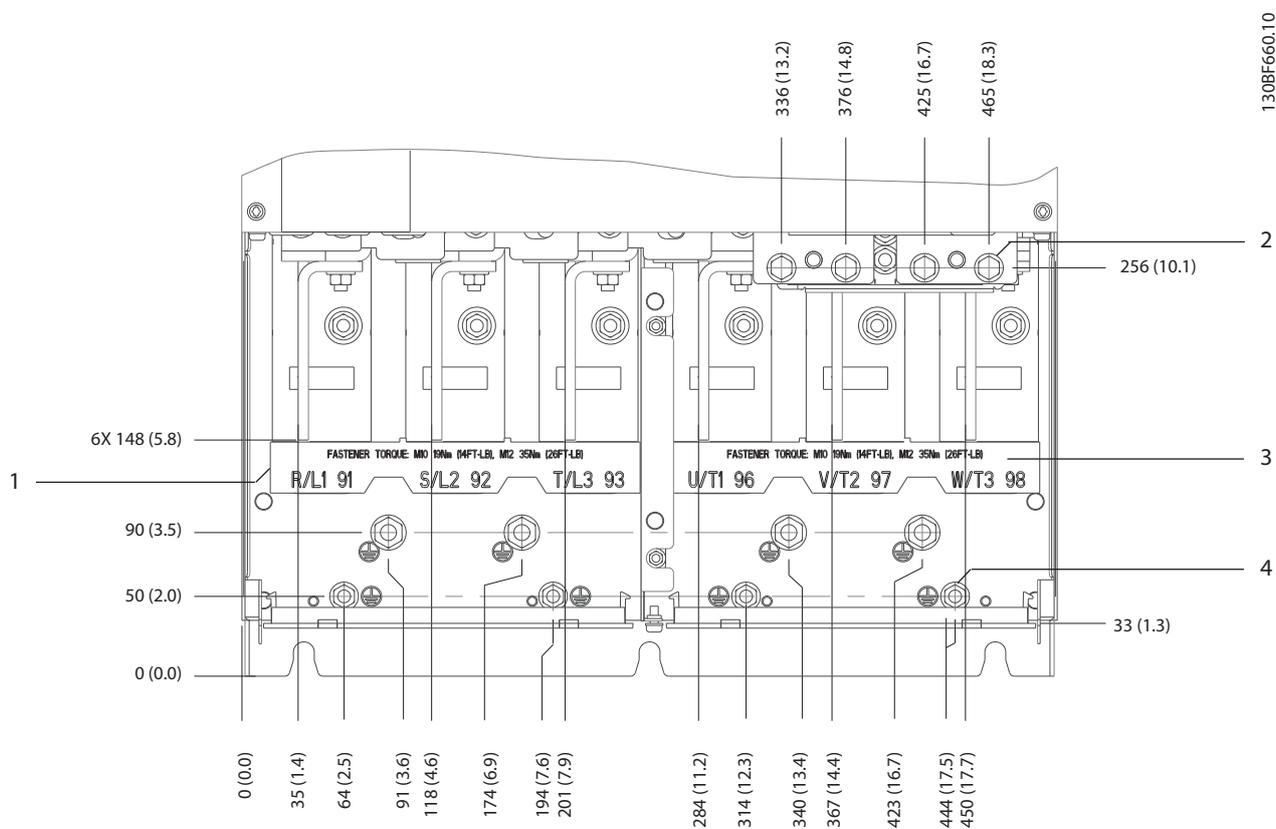
Disegno 5.8 Dimensioni dei morsetti E2h (vista frontale)

5



Disegno 5.9 Dimensioni dei morsetti E2h (viste laterali)

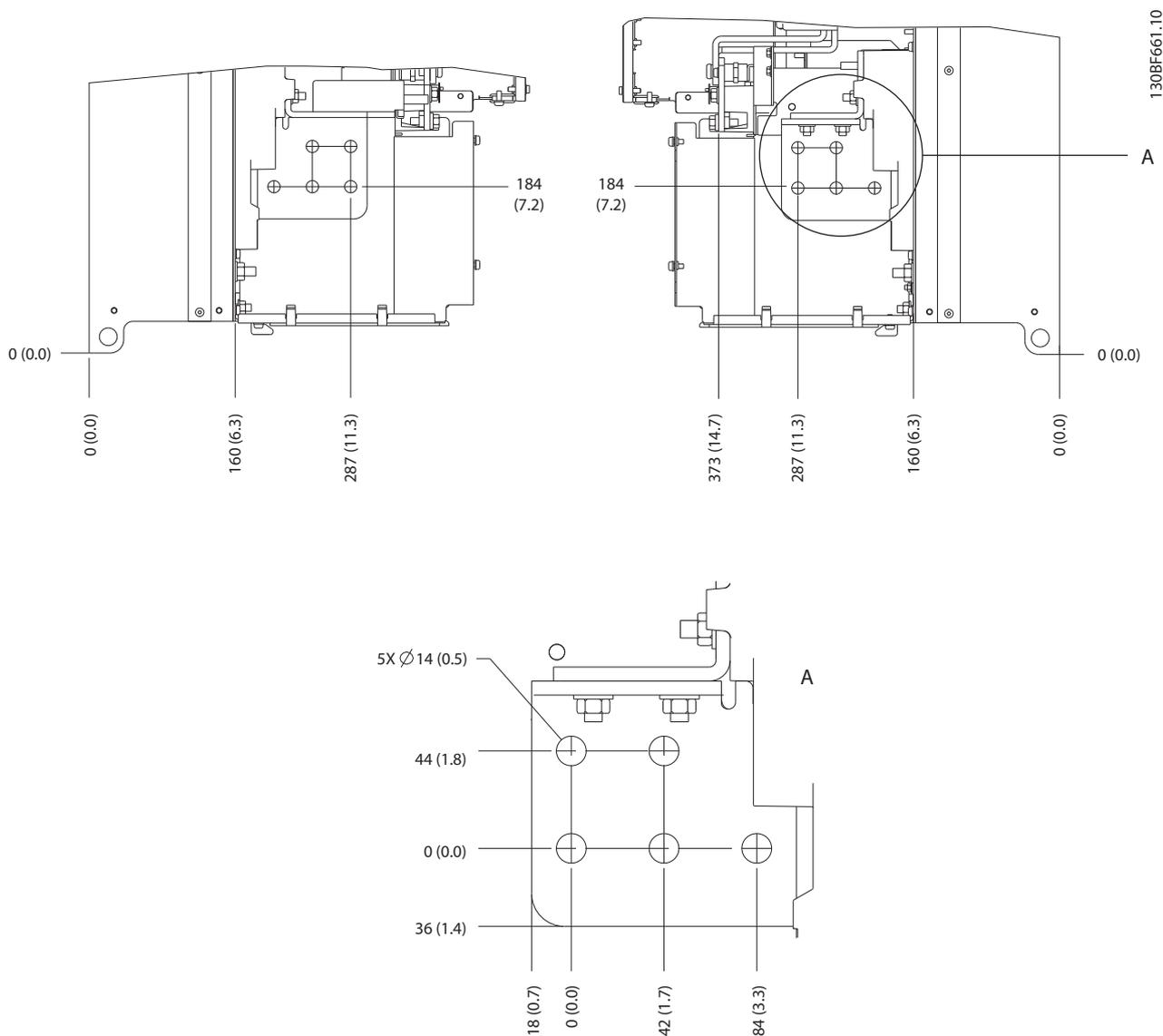
5.7.3 Dimensioni dei morsetti E3h



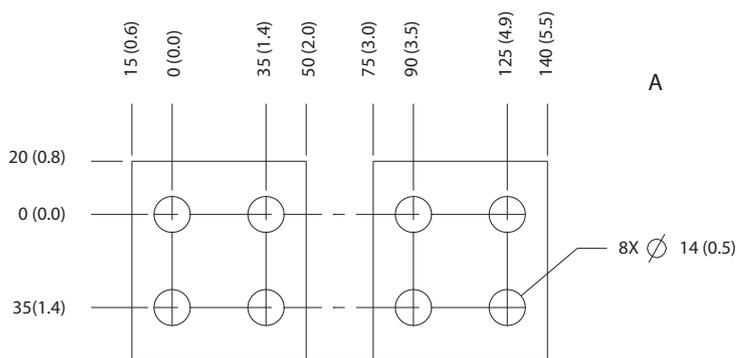
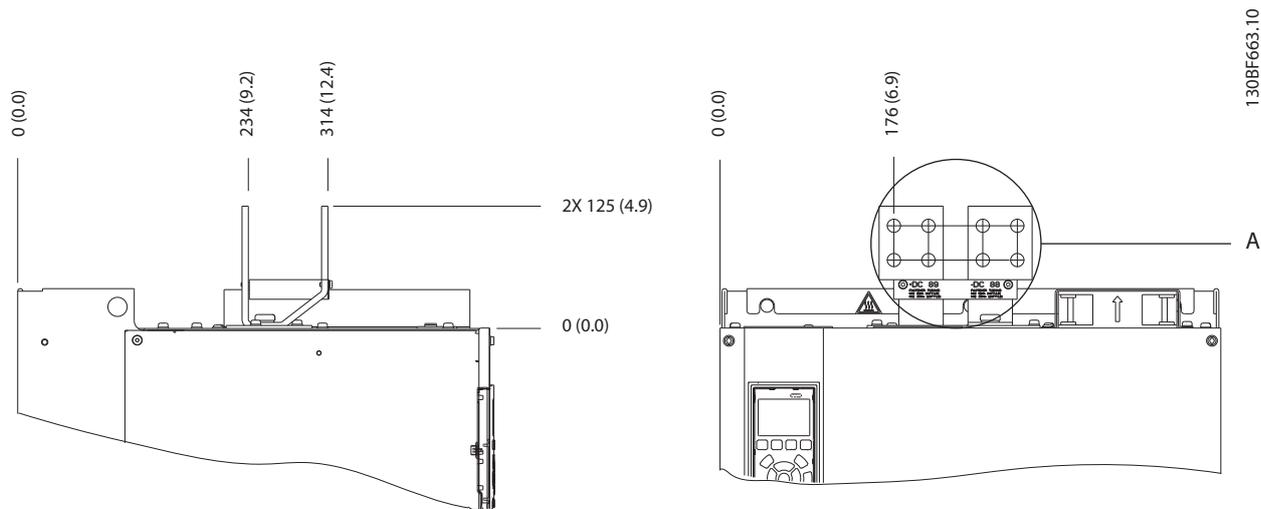
1	Morsetti di rete	3	Morsetti del motore
2	Morsetti di rigenerazione o freno	4	Morsetti di terra, dadi M8 ed M10

Disegno 5.10 Dimensioni dei morsetti E3h (vista frontale)

5



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

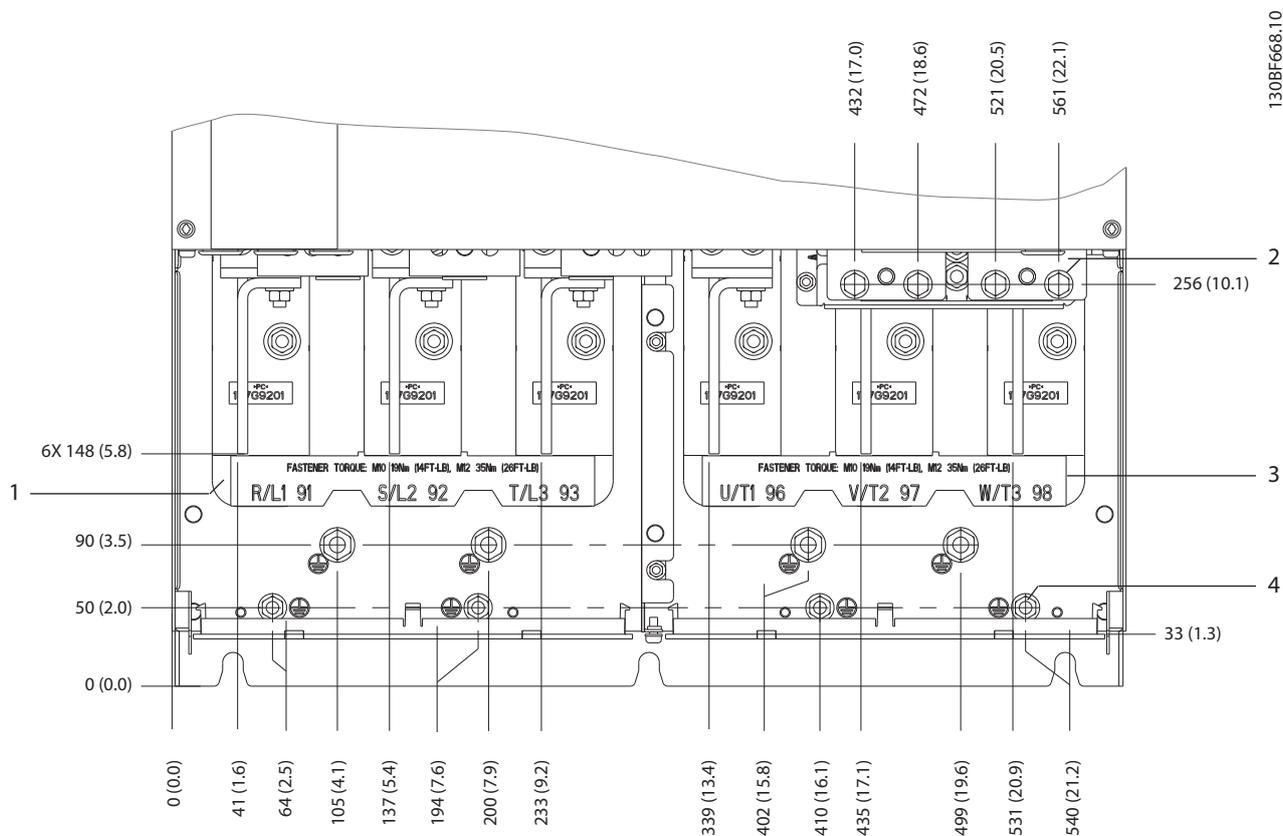


5

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

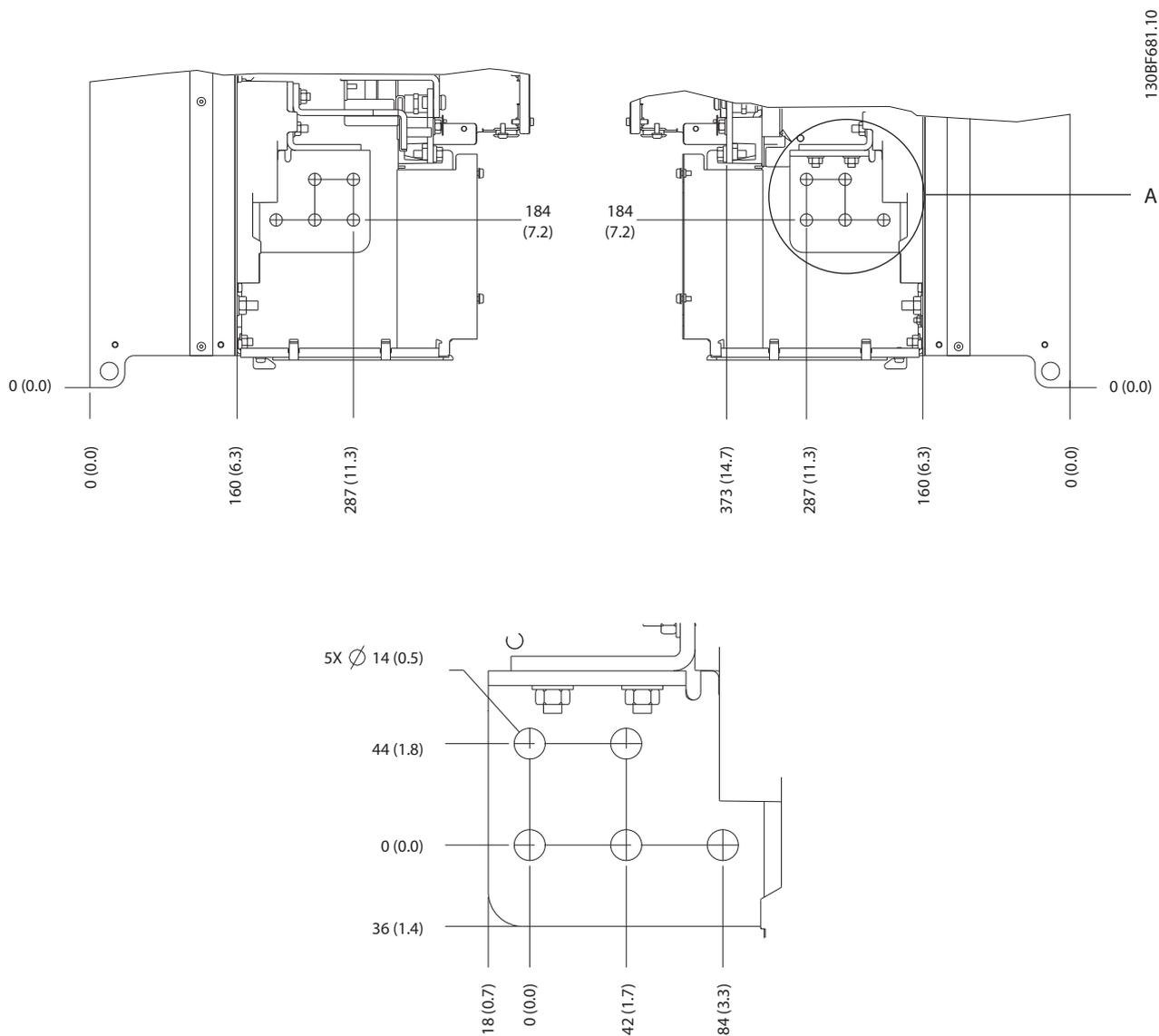
5.7.4 Dimensioni dei morsetti E4h

5



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

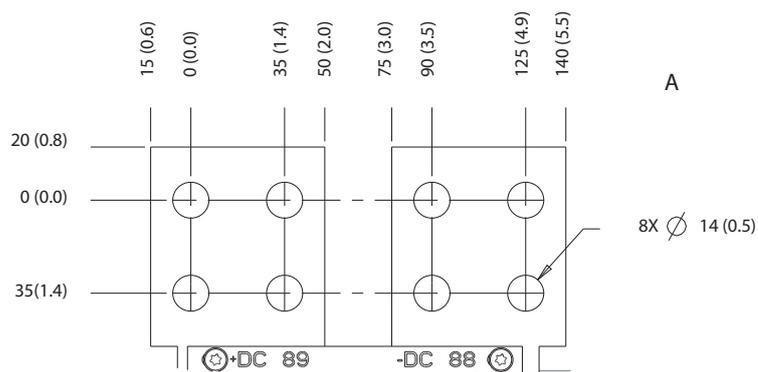
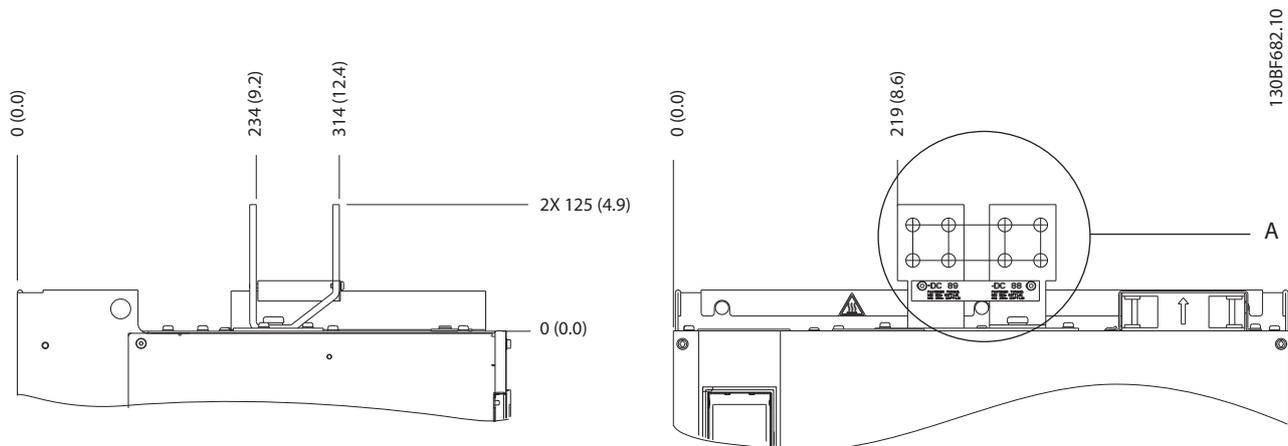
Disegno 5.13 Dimensioni dei morsetti E4h (vista frontale)



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).

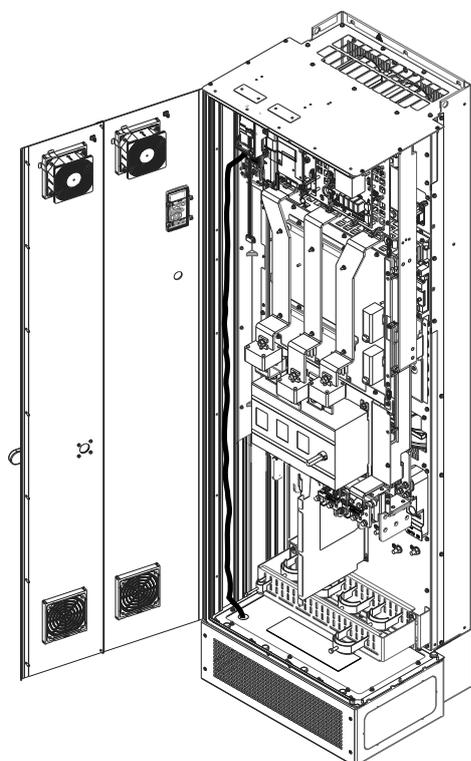
5.8.1 Instradamento del cavo di comando

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

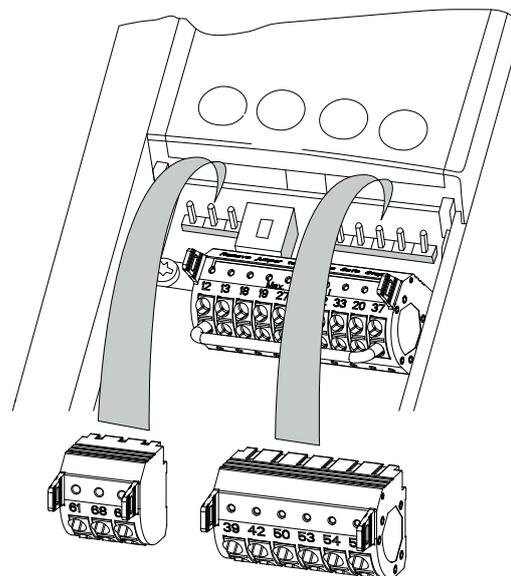
I collegamenti sono indicati per le opzioni rilevanti della scheda di controllo. Per maggiori dettagli, vedere le istruzioni del bus di campo pertinenti. Il cavo deve essere fissato ed instradato insieme ad altri conduttori di controllo all'interno dell'unità. Vedere *Disegno 5.16*.



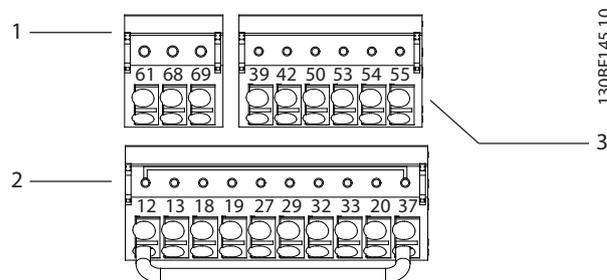
Disegno 5.16 Percorso di cablaggio della scheda di controllo

5.8.2 Tipi di morsetti di controllo

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



Disegno 5.17 Posizioni dei morsetti di controllo



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 passacavi

Morsetto	Parametro	Impostazioni di fabbrica	Descrizione
61	-	-	Filtro RC integrato per lo schermo del cavo. SOLTANTO per collegare lo schermo in caso di problemi EMC.
68 (+)	Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC	-	Interfaccia RS485. È disponibile un interruttore (BUS TER.) sulla scheda di controllo per la resistenza di terminazione bus. Vedere la <i>Disegno 5.22</i> .
69 (-)	Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC	-	

Tabella 5.1 Descrizione dei morsetti di comunicazione seriale

Morsetti di ingresso/uscita digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazioni di fabbrica	Descrizione
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. Questo setup 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 digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazioni 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 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[10] Inversione	
32	Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32	[0] Nessuna funzione	
33	Parametro 5-15 Ingr. digitale morsetto 33	[0] Nessuna funzione	
27	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[2] Evol. libera neg.	Per ingresso o uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.
29	Parametro 5-13 Ingr. digitale morsetto 29	[14] Marcia jog	
20	-	-	Comune per gli ingressi digitali e potenziale 0 V per l'alimentazione a 24 V.

Morsetti di ingresso/uscita analogici			
Morsetto	Parametro	Impostazioni di fabbrica	Descrizione
39	-	-	Comune per uscita analogica.
42	Parametro 6-50 Uscita morsetto 42	[0] Nessuna 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* Ingr. analog. 53	Riferimento	Ingresso analogico. Per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di selezionare mA o V.
54	Gruppo di parametri 6-2* Ingr. analog. 54	Retroazione	
55	-	-	Conduttore comune per l'ingresso analogico.

Tabella 5.3 Descrizioni dei morsetti di ingresso/uscita analogici

5.8.3 Collegamento ai morsetti di controllo

I morsetti di controllo sono situati in prossimità dell'LCP. I passacavi dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per praticità durante il cablaggio, come mostrato nell'*Disegno 5.17*. È possibile collegare i

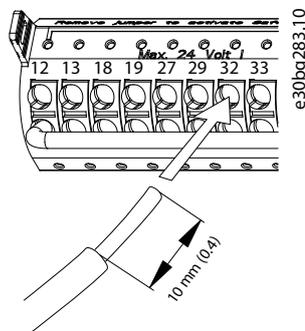
morsetti di controllo al filo rigido o al filo flessibile.
Utilizzare le seguenti procedure per collegare o scollegare i fili di controllo.

AVVISO!

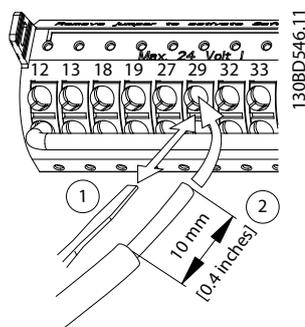
Al fine di ridurre al minimo l'interferenza, mantenere i fili di controllo quanto più corti possibile e separarli dai cavi ad alta potenza.

Collegamento del filo ai morsetti di controllo

1. Spelare 10 mm (0,4 pollici) dello strato esterno in plastica all'estremità del filo.
2. Inserire il filo di controllo nel morsetto.
 - Se il filo è rigido, spingere il filo nudo nel contatto. Vedere la *Disegno 5.19*.
 - Se il filo è flessibile, aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot tra i fori del morsetto e spingerlo all'interno. Vedere la *Disegno 5.20*. Quindi, inserire il filo spelato nel contatto e rimuovere il cacciavite.
3. Tirare delicatamente il filo per assicurarsi che il contatto sia ben saldo e non allentato. Cavi di controllo allentati possono causare guasti all'apparecchiatura o prestazioni ridotte.



Disegno 5.19 Collegamento dei fili di controllo rigidi



Disegno 5.20 Collegamento dei fili di controllo flessibili

Scollegamento dei fili dai morsetti di controllo

1. Per aprire il contatto inserire un piccolo cacciavite nello slot tra i fori del morsetto e spingerlo all'interno.
2. Tirare delicatamente il filo per liberarlo dal contatto del morsetto di controllo.

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

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 di frequenza utilizzando i valori di programmazione impostati in fabbrica.

- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC.
- Se non si utilizzano dispositivi di interblocco, eseguire un ponticello tra il morsetto di controllo 12 (consigliato) o 13 e il morsetto 27. 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 tale collegamento.

AVVISO!

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

5.8.5 Configurazione della comunicazione seriale RS485

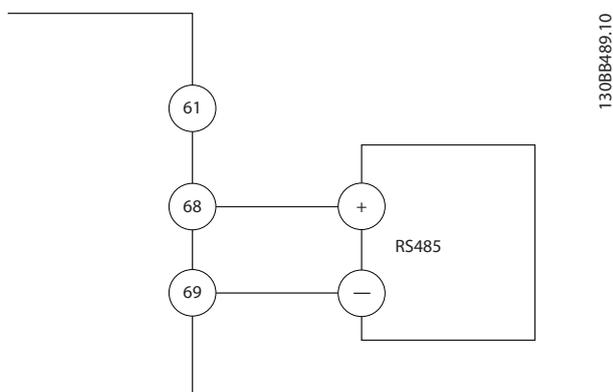
L'RS485 è un'interfaccia bus a due fili, compatibile con topologia di rete multi-drop e contiene le caratteristiche seguenti.

- 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 parametri predefinite 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 bus. Vedere la *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 il *capitolo 5.6 Collegamento a terra* per una messa a terra corretta.
2. Selezionare le seguenti impostazioni parametri:
 - 2a tipo di protocollo nel *parametro 8-30 Protocollo*;
 - 2b indirizzo del convertitore nel *parametro 8-31 Indirizzo*;
 - 2c baud rate nel *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 mm²
- 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 di frequenza e viene visualizzato sul display LCP *Allarme 27, Guasto al chopper di frenatura*. Allo stesso tempo, il convertitore di frequenza 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 la *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 pollici-lb).

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).

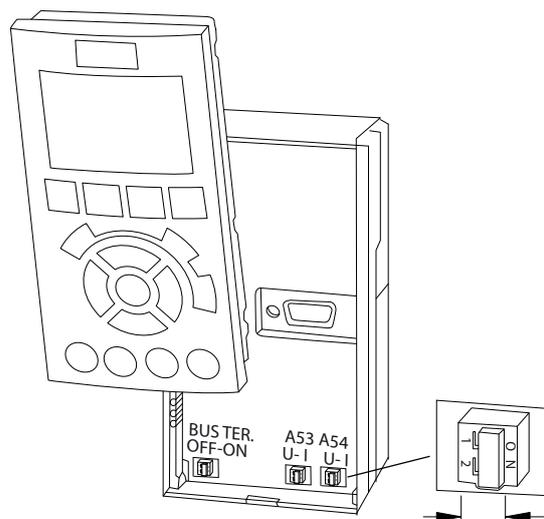
Impostazione parametri predefinita:

- Morsetto 53: segnale di riferimento velocità ad anello aperto (vedere il *parametro 16-61 Mors. 53 impost. commut.*).
- Morsetto 54: segnale di retroazione ad anello chiuso (vedere il *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 il *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 nella *Tabella 5.4*. Spuntare le voci man mano che vengono controllate.

Controllare	Descrizione	<input type="checkbox"/>
Motore	<ul style="list-style-type: none"> • 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). • Confermare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore. 	<input type="checkbox"/>
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette. 	<input type="checkbox"/>
Apparecchiatura ausiliaria	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Controllare il funzionamento e l'installazione dei sensori usati per la retroazione al convertitore. • Rimuovere i condensatori per correzione del fattore di potenza sui motori. • Regolare tutti i condensatori per correzione del fattore di potenza sul lato della rete e assicurarsi che siano smorzati. 	<input type="checkbox"/>
Instradamento cavi	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<input type="checkbox"/>
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti allentati. • Controllare che i cavi di controllo siano isolati dai cavi ad alta potenza per assicurare l'immunità ai disturbi. • Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali. • Utilizzare un cavo schermato o un doppino intrecciato e assicurarsi che lo schermo sia terminato correttamente. 	<input type="checkbox"/>
Fili di alimentazione di ingresso e uscita	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare se vi sono collegamenti allentati. • Controllare che il motore e la rete siano disposti in canaline o in cavi schermati separati. 	<input type="checkbox"/>
Messa a terra	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che i collegamenti a massa siano serrati e senza ossidazione. • La messa a terra alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è da ritenersi una messa a terra adeguata. 	<input type="checkbox"/>
Fusibili e interruttori	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori. • Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e siano in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori (se usati) siano in posizione aperta. 	<input type="checkbox"/>
Spazio per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare le ostruzioni nel percorso del flusso d'aria. • Misurare lo spazio libero superiore e inferiore del convertitore di frequenza per verificare che vi sia un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento, vedere il <i>capitolo 4.5.1 Requisiti di raffreddamento e installazione</i>. 	<input type="checkbox"/>
Condizioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che siano soddisfatti i requisiti relativi alle condizioni ambientali. Vedere il <i>capitolo 9.4 Condizioni ambientali</i>. 	<input type="checkbox"/>
Interno del convertitore di frequenza	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che l'interno dell'unità sia privo di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione. • Verificare che tutti gli attrezzi di installazione siano stati rimossi dall'interno dell'unità. • Per i frame E3h ed E4h assicurarsi che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata. 	<input type="checkbox"/>
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati ammortizzatori di vibrazioni, se necessario. • Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive. 	<input type="checkbox"/>

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 al *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.

6 Messa in funzione

6.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere il *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. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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).
5. Controllare la corretta messa a terra del convertitore e del motore.
6. Ispezionare il convertitore di frequenza per escludere collegamenti allentati sui morsetti.
7. Controllare che tutti i passacavi siano saldamente serrati.
8. Confermare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.
9. Chiudere e fissare saldamente il coperchio anteriore.

6.2 Applicare la tensione

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico, il motore può avviarsi in qualsiasi momento, provocando il rischio di morte, infortuni gravi, danni all'apparecchiatura o alle cose. Il motore può essere avviato tramite l'attivazione di un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o dall'LOP, da remoto utilizzando il 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] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete elettrica se per considerazioni di sicurezza personale è necessario evitare un avviamento del motore involontario.
- Controllare che il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata siano pronti per il funzionamento.

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.

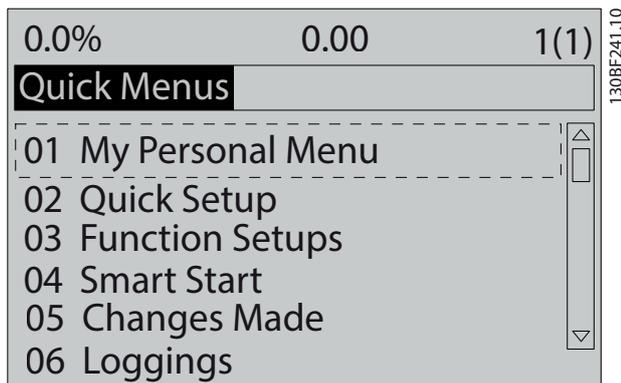
AVVISO!

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

6.3.1.1 Modalità Menu rapido

La modalità Menu rapido fornisce un elenco dei menu utilizzati per configurare e far funzionare il convertitore di frequenza. Selezionare la modalità Menu rapido premendo il tasto [Quick Menus]. La visualizzazione risultante appare sul display dell'LCP.



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 al 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 il 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 Q3 Impostaz. funzione

I parametri disponibili in *Q3 impostaz. funzione* contengono i dati relativi alle funzioni di ventilatore, compressore e pompa. In questo menu sono inoltre presenti i parametri per il display LCP, le velocità preimpostate digitali, la scala dei riferimenti analogici e le applicazioni ad anello chiuso a zona singola e multizona.

6.3.1.5 Q4 Smart Start

Q4 Smart Setup guida l'utente nelle impostazioni parametri tipiche utilizzate per configurare il motore e l'applicazione della pompa/ventola selezionata. È possibile utilizzare il tasto [Info] per ottenere informazioni relative a una serie di selezioni, impostazioni e messaggi.

6.3.1.6 Q5 Modifiche effettuate

Selezionare *Q5 Modifiche effettuate* per avere informazioni su:

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

6.3.1.7 Q6 Registrosioni

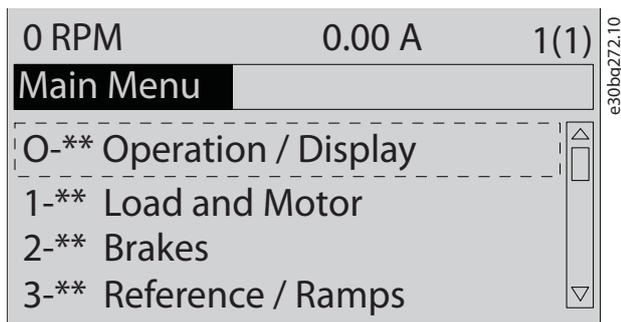
Usare *Q6 Registrosioni* per trovare un guasto. Per ottenere informazioni sulla lettura della linea di visualizzazione, selezionare *Registrosioni*. Le informazioni vengono visualizzate sotto forma di grafici. Possono essere visualizzati soltanto i parametri selezionati dal parametro 0-20 *Visualiz.ridotta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

Q6 Registrosioni	
Parametro 0-20 <i>Visualiz.ridotta del display-riga 1,1</i>	Riferimento [%]
Parametro 0-21 <i>Visualiz.ridotta del display-riga 1,2</i>	Corrente motore [A]
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 [Hz]
Parametro 0-24 <i>Visual.completa del display-riga 3</i>	Contatore kWh

Tabella 6.1 Esempi di parametri di registrazione

6.3.1.8 Modalità Menu principale

La modalità *Menu principale* elenca tutti i gruppi di parametri disponibili per il convertitore di frequenza. 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

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

6.4 Programmazione del convertitore

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

Prospetto dei parametri

Le impostazioni 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 usando 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.

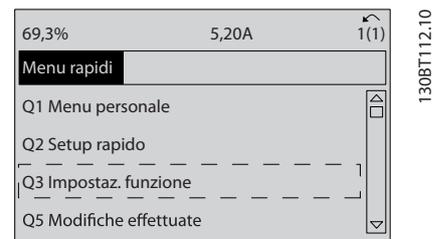
- Premere [Back] due volte per mostrare la schermata di stato.
- Premere [Main Menu] una volta per tornare al menu principale.

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 di frequenza per ricevere un segnale di controllo analogico di 0-10 V CC sul morsetto di ingresso 53. Il convertitore di frequenza risponde fornendo al motore un'uscita di 20-50 Hz, proporzionale al segnale di ingresso (0-10 V CC = 20-50 Hz).

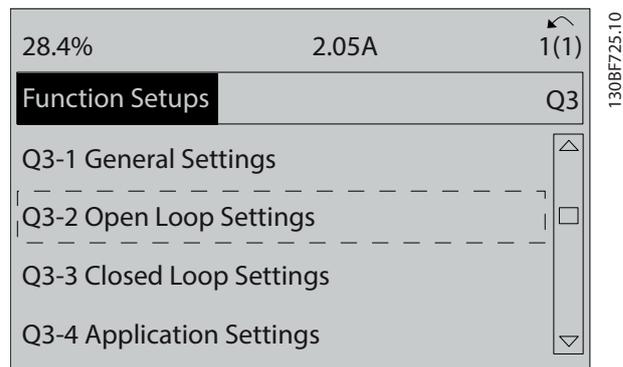
Premere [Quick Menu] e attenersi alle seguenti istruzioni.

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



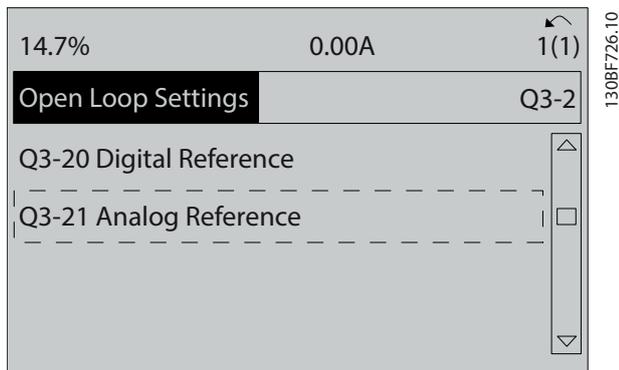
Disegno 6.3 Q3 Impostaz. funzione

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



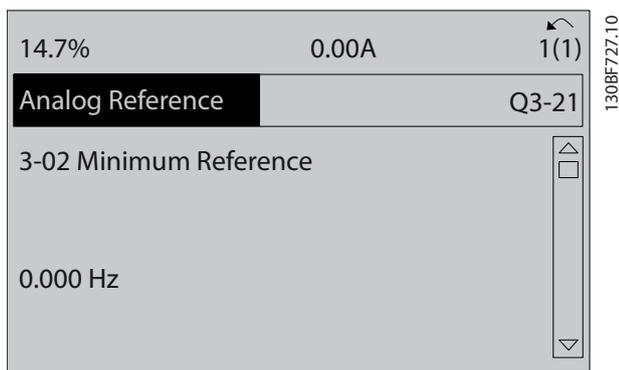
Disegno 6.4 Q3-2 Impostaz. anello aperto

4. Selezionare *Q3-21 Riferim. analogico* e premere [OK].



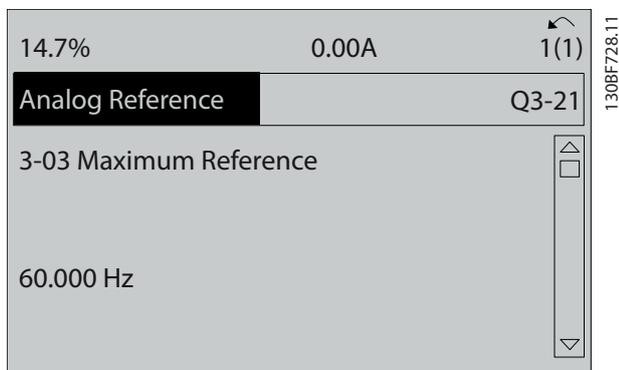
Disegno 6.5 Q3-21 Riferim. analogico

5. Selezionare il *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

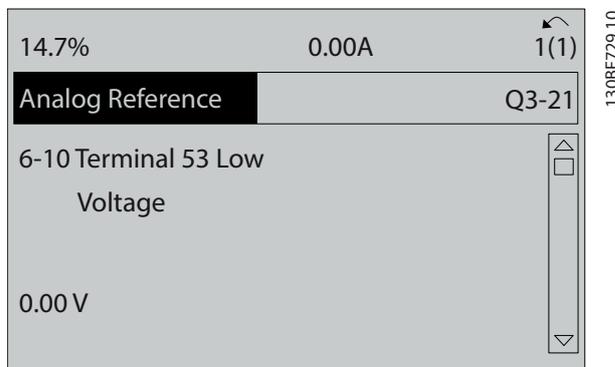
6. Selezionare il *parametro 3-03 Riferimento max..* Impostare il riferimento interno massimo del convertitore a 60 Hz e premere [OK].



Disegno 6.7 Parametro 3-03 Riferimento max.

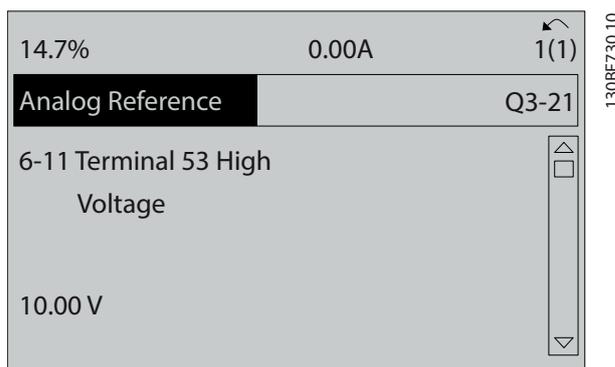
7. Selezionare il *parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53*.

Impostare il riferimento tensione esterno minimo sul morsetto 53 a 0 V e premere [OK].



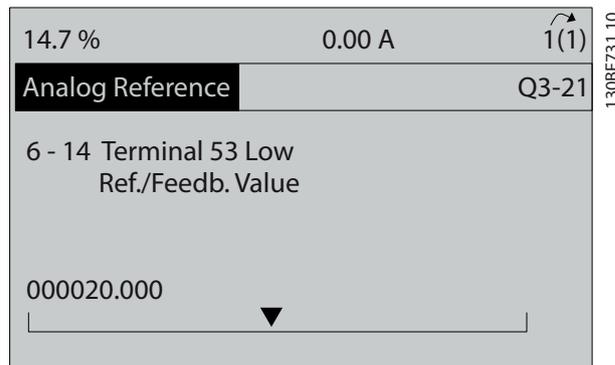
Disegno 6.8 Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53

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



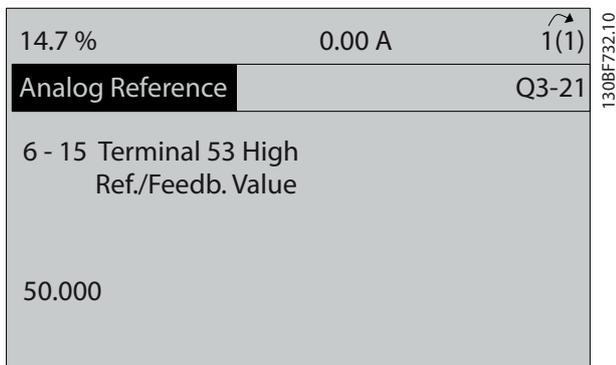
Disegno 6.9 Parametro 6-11 Tensione alta morsetto 53

9. Selezionare il *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

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



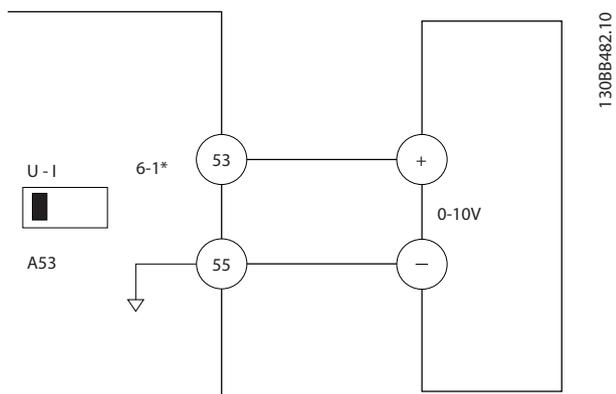
Disegno 6.11 *Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53*

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!

Nella *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.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

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.

- Premere [Main Menu] sull'LCP.
- Selezionare *0-** Funzionam./display* e premere [OK].
- Selezionare *0-0* Impost.di base* e premere [OK].
- Selezionare il *parametro 0-03 Impostazioni locali* e premere [OK].
- Selezionare *[0] Internazionale* o *[1] Nordamerica* come opportuno e premere [OK]. (questa azione modifica le impostazioni di fabbrica per alcuni parametri di base).
- Premere [Quick Menu] sull'LCP, quindi selezionare *Q2 Setup rapido*.
- Modificare le seguenti impostazioni parametri elencate nella *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	1.420 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.	1.500,000 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, Interblocco esterno, l'unità è pronta per funzionare ma manca un segnale di ingresso. Vedere il 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, limitando il consumo di energia, il calore e i disturbi.

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

6.4.4 Configurazione dell'adattamento automatico motore

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

Il convertitore di frequenza 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

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

AVVISO!

Se si verificano avvisi o allarmi, vedere il 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, quindi premere [OK].
4. Selezionare il 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 facendolo funzionare brevemente. Il motore funziona brevemente a 5 Hz oppure alla minima frequenza impostata nel 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, 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 impostare il *parametro 1-06 Senso orario* su [1] *Inverso*.

6.5.2 Rotazione dell'encoder

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

1. Selezionare [0] *Anello aperto* nel *parametro 1-00 Modo configurazione*.
2. Selezionare [1] *Encoder 24 V* nel *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* su [0] *Coppia*).
5. Verificare nel *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 il *parametro 5-71 Direz. encoder mors. 32/33* o il *parametro 17-60 Verso retroazione* per invertire la direzione oppure invertire i cavi dell'encoder. Il *Parametro 17-60 Verso retroazione* è disponibile soltanto 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.

In presenza di avvisi o allarmi vedere il *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 il *capitolo 10.2 Impostazioni dei parametri predefinite Internazionale/Nordamerica*.

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 parametri vengono salvate internamente nel convertitore di frequenza, fornendo i seguenti vantaggi.

- Le impostazioni 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 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 il *capitolo 3.6 Pannello di controllo locale (LCP)*.

6.7.1 Caricamento e scaricamento delle impostazioni parametri

Il convertitore di frequenza 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 al *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 al capitolo 6.7.1 *Caricamento e scaricamento delle impostazioni parametri*.

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

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

- ore di esercizio;
- opzioni fieldbus;
- 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 al 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 parametri di fabbrica. 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*.

Eeguire 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

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
	e30bb926.11	Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53	0,07 V*
		Parametro 6-11 Tensione alta morsetto 53	10 V*
		Parametro 6-14 Rif. basso/val. retroaz. morsetto 53	0 Hz
		Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
		* = Valore predefinito	

Tabella 7.1 Riferimento di velocità analogico (tensione)

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
	e30bb927.11	Parametro 6-12 Corrente bassa morsetto 53	4 mA*
		Parametro 6-13 Corrente alta morsetto 53	20 mA*
		Parametro 6-14 Rif. basso/val. retroaz. morsetto 53	0 Hz
		Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
		* = Valore predefinito	

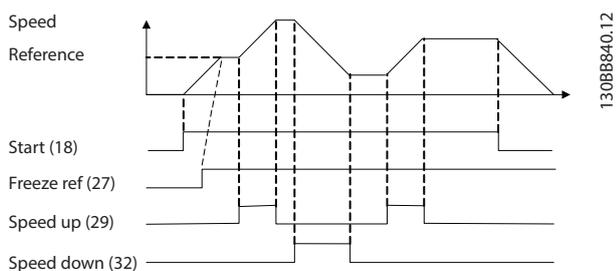
Tabella 7.2 Riferimento di velocità analogico (corrente)

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
	e30bb683.11	Parametro 6-12 Corrente bassa morsetto 53	4 mA*
		Parametro 6-13 Corrente alta morsetto 53	20 mA*
		Parametro 6-14 Rif. basso/val. retroaz. morsetto 53	0 Hz
		Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
		* = Valore predefinito	

Tabella 7.3 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

		Parametri																							
		Funzione	Impostazione																						
<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>120</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>130</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>180</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>190</td></tr> <tr><td>COM</td><td>200</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>270</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>290</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>320</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>330</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>370</td></tr> </table>	FC		+24 V	120	+24 V	130	D IN	180	D IN	190	COM	200	D IN	270	D IN	290	D IN	320	D IN	330	D IN	370		Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento*
	FC																								
	+24 V	120																							
	+24 V	130																							
	D IN	180																							
D IN	190																								
COM	200																								
D IN	270																								
D IN	290																								
D IN	320																								
D IN	330																								
D IN	370																								
Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[19] Blocco riferimento																								
Parametro 5-13 Ingr. digitale morsetto 29	[21] Accelerazione																								
Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32	[22] Decelerazione																								
* = Valore predefinito		Note/commenti:																							

Tabella 7.4 Accelerazione/decelerazione

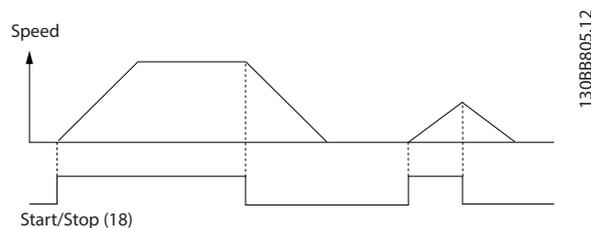


Disegno 7.1 Accelerazione/decelerazione

7.2 Cablaggio per avviamento/arresto

		Parametri																																			
		Funzione	Impostazione																																		
<table border="1"> <tr><td colspan="2">FC</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>120</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>130</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>180</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>190</td></tr> <tr><td>COM</td><td>200</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>270</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>290</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>320</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>330</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>370</td></tr> <tr><td>+10</td><td>500</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>530</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>540</td></tr> <tr><td>COM</td><td>550</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>420</td></tr> <tr><td>COM</td><td>390</td></tr> </table>	FC		+24 V	120	+24 V	130	D IN	180	D IN	190	COM	200	D IN	270	D IN	290	D IN	320	D IN	330	D IN	370	+10	500	A IN	530	A IN	540	COM	550	A OUT	420	COM	390		Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento*
	FC																																				
	+24 V	120																																			
	+24 V	130																																			
	D IN	180																																			
	D IN	190																																			
	COM	200																																			
	D IN	270																																			
	D IN	290																																			
	D IN	320																																			
D IN	330																																				
D IN	370																																				
+10	500																																				
A IN	530																																				
A IN	540																																				
COM	550																																				
A OUT	420																																				
COM	390																																				
Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione																																				
Parametro 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37	[1] All. arresto di sic.																																				
* = Valore predefinito		Note/commenti:																																			
se il parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna funzione non è necessario alcun ponticello sul 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

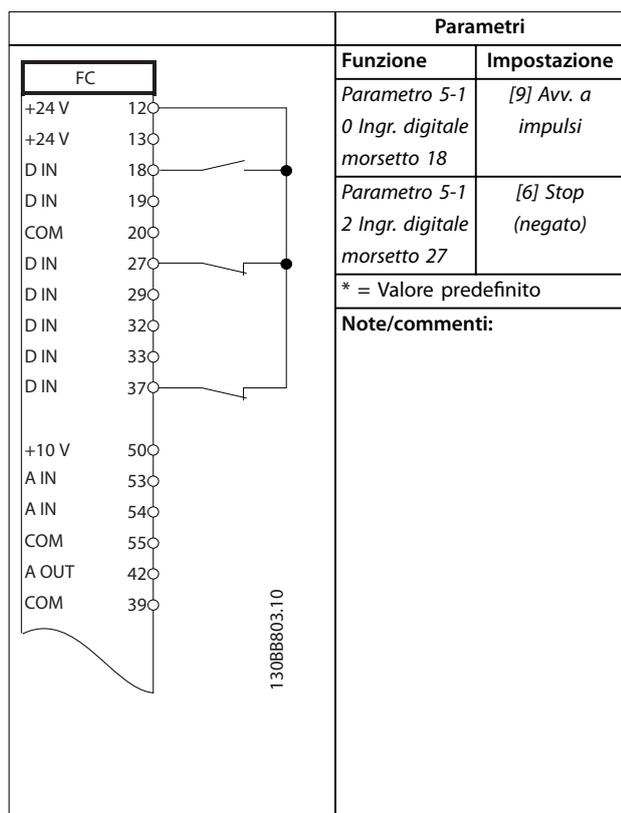


Tabella 7.6 Avviamento/arresto a impulsi

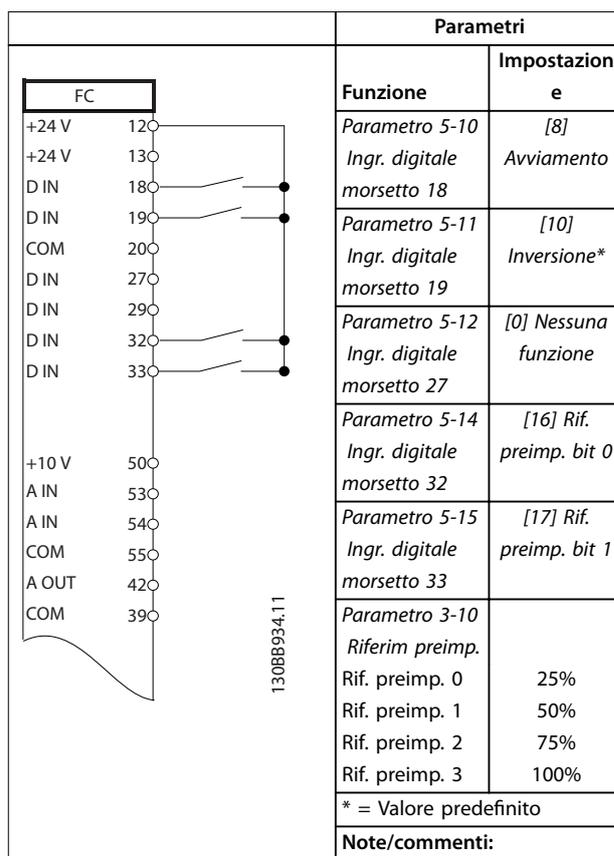
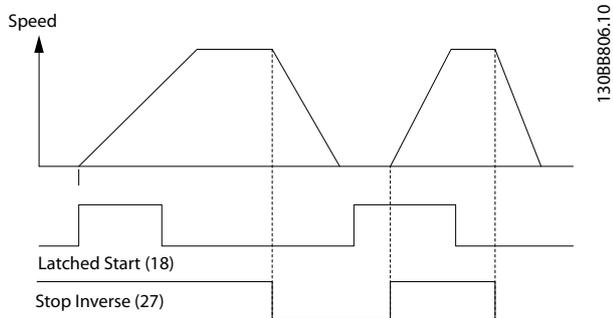


Tabella 7.7 Avviamento/arresto con inversione e quattro velocità preimpostate



Disegno 7.3 Avviamento su impulso/stop negato

7.3 Cablaggio per ripristino allarmi esterni

		Parametri			
FC		Funzione	Impostazione		
+24 V	120	Parametro 5-11 I ngr. digitale morsetto 19	[1] Ripristino		
+24 V	130				
D IN	180	* = Valore predefinito			
D IN	190				
COM	200				
D IN	270				
D IN	290				
D IN	320				
D IN	330				
D IN	370				
+10 V	500			Note/commenti:	
A IN	530				
A IN	540				
COM	550				
A OUT	420				
COM	390				

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			
VLT		Funzione	Impostazione		
+24 V	120	Parametro 1-90 Protezione termica motore	[2] Termistore, scatto		
+24 V	130				
D IN	180	* = Valore predefinito			
D IN	190				
COM	200				
D IN	270				
D IN	290				
D IN	320				
D IN	330				
D IN	370				
+10 V	500			Note/commenti: Se si desidera soltanto un avviso impostare il parametro 1-90 Protezione termica motore su [1] Termistore, avviso.	
A IN	530				
A IN	540				
COM	550				
A OUT	420				
COM	390				

Tabella 7.9 Termistore motore

7.5 Cablaggio per la rigenerazione

		Parametri			
FC		Funzione	Impostazione		
+24 V	120	Parametro 1-90 P rotezione termica motore	100%*		
+24 V	130				
D IN	180	* = Valore predefinito			
D IN	190				
COM	200				
D IN	270				
D IN	290				
D IN	320				
D IN	330				
D IN	370				
+10 V	500			Note/commenti: Per disabilitare la rigenerazione ridurre il parametro 1-90 Protezione termica motore a 0%. Se l'applicazione usa la potenza freno motore e la rigenerazione non è abilitata, l'unità scatta.	
A IN	530				
A IN	540				
COM	550				
A OUT	420				
COM	390				

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 di frequenza è esente da manutenzione per tutta la vita utile prevista. Al fine di evitare guasti, pericoli e danni, esaminare il convertitore di frequenza a intervalli regolari in funzione delle condizioni di funzionamento. Sostituire le parti usurate o danneggiate con ricambi originali o parti standard. Per assistenza e supporto, fare riferimento a www.danfoss.com/en/service-and-support/.

AVVISO!

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. L'avvio involontario durante le operazioni di programmazione o i lavori di 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.

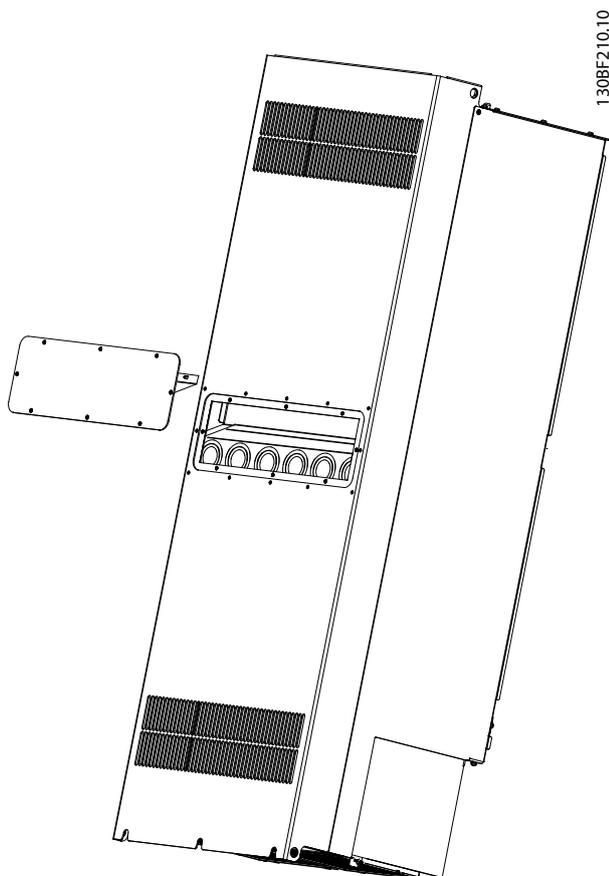
8.2.1 Rimozione del pannello di accesso al dissipatore

AVVISO!

DANNI AL DISSIPATORE

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

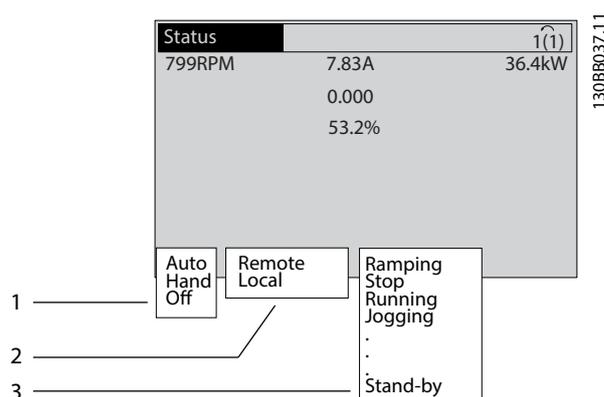
1. Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e attendere 40 minuti per consentire che i condensatori si scarichino completamente. Fare riferimento al *capitolo 2 Sicurezza*.
2. Posizionare il convertitore di frequenza in modo che il lato posteriore sia interamente accessibile.
3. Rimuovere gli otto fissaggi M5 che collegano il pannello di accesso alla parte posteriore del frame 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 aspira-polvere.
6. Reinstallare il pannello e fissarlo al lato posteriore del frame con gli otto fissaggi. Serrare i fissaggi come da *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.



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

8.3 Messaggi di stato

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



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

Disegno 8.2 Visualizzazione Stato

AVVISO!

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

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

Off	Il convertitore di frequenza non risponde ad alcun segnale di controllo finché non viene premuto [Auto On] o [Hand On].
Auto	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 di frequenza. 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"> • segnali esterni; • comunicazione seriale; • riferimenti preimpostati interni.
Locale	Il convertitore di frequenza usa valori di riferimento dall'LCP.

Tabella 8.2 Posizione riferimento

Freno CA	Il freno CA è stato selezionato nel <i>parametro 2-10 Funzione freno</i> . Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere uno slowdown 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 nel <i>parametro 2-12 Limite di potenza freno (kW)</i> .
Evol. libera	<ul style="list-style-type: none"> [2] <i>Evol. libera neg.</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. Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale.
R. d. contr.	<p>[1] <i>Rampa decel. contr.</i> è stata selezionata nel <i>parametro 14-10 Guasto di rete</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensione di rete è inferiore al valore impostato nel <i>parametro 14-11 Tens.di rete in caso di guasto rete</i> per guasto di rete. Il convertitore di frequenza decelera il motore utilizzando una rampa di decelerazione controllata.
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore supera il limite impostato in <i>parametro 4-51 Avviso corrente alta</i> .
Corr.bassa	La corrente di uscita del convertitore è inferiore al limite impostato in <i>parametro 4-52 Avviso velocità bassa</i> .
Corrente CC	Corrente CC è selezionato nel <i>parametro 1-80 Funzione all'arresto</i> ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata nel <i>parametro 2-00 Corrente CC di mantenimento</i> .

Arresto CC	<p>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>).</p> <ul style="list-style-type: none"> La frenatura CC viene attivata nel <i>parametro 2-03 Vel. inserim. frenatura CC [RPM]</i> ed è attivo un comando di arresto. 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. La frenatura CC viene attivata mediante comunicazione seriale.
Retroaz. alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato nel <i>parametro 4-57 Avviso retroazione alta</i> .
Retroaz.ba.	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato nel <i>parametro 4-56 Avviso retroazione bassa</i> .
Blocco uscita	<p>Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> [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. La rampa di mantenimento viene attivata mediante la comunicazione seriale.
Richiesta uscita congelata	È stato dato un comando di uscita congelata, 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 di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.
Richiesta marcia jog	È stato inviato un comando jog ma il motore viene arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.

Mar.Jog	<p>Il motore sta funzionando come programmato nel <i>parametro 3-19 Velocità marcia jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Marcia jog</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente (per esempio, morsetto 29) è attivo. La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale. La funzione Jog è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (per esempio assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.
Controllo motore	<p>Nel <i>parametro 1-80 Funzione all'arresto</i> è stato selezionato [2] <i>Contr. motore, avv.</i> È attivo un comando di arresto. Per garantire che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, al motore viene applicata una corrente di test permanente.</p>
Contr. ST	<p>Il controllo sovratensione è stato attivato nel <i>parametro 2-17 Controllo sovratensione, [2] Abilitato</i>. Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo sovratensione regola il rapporto V/Hz per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.</p>
Sez. pot. Off	<p>(Soltanto per convertitori di frequenza con un'alimentazione esterna a 24 V CC installata). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è scollegata, tuttavia la scheda di controllo è alimentata dall'alimentazione esterna a 24 V CC.</p>
Modo protez.	<p>La modalità di protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione).</p> <ul style="list-style-type: none"> Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 1.500 kHz se il <i>parametro 14-55 Filtro uscita</i> è impostato su [2] <i>Filtro sinusoidale fisso</i>. Altrimenti, la frequenza di commutazione viene ridotta a 1.000 Hz. Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 s. La modalità di protezione è modificabile nel <i>parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter</i>.

Arr. rapido	<p>Il motore viene decelerato mediante il <i>parametro 3-81 Tempo rampa arr. rapido</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> [4] <i>Arr. rapido (negato)</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (<i>gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è attivo. La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante comunicazione seriale.
Funz. rampa	<p>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.</p>
Rif. alto	<p>La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato nel <i>parametro 4-55 Avviso riferimento alto</i>.</p>
Rif basso	<p>La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato nel <i>parametro 4-54 Avviso rif. basso</i>.</p>
Mar./rif. rag.	<p>Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.</p>
Richiesta di funzionam.	<p>È stato impartito un comando di avviamento; tuttavia, il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione avviamento da ingresso digitale.</p>
In funzione	<p>Il convertitore di frequenza aziona il motore.</p>
Sleep mode (Modo pausa)	<p>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.</p>
vel. alta	<p>La velocità del motore supera il valore impostato nel <i>parametro 4-53 Avviso velocità alta</i>.</p>
Vel. bassa	<p>La velocità del motore è inferiore al valore impostato nel <i>parametro 4-52 Avviso velocità bassa</i>.</p>
Standby	<p>In modalità Auto On il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o dalla comunicazione seriale.</p>
Ritardo avv.	<p>Nel <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.</p>
Avv.av./ind.	<p>[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.</p>

Arresto	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da uno dei seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • LCP; • ingresso digitale; • comunicazione seriale.
Scatto	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, ripristinare il convertitore di frequenza in uno dei seguenti modi. <ul style="list-style-type: none"> • Premendo [Reset]. • Da remoto mediante i morsetti di controllo. • Mediante la comunicazione seriale. Premendo [Reset] o da remoto tramite i morsetti di controllo o tramite la comunicazione seriale.
Scatt.bloc.	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 di frequenza manualmente in uno dei seguenti modi. <ul style="list-style-type: none"> • Premendo [Reset]. • Da remoto mediante i morsetti di controllo. • Mediante la comunicazione seriale.

Tabella 8.3 Stato di funzionamento

8.4 Tipi di avvisi e allarmi

Il software del convertitore di frequenza di frequenza emette avvisi e allarmi per aiutare a diagnosticare i problemi. Il numero di avviso o di allarme appare sull'LCP.

Avviso

Un avviso indica una condizione di funzionamento anomala del convertitore di frequenza che provoca un allarme. L'avviso scompare quando viene rimossa o risolta 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 di frequenza.

Ripristinare il convertitore di frequenza in uno qualsiasi di questi quattro modi.

- Premere [Reset]/[Off/Reset].
- Comando di ingresso ripristino digitale.
- Comando di ingresso ripristino comunicazione seriale.
- Ripristino automatico.

Scatto

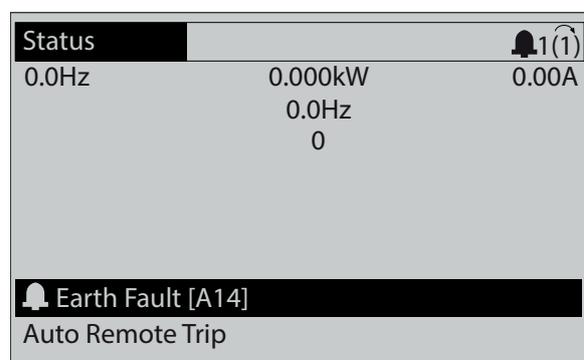
Quando si verifica uno scatto, il convertitore di frequenza smette di funzionare, affinché vengano evitati danni al convertitore stesso e ad altre apparecchiature. Quando si verifica uno scatto il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorare lo stato del convertitore stesso. 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 stesso. 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 di ingresso prima di ripristinare il convertitore di frequenza.

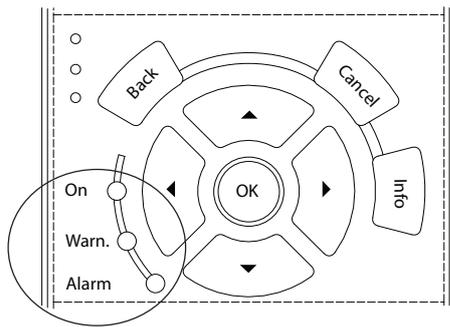
Visualizzazioni di avvisi e allarmi

- 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.



130BB467.1.1

	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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Rimuovere il cablaggio 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.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- 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, Perdita fase di 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 nel *parametro 14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete*.

Ricerca e risoluzione dei guasti

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

AVVISO 5, Tensione collegamento 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, Tensione bus CC bassa

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, Sovratens. CC

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

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Aumentare il tempo di rampa.
- Cambiare il tipo di rampa.
- Aumentare il *parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*.
- Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione attiva del convertitore di frequenza 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 sotto tensione, il convertitore verifica se è collegata un'alimentazione di backup a 24 V CC. Se non è collegata

alcuna alimentazione di backup a 24 V CC, il convertitore scatta dopo un ritardo di tempo prestabilito. Il ritardo di tempo varia in funzione della dimensione dell'unità.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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, Inverter sovraccarico

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, Motor overload temperature (Temperatura sovraccarico motore)

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.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Verificare che la corrente motore impostata nel *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 nel *parametro 1-91 Ventilaz. est. motore*.
- Eseguendo l'AMA nel *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, Motore surrisc.

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

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Quando si utilizzano i morsetti 53 o 54, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che l'interruttore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che il *parametro 1-93 Risorsa termistore* selezioni il morsetto 53 o 54.
- Quando si utilizzano i morsetti 18, 19, 31, 32 o 33 (ingressi digitali), controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto di ingresso digitale usato (ingresso digitale soltanto PNP) e il morsetto 50. Selezionare il morsetto da usare nel *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.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- 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 di frequenza scatta ed emette un allarme. Questo guasto può essere causato da carichi impulsivi o da una rapida accelerazione con elevati carichi inerziali. Se l'accelerazione durante la rampa 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.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Scollegare l'alimentazione e controllare se è possibile ruotare l'albero motore.
- Controllare che la taglia del motore corrisponda al convertitore di frequenza.
- 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 di frequenza 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 di frequenza deve essere pari alla corrente in entrata nel convertitore stesso.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Togliere l'alimentazione al convertitore, 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 tre trasduttori di corrente nel convertitore di frequenza. Eseguire l'inizializzazione manuale oppure eseguire un AMA completo. Questo metodo è maggiormente rilevante dopo la sostituzione della scheda di potenza.

ALLARME 15, Hardware Mismatch (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 di frequenza.

L'avviso è attivo soltanto quando il parametro 8-04 Funzione temporizz. parola di controllo NON è impostato su [0] Off. Se il 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.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Verificare i collegamenti sul cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare il 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, Errore ingresso temp.

Il sensore di temperatura non è collegato.

AVVISO/ALLARME 21, Errore par.

Il parametro è fuori intervallo. Il numero di parametro viene visualizzato sul display.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e sostituire la resistenza di frenatura (vedere il *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 freno impostato nel *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 freno. Se nel *parametro 2-13 Monitor. potenza freno* è stata selezionata l'opzione [2] *Trip (Scatto)*, il convertitore scatta quando la potenza di frenata dissipata raggiunge il 100%.

AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di frenatura

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

▲AVVISO**RISCHIO SURRISCALDAMENTO**

Una sovratensione può causare il surriscaldamento della resistenza di frenatura e il rischio di incendio. La mancata rimozione dell'alimentazione dal convertitore di frequenza e della resistenza di frenatura può causare danni alle apparecchiature.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e rimuovere la resistenza di frenatura.

AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare il parametro 2-15 Controllo freno.

ALLARME 29, Heat sink temp (Temperatura dissipatore)

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 di frequenza.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- 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 di frequenza;
 - flusso d'aria bloccato intorno al convertitore di frequenza;
 - ventola del dissipatore di calore danneggiata;
 - dissipatore di calore 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 di frequenza e il motore.

▲AVVISO**ALTA TENSIONE**

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

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.
- Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che non sia presente tensione residua nel convertitore di frequenza.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- 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 di frequenza e il motore.

▲AVVISO**ALTA TENSIONE**

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

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.
- Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che non sia presente tensione residua nel convertitore di frequenza.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- 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 di frequenza e il motore.

AVVISO**ALTA TENSIONE**

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

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.
- Prima di effettuare qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione usare un appropriato dispositivo di misurazione della tensione per assicurarsi che non sia presente tensione residua nel convertitore di frequenza.

Ricerca e risoluzione dei guasti

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

ALLARME 33, Gu. precarica

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

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 soltanto se la tensione di alimentazione al sistema convertitore va persa e il parametro 14-10 Guasto di rete non è impostato sull'opzione [0] Nessuna funzione.

- Controllare i fusibili al sistema convertitore di frequenza 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, sbilanciamento di tensione, avviso 417, sotto tensione di rete oppure 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 nel *Tabella 8.4*.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- 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.

Numero	Testo
3072-5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.
5123	Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5124	Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5125	Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5126	Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5127	Combinazione non valida di opzioni (due 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

ALLARME 39, Sens. dissipat.

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, Usc. est. (opz.)

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 il *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est. [0] No*. Una modifica nel

parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est. richiede il riavvio.

ALLARME 45, Guasto a t. 2

Guasto verso terra.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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. scheda pot.

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo. Un altro motivo potrebbe essere il funzionamento difettoso della ventola del dissipatore.

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

- 24 V;
- 5 V;
- ± 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 tre le alimentazioni.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

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;
- ± 18 V.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- 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.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

AVVISO 49, Limite di velocità

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

ALLARME 50, AMA, taratura non riuscita

Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

ALLARME 51, AMA, controllo Unom e Inom

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

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Controllare le impostazioni nei *parametri da 1-20 a 1-25*.

ALLARME 52, AMA Inom bassa

La corrente motore è troppo bassa.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

ALLARME 53, AMA, motore troppo grande

Il motore è troppo grande per eseguire AMA.

ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, AMA, par. fuori campo

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, Interblocco esterno

Un segnale di ingresso digitale indica una condizione di guasto esterna al convertitore di frequenza. Un interblocco esterno ha comandato al convertitore di frequenza 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 nel *parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore*. L'impostazione di errore si trova nel *parametro 4-31 Errore di velocità retroazione motore*. Il tempo di errore ammesso si trova nel *parametro 4-32 Timeout perdita retroazione motore*. Durante la procedura di messa in funzione, questa funzione può essere utile.

AVVISO 62, Uscita lim. freq.

Se la frequenza di uscita raggiunge il valore impostato nel *parametro 4-19 Freq. di uscita max.*, il convertitore di frequenza emette un avviso. L'avviso si interrompe quando l'uscita torna a un valore inferiore al limite massimo. Se il convertitore di frequenza non è in grado di limitare la frequenza, scatta ed emette un allarme. L'ultimo può verificarsi nella modalità flux se il convertitore di frequenza perde il controllo del motore.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Controllare l'applicazione per possibili cause.
- Aumentare il limite della frequenza di uscita. Accertarsi che il sistema possa funzionare in sicurezza a una frequenza di uscita superiore.

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 (185 °F).

Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

AVVISO 66, Heat sink temperature low (temperatura bassa dissipatore)

Il convertitore di frequenza 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 il *parametro 2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* al 5% e il *parametro 1-80 Funzione all'arresto*.

ALLARME 67, Option module configuration has changed (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, Safe Stop activated (Arresto sicuro attivato)

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. p.

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

Ricerca e risoluzione dei guasti

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

ALLARME 70, 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, Arr. sic. 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 funzionamento normale 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

È stato attivato 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 nel *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 con dimensione frame 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.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Confermare che il pezzo di ricambio e la sua scheda di potenza rechino il corretto codice articolo.
- Assicursi 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*.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Disabilitare la funzione o selezionare un allarme/avviso nel *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 nel *parametro 4-35 Errore di inseguimento* e nel *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 passacavo MK102 sulla scheda di potenza.

ALLARME 80, Inverter inicial.

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 (Nessuna opzione di sicurezza)

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. Il Parametro 14-89 Option Detection è impostato su [0] Frozen configuration (Configurazione bloccata) e la configurazione delle opzioni è stata cambiata.

- Per effettuare la modifica, abilitare le modifiche della configurazione delle opzioni nel 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® Encoder Input MCB 102 o il VLT® 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.

AVVISO 98, Errore orologio

L'ora non è impostata o l'orologio RTC si è guastato.

Ricerca ed eliminazione dei guasti

- Ripristinare l'orologio in parametro 0-70 Data e ora.

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 uno scatto per avviso o uno scatto per allarme nel parametro 14-53 Monitor. ventola.

Ricerca e risoluzione dei guasti

- 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, Heat Sink Temp. (Temperatura dissipatore)

Ricerca e risoluzione dei guasti

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, Temperature fault (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 Success

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

Ricerca e risoluzione dei guasti

- Controllare il cablaggio della scheda di potenza della ventola.
- Sostituire la scheda di potenza 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 Ricerca e risoluzione dei guasti

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Display spento/ Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante.	Vedere la <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.	Eseguire un test usando un LCP diverso.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto.	–	Contattare il rivenditore.	
Display intermittente	Alimentazione sovraccaricata (SMPS) dovuta 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> .
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 servizio 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).
	Segnale di avviamento mancante (Standby).	Controllare l'impostazione corretta del <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 del <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"> • Locale. • Riferimento bus o remoto? • Riferimento preimpostato attivo? • Collegamento del morsetto corretto? • La conversione in scala dei morsetti è corretta? • Segnale di riferimento disponibile? 	Programmare le impostazioni corrette. Controllare il <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.

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore.	Controllare che il <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 il <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 nel <i>parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]</i> , nel <i>parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]</i> e nel <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 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. I tempi rampa di decelerazione possono essere troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare i gruppi di parametri <i>2-0* Freno CC</i> e <i>3-0* Limiti riferimento</i> .
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.
Sbilanciamento 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 sbilanciamento 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 sbilanciamento permane sullo stesso morsetto di ingresso si tratta di un problema del convertitore di frequenza. Contattare il rivenditore.

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Sbilanciamento 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 sbilanciamento 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 sbilanciamento permane sullo stesso morsetto di uscita si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il rivenditore.
Il convertitore di frequenza presenta problemi di accelerazione	I dati motore sono inseriti in modo errato.	In presenza di avvisi o allarmi vedere il <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 nel <i>parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.</i> . Aumentare il limite di corrente nel <i>parametro 4-18 Limite di corrente</i> . Aumentare il limite di coppia nel <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.	In presenza di avvisi o allarmi vedere il <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 nel <i>parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.</i> . Abilitare il controllo sovratensione nel <i>parametro 2-17 Controllo sovratensione</i> .

Tabella 8.5 Ricerca e risoluzione dei guasti

9 Specifiche

9.1 Dati elettrici

9.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA

	N355	N400	N450
Sovraccarico normale (Sovraccarico normale = 110% corrente per 60 s)	NO	NO	NO
Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	355	400	450
Potenza all'albero standard a 460 V [cv]	500	600	600
Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	400	500	530
Dimensione del frame	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Corrente di uscita (trifase)			
Continua (a 400 V) [A]	658	745	800
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	724	820	880
Continua (a 460/480 V) [A]	590	678	730
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [A]	649	746	803
kVA continui (a 400 V) [kVA]	456	516	554
kVA continui (a 460 V) [kVA]	470	540	582
kVA continui (a 480 V) [kVA]	511	587	632
Corrente di ingresso massima			
Continua (a 400 V) [A]	634	718	771
Continua (a 460/480 V) [A]	569	653	704
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E1h)			
- Rete e motore senza freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E3h)			
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Fusibili di rete esterni massimi [A] ²⁾	800	800	800
Perdita di potenza stimata a 400 V [W] ^{3), 4)}	6928	8036	8783
Perdita di potenza stimata a 460 V [W] ^{3), 4)}	5910	6933	7969
Rendimento ⁴⁾	0,98	0,98	0,98
Frequenza di uscita	0–590 Hz	0–590 Hz	0–590 Hz
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Tabella 9.1 Specifiche tecniche, alimentazione di rete 3x380–480 V CA

	N500	N560
Sovraccarico normale (Sovraccarico normale = 110% corrente per 60 s)	NO	NO
Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	500	560
Potenza all'albero standard a 460 V [cv]	650	750
Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	560	630
Dimensione del frame	E2h/E4h	E2h/E4h
Corrente di uscita (trifase)		
Continua (a 400 V) [A]	880	990
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	968	1089
Continua (a 460/480 V) [A]	780	890
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [A]	858	979
kVA continui (a 400 V) [kVA]	610	686
kVA continui (a 460 V) [kVA]	621	709
KVA continui (a 480 V) [kVA]	675	771
Corrente di ingresso massima		
Continua (a 400 V) [A]	848	954
Continua (a 460/480 V) [A]	752	848
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E2h)		
- Rete e motore senza freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E4h)		
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Fusibili di rete esterni massimi [A] ²⁾	1200	1200
Perdita di potenza stimata a 400 V [W] ^{3), 4)}	9473	11102
Perdita di potenza stimata a 460 V [W] ^{3), 4)}	7809	9236
Rendimento ⁴⁾	0,98	0,98
Frequenza di uscita	0-590 Hz	0-590 Hz
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	100 (212)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

Tabella 9.2 Specifiche tecniche, alimentazione di rete 3x380-480 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 IE2/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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. 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 (16,4 piedi) a carico e frequenza nominali. Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica vedere il capitolo 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico della parte, vedere drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

9.1.2 Alimentazione di rete 3x525–690 V CA

	N450	N500	N560	N630
Sovraccarico normale (Sovraccarico normale = 110% corrente per 60 s)	NO	NO	NO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	355	400	450	500
Potenza all'albero standard a 575 V [cv]	450	500	600	650
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	450	500	560	630
Dimensione del frame	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Corrente di uscita (trifase)				
Continua (a 550 V) [A]	470	523	596	630
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) [A]	517	575	656	693
Continua (a 575/690 V) [A]	450	500	570	630
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	495	550	627	693
kVA continui (a 550 V) [kVA]	448	498	568	600
kVA continui (a 575 V) [kVA]	448	498	568	627
kVA continui (a 690 V) [kVA]	538	598	681	753
Corrente di ingresso massima				
Continua (a 550 V) [A]	453	504	574	607
Continua (a 575 V) [A]	434	482	549	607
Continua (a 690 V) [A]	434	482	549	607
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E1h)				
- Rete e motore senza freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)			
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E3h)				
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)			
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)			
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)			
Fusibili di rete esterni massimi [A] ²⁾	800	800	800	800
Perdita di potenza stimata a 600 V [W] ^{3), 4)}	6062	6879	8076	9208
Perdita di potenza stimata a 690 V [W] ^{3), 4)}	5939	6715	7852	8921
Rendimento ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98
Frequenza di uscita [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)

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

	N710	N800
Sovraccarico normale (Sovraccarico normale = 110% corrente per 60 s)	NO	NO
Potenza all'albero standard a 550 V [kW]	560	670
Potenza all'albero standard a 575 V [cv]	750	950
Potenza all'albero standard a 690 V [kW]	710	800
Dimensione del frame	E2h/E4h	E2h/E4h
Corrente di uscita (trifase)		
Continua (a 550 V) [A]	763	889
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 550 V) [A]	839	978
Continua (a 575/690 V) [A]	730	850
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	803	935
kVA continui (a 550 V) [kVA]	727	847
kVA continui (a 575 V) [kVA]	727	847
kVA continui (a 690 V) [kVA]	872	1016
Corrente di ingresso massima		
Continua (a 550 V) [A]	735	857
Continua (a 575 V) [A]	704	819
Continua (a 690 V) [A]	704	819
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E2h)		
- Rete e motore senza freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E4h)		
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Fusibili di rete esterni massimi [A] ²⁾	1200	1200
Perdita di potenza stimata a 600 V [W] ^{3), 4)}	10346	12723
Perdita di potenza stimata a 690 V [W] ^{3), 4)}	10066	12321
Rendimento ⁴⁾	0,98	0,98
Frequenza di uscita [Hz]	0-590	0-590
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	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 il 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 IE2/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 drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. 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 il capitolo 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico della parte, vedere drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

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 rete 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 rete 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%
----------------------------	-------------------

Sbilanciamento temporaneo massimo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale ¹⁾
---	---

Fattore di potenza reale (λ)	\geq 0,9 nominale al carico nominale
--	--

Fattore di potenza DPF (cos Φ) prossimo all'unità	(>0,98)
---	---------

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni)	Massimo una volta/due minuti
---	------------------------------

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

Questo convertitore di frequenza è adatto per l'uso su un circuito in grado di fornire 100 kA di corrente nominale di cortocircuito (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 ¹⁾
---------------------	------------------------

Frequenza di uscita in modalità Flux	0–300 Hz
--------------------------------------	----------

Commutazione sull'uscita	Illimitata
--------------------------	------------

Tempi di rampa	0,01–3.600 s
----------------	--------------

1) In funzione della tensione e della potenza.

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante)	Al massimo 150% per 60 s ^{1), 2)}
--	--

Coppia di sovraccarico (coppia costante)	Al massimo 150% per 60 s ^{1), 2)}
--	--

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

2) Una volta ogni 10 minuti.

9.4 Condizioni ambientali

Ambiente

Frame E1h/E2h	IP21/tipo 1, IP54/tipo 12
---------------	---------------------------

Frame 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 H ₂ S	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	Al massimo 55 °C (al massimo 131 °F) ¹⁾
---------------------	--

- con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 standard (fino al 90% della corrente di uscita)	Al massimo 50 °C (al massimo 122 °F) ¹⁾
--	--

- con la massima corrente di uscita del convertitore di frequenza	Al massimo 45 °C (al massimo 113 °F) ¹⁾
---	--

Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C (32 °F)
---	--------------

Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C (14 °F)
---	----------------

Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	Da -25 a +65/70 °C (da 13 a 149/158 °F)
---	---

Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento	1.000 m (3.281 piedi)
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3.000 m (9.842 piedi)

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 ²⁾	IE2

2) Determinato secondo la EN50598-2 al:

- 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 comando¹⁾

Lunghezza massima del cavo motore, schermato	150 m (492 piedi)
Lunghezza massima del cavo motore, non schermato	300 m (984 piedi)
Sezione trasversale massima al motore, alla rete, alla condivisione del carico e al freno	Vedere il capitolo 9.1 Dati elettrici
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo rigido	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile	1 mm ² /18 AWG
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima	0,5 mm ² /20 AWG
Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo.	0,25 mm ² /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 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0–24 V CC
Livello di tensione, logica 0 PNP	<5 V CC
Livello di tensione, logica 1 PNP	>10 V CC
Livello di tensione, logica 0 NPN	>19 V CC
Livello di tensione, logica 1 NPN	<14 V CC
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R _i	Circa 4 kΩ

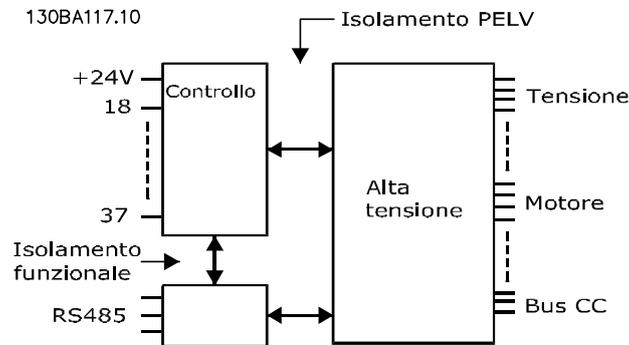
Tutti gli ingressi digitali sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.

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 (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R _i	Circa 10 kΩ
Tensione massima	±20 V
Modalità corrente	Interruttore A53/A54 = (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (convertibile in scala)
Resistenza di ingresso, R _i	Circa 200 Ω
Corrente massima	30 mA

Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (segno +)
Precisione degli ingressi analogici	Errore massimo 0,5% della scala intera
Larghezza di banda	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> nel 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 Ω
Precisione dell'ingresso a impulsi (0,1–1 kHz)	Errore massimo: 0,1% del fondo scala

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

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

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 ¹⁾
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza di uscita	0–24 V
Corrente di uscita massima (sink o source)	40 mA
Carico massimo alla frequenza di uscita	1 k Ω
Carico capacitivo massimo alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza della frequenza di uscita	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza della frequenza di uscita	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore massimo: 0,1% della scala intera
Risoluzione delle frequenze di uscita	12 bit

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

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

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 ² (12 AWG)
Sezione trasversale minima ai morsetti del relè	0,2 mm ² (30 AWG)
Lunghezza del filo spelato	8 mm (0,3 pollici)
Numero morsetto relè 01	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico resistivo) ^{2), 3)}	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 1-2 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 1-3 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 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
Numero morsetto relè 02	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico resistivo) ^{2), 3)}	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 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 ±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 0-1.000 Hz	±0,003 Hz
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	30-4.000 giri/min.: errore massimo di ±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 M/S

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 soltanto computer portatili/PC isolati come collegamento al passacavo 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 a EN 50178, usare fusibili Bussmann identici come ricambi. Fare riferimento al *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_{rms} (simmetrici), a seconda della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 A_{rms}. 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.

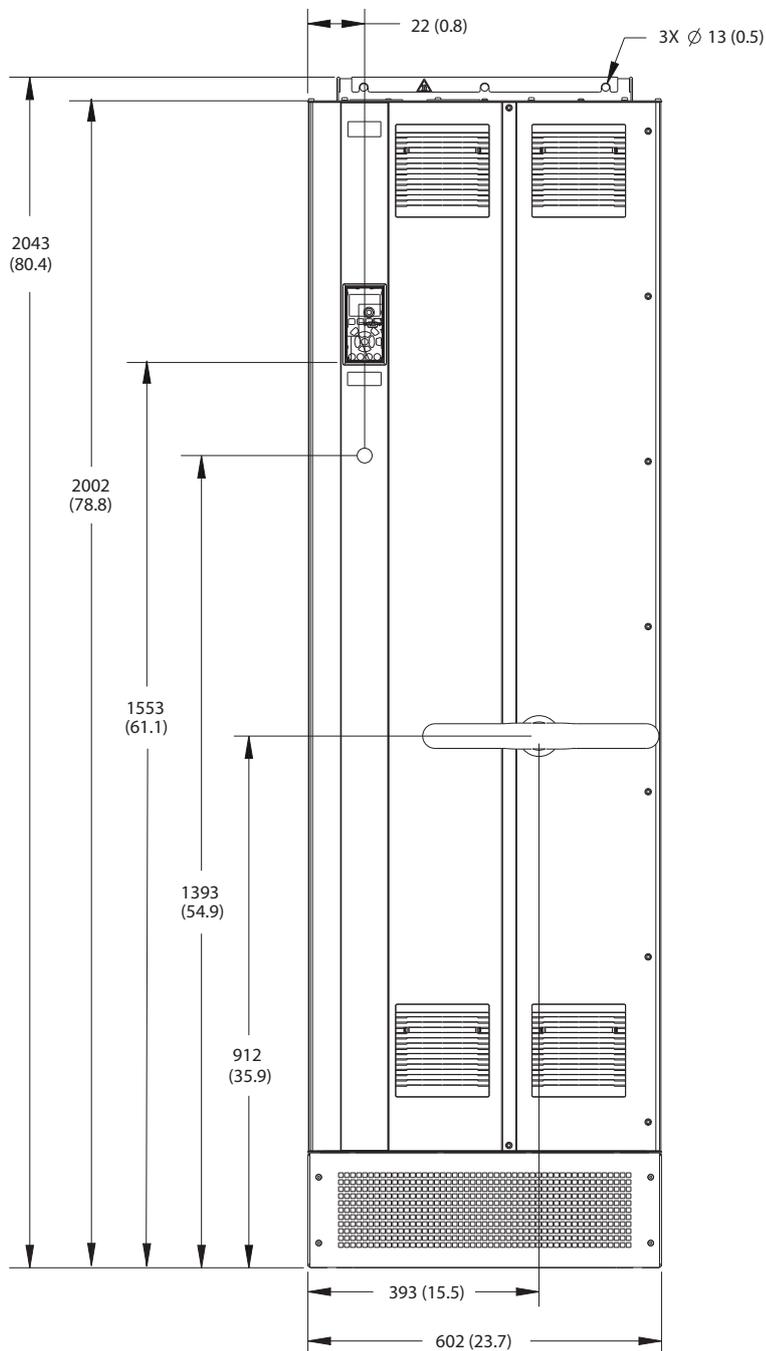
AVVISO!**SEZIONATORE**

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 di frequenza. 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. La tensione di ingresso e la potenza nominale sono indicate sulla targa del prodotto. Vedere il *capitolo 4.1 Elementi forniti*.

Tensione di ingresso (V)	Potenza nominale (kW)	Caratteristiche di cortocircuito (A)	Protezione necessaria
380-480	355-450	42000	Interruttore
		100000	Fusibile di classe L, 800 A
380-480	500-560	42000	Interruttore
		100000	Fusibile di classe L, 1200 A
525-690	450-630	42000	Interruttore
		10000	Fusibile di classe L, 800 A
525-690	710-800	42000	Interruttore
		100000	Fusibile di classe L, 1200 A

9.8 Dimensioni del contenitore

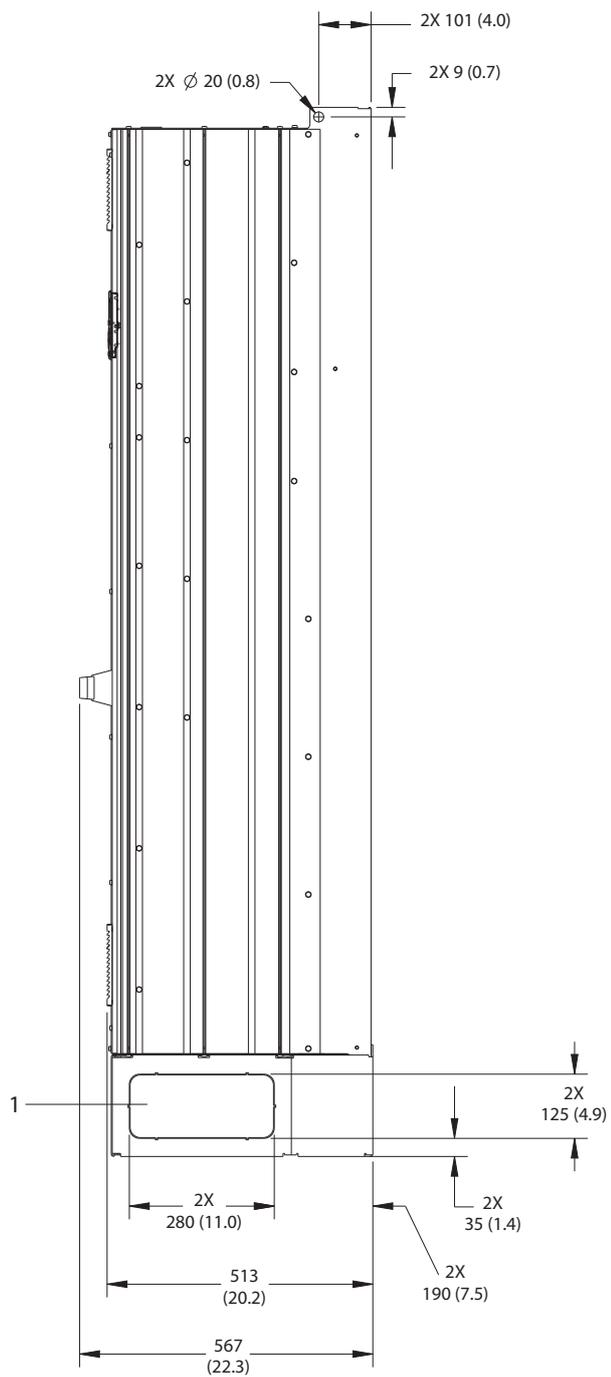
9.8.1 Dimensioni esterne E1h



130BF648.10

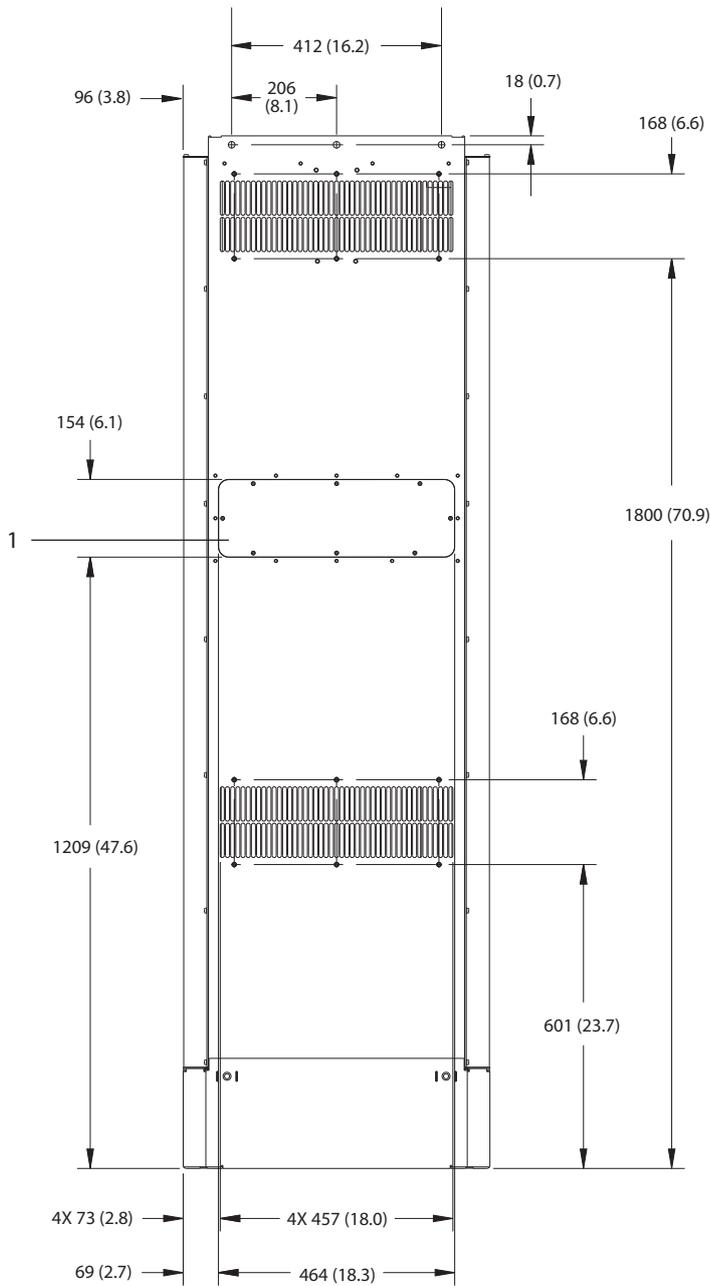
9

Disegno 9.2 Vista frontale dell'unità E1h



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

Disegno 9.3 Vista laterale dell'unità E1h

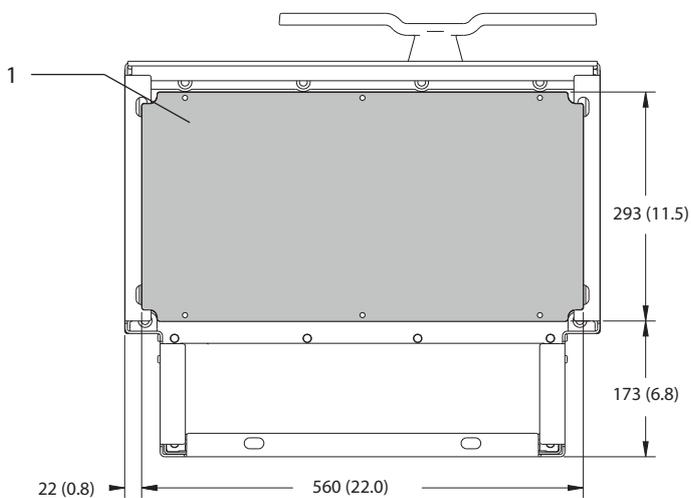
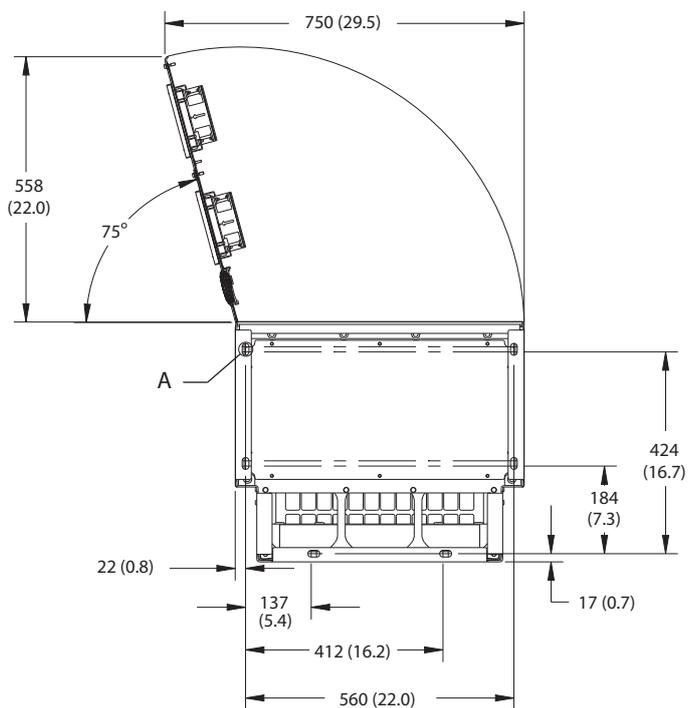


9

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

Disegno 9.4 Vista posteriore dell'unità E1h

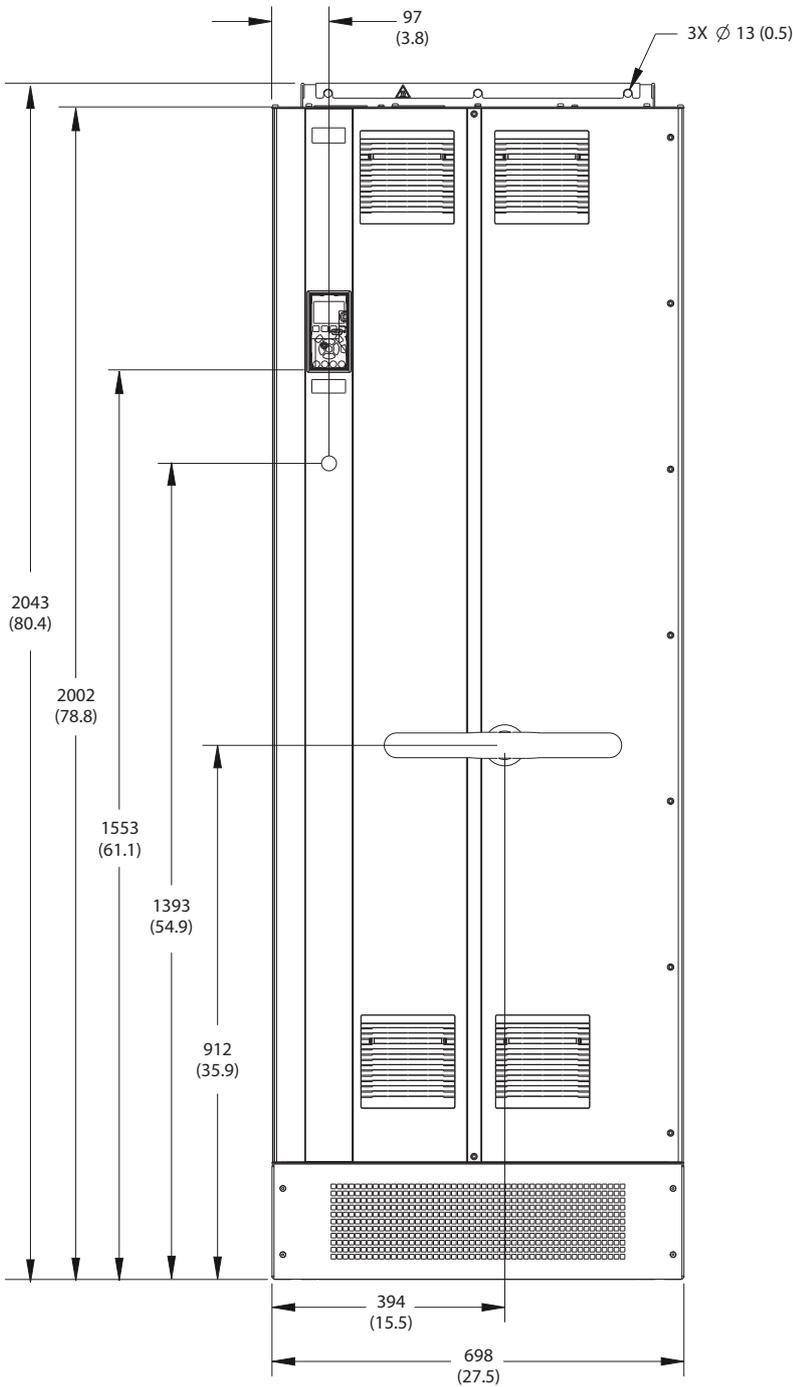
130BF651.10



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

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

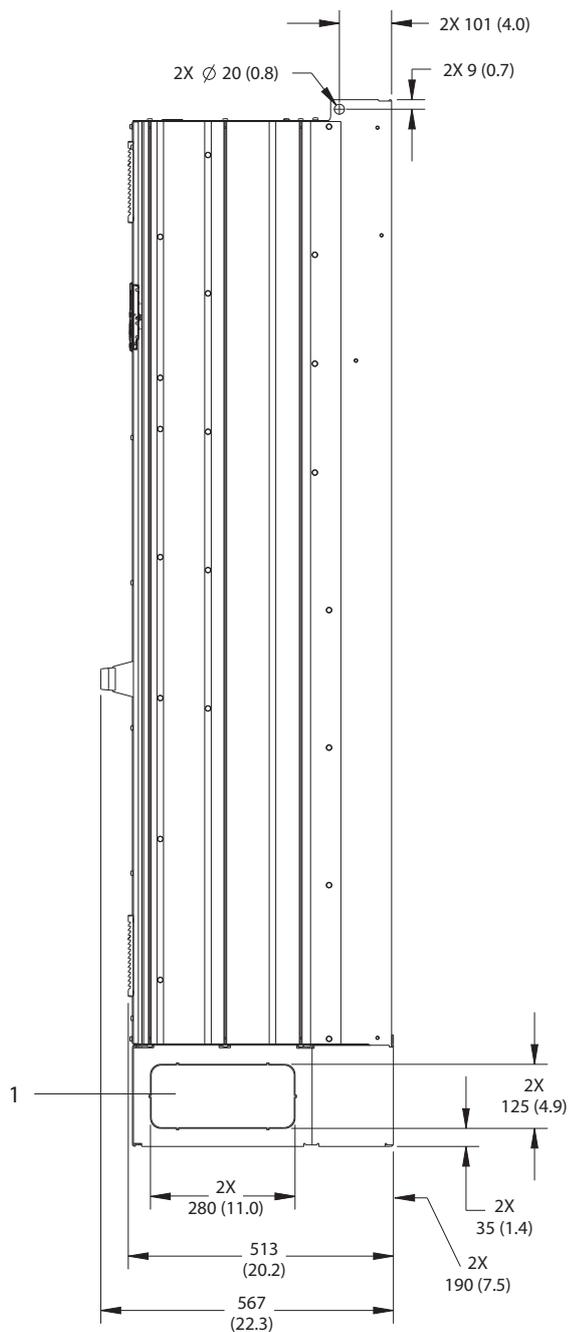
9.8.2 Dimensioni esterne E2h



130BF654.10

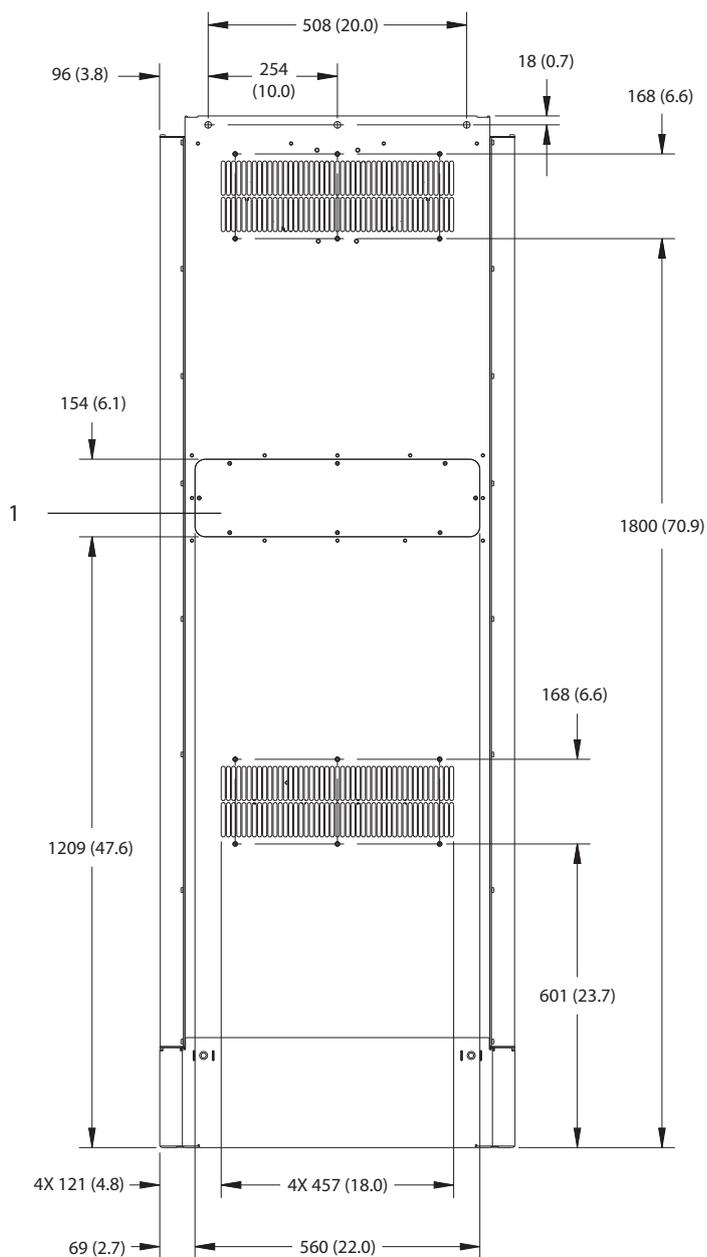
9

Disegno 9.6 Vista frontale dell'unità E2h



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

Disegno 9.7 Vista laterale dell'unità E2h

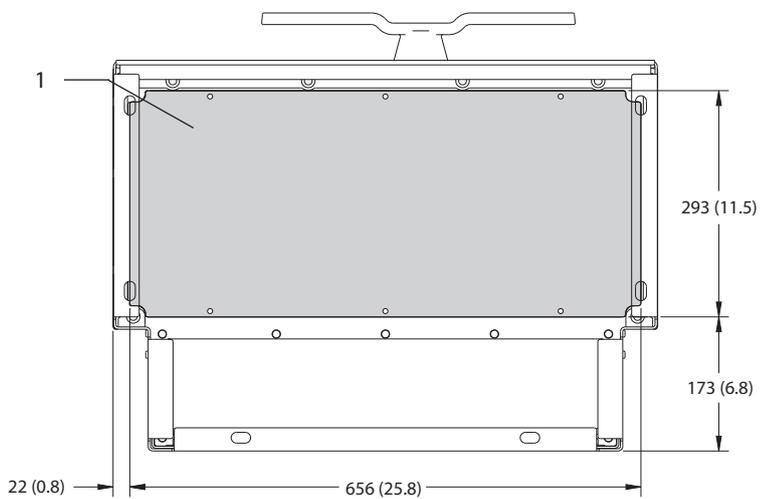
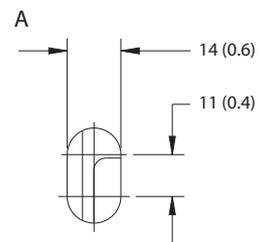
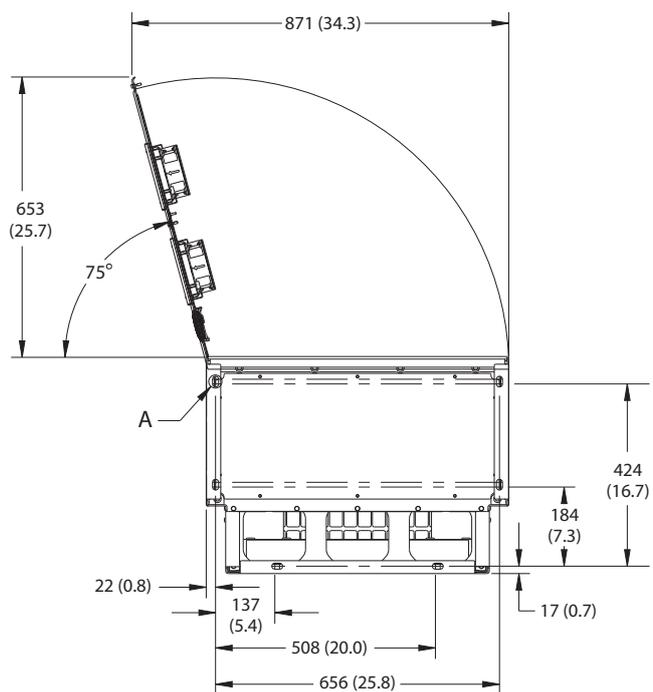


9

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

Disegno 9.8 Vista posteriore dell'unità E2h

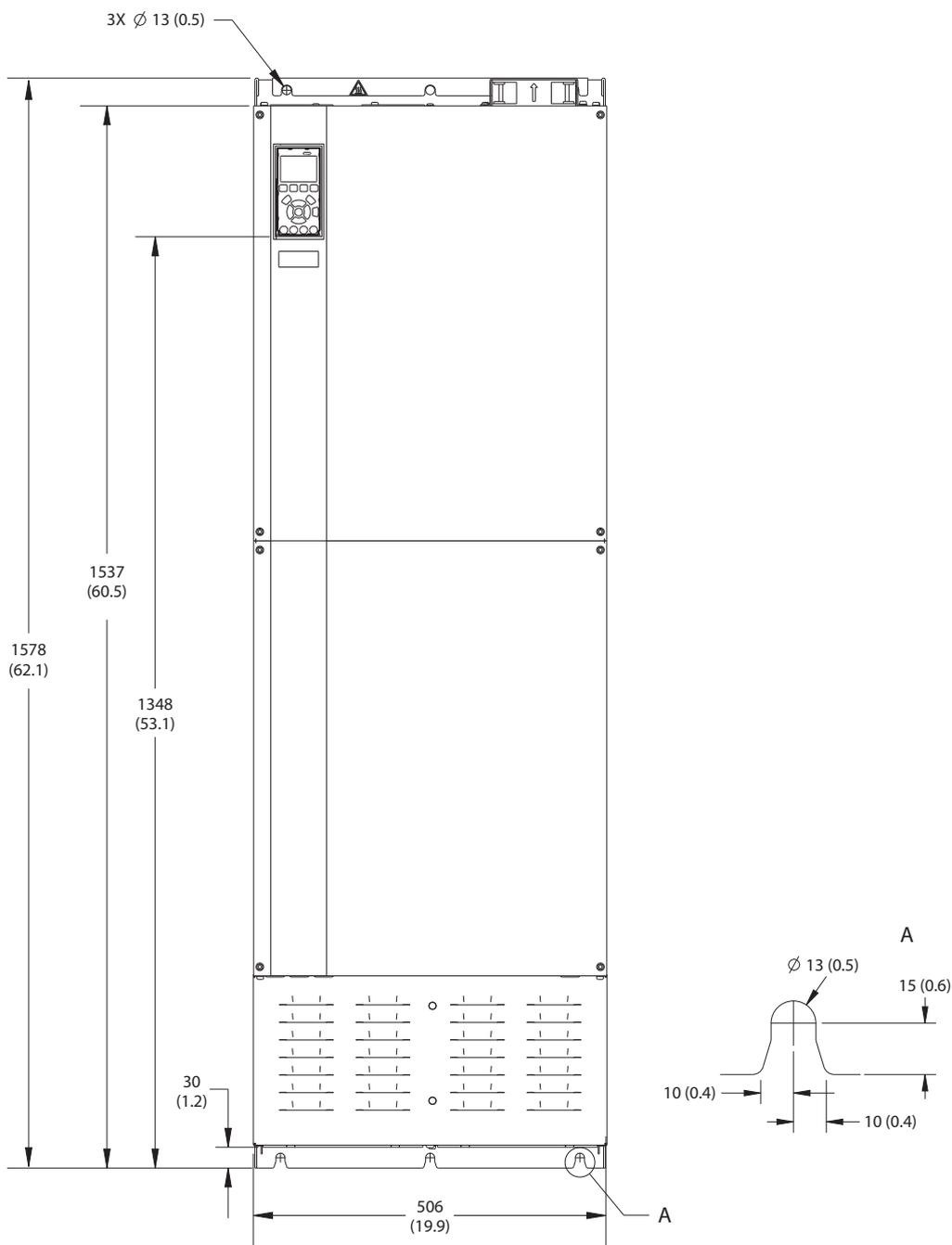
130BF652.10



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

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

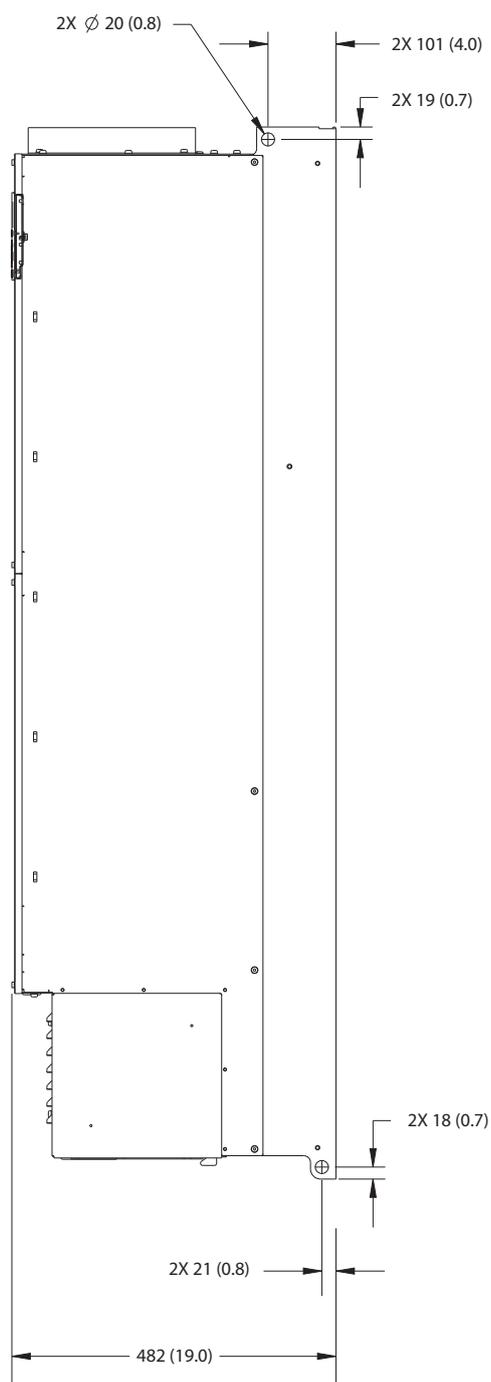
9.8.3 Dimensioni esterne E3h



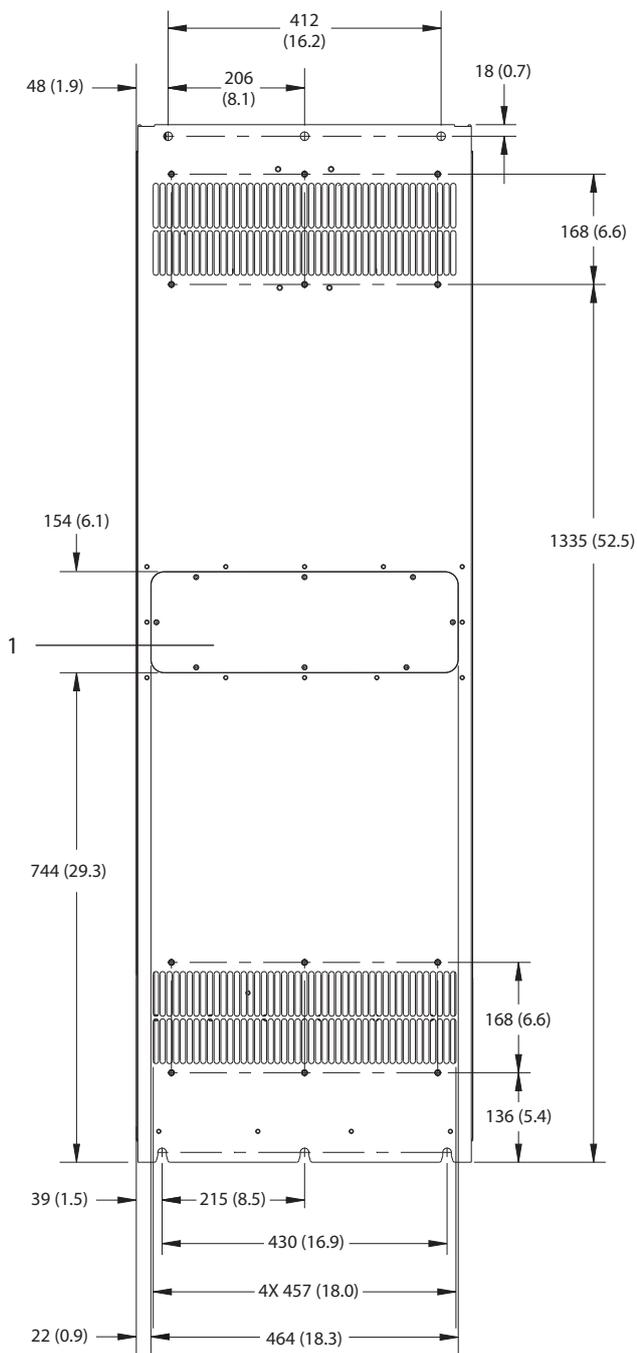
130BF656.10

9

Disegno 9.10 Vista frontale dell'unità E3h



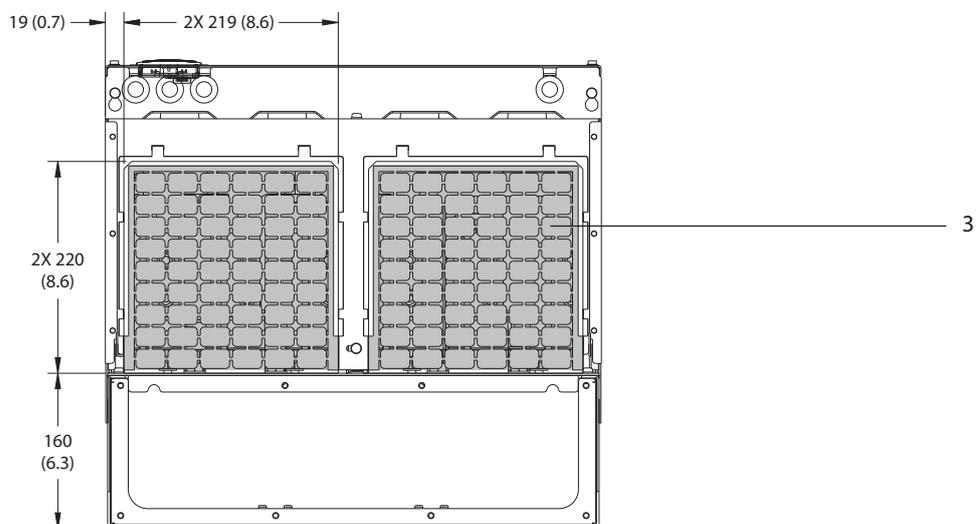
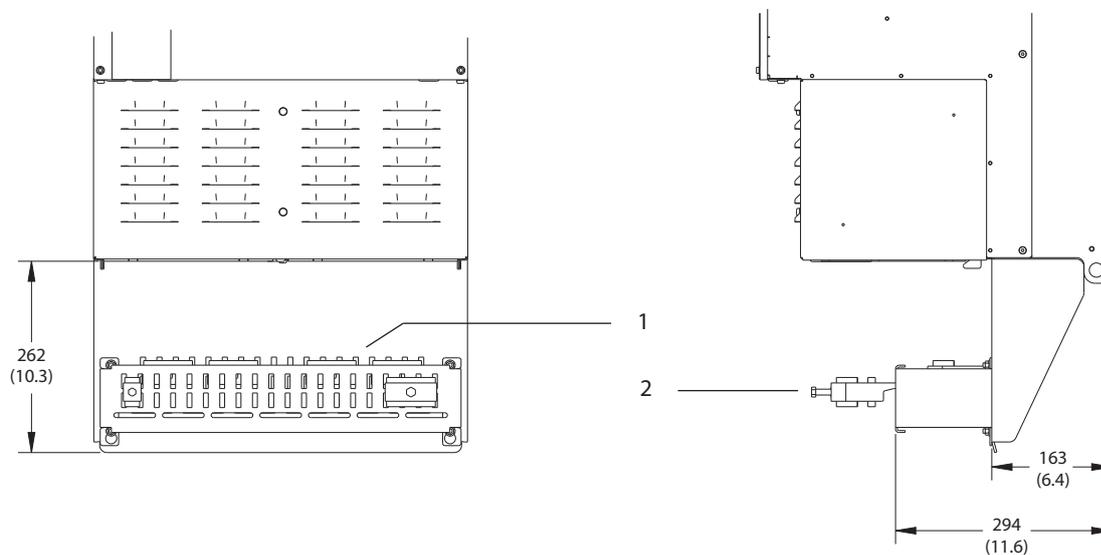
Disegno 9.11 Vista laterale dell'unità E3h



9

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

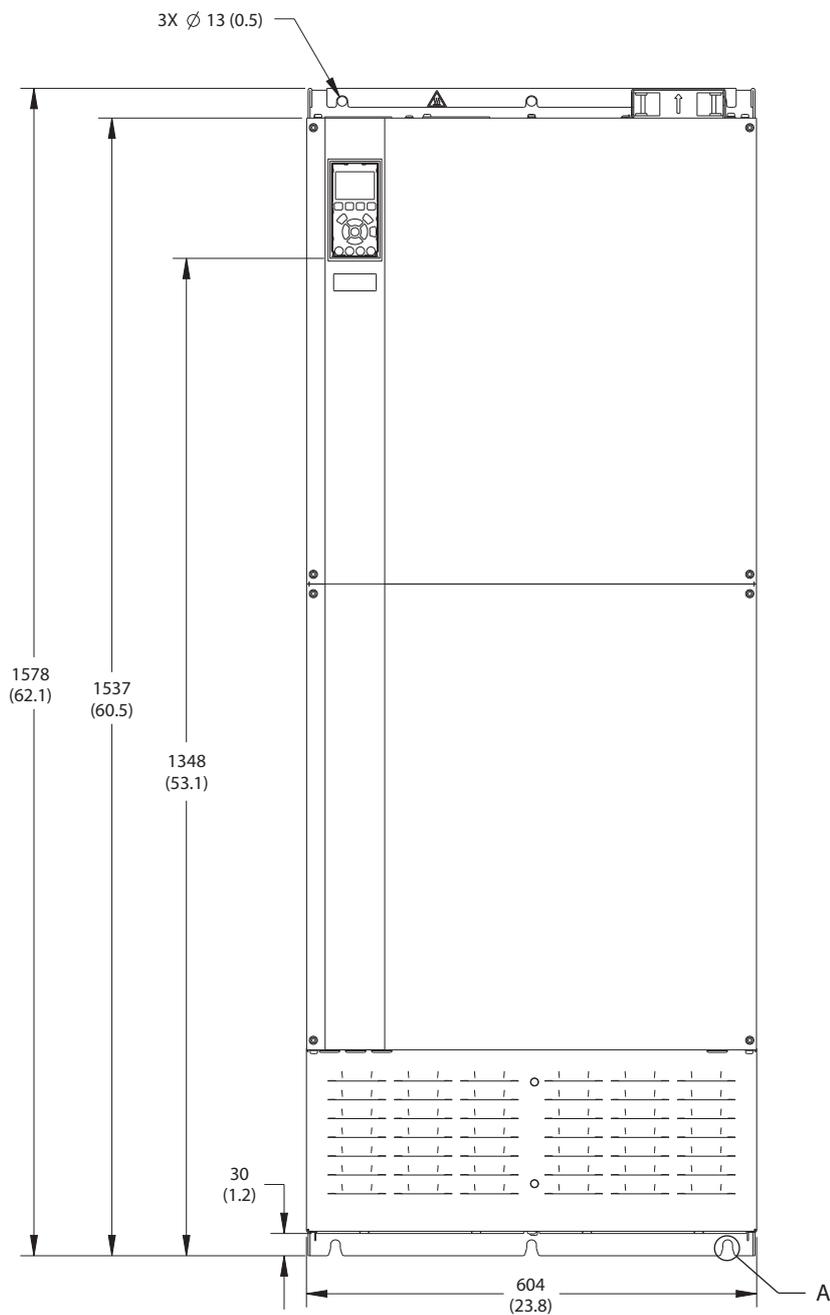
Disegno 9.12 Vista posteriore dell'unità E3h



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



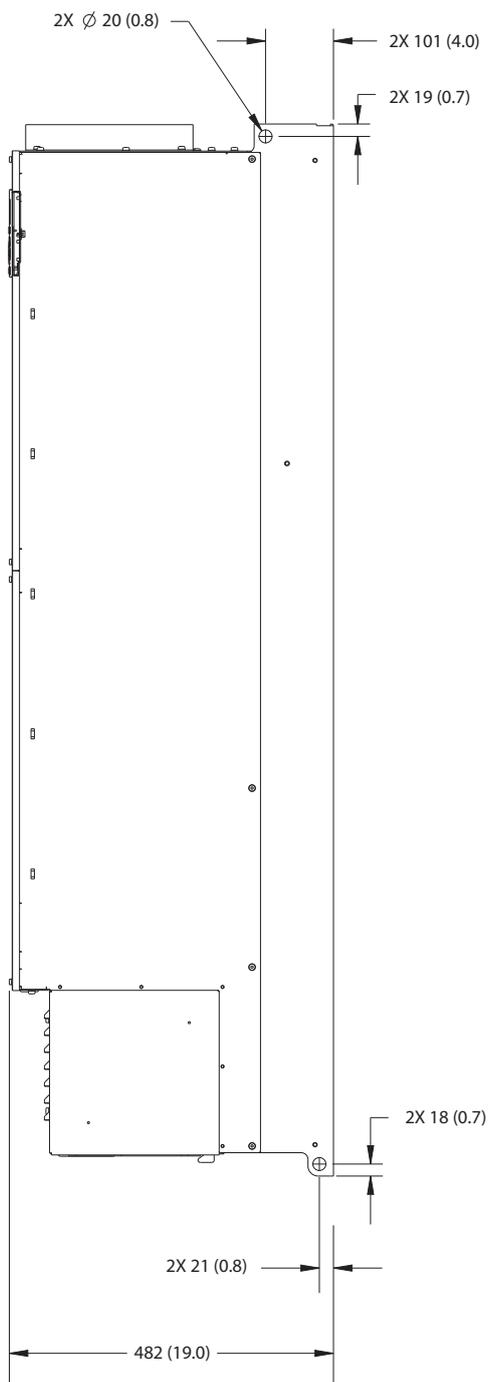
130BF664.10

9

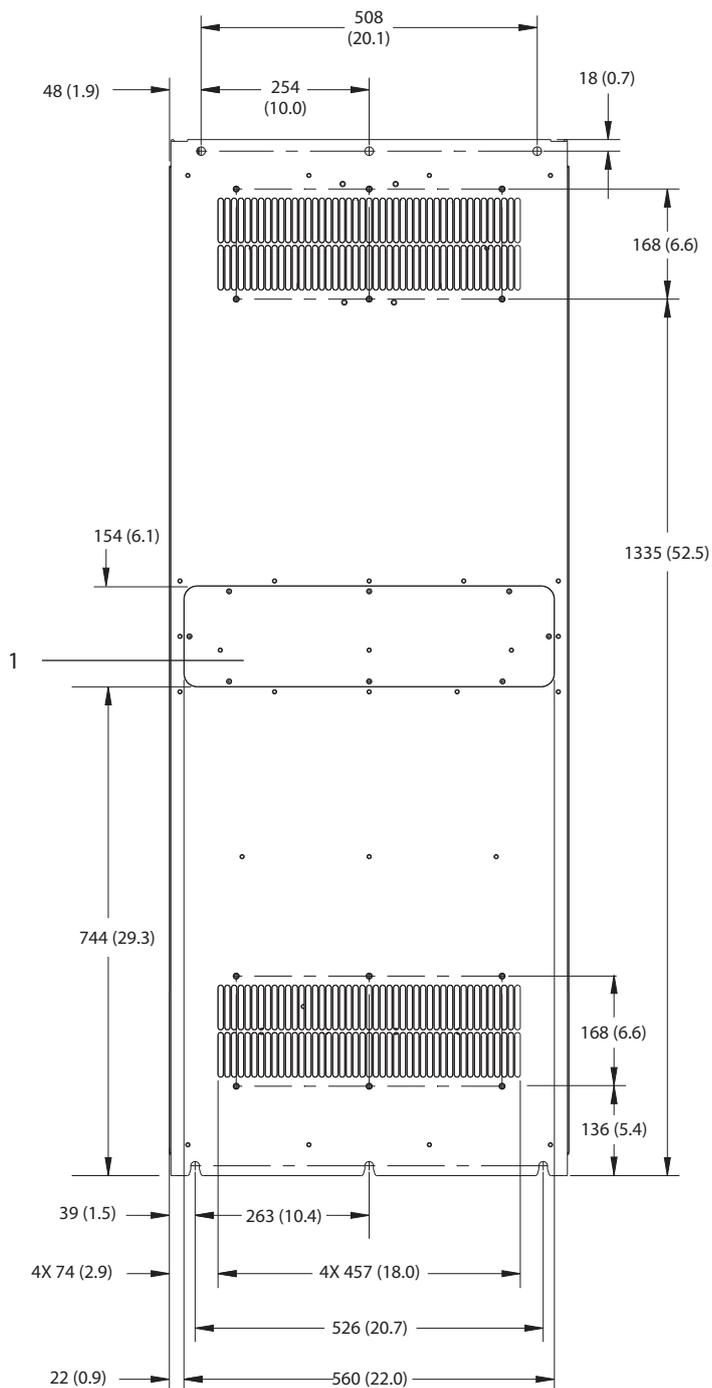
Disegno 9.14 Vista frontale dell'unità E4h

130BF666.10

9



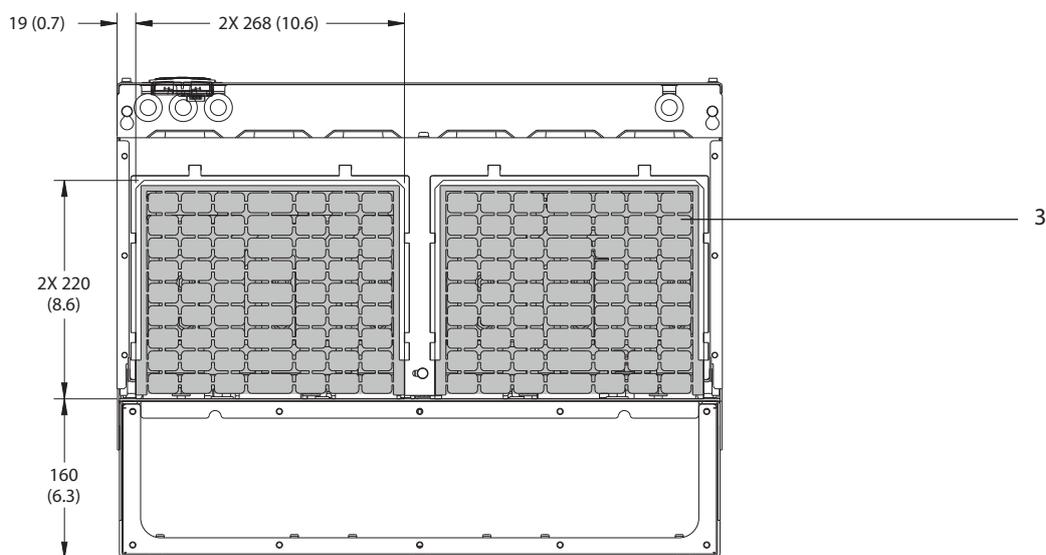
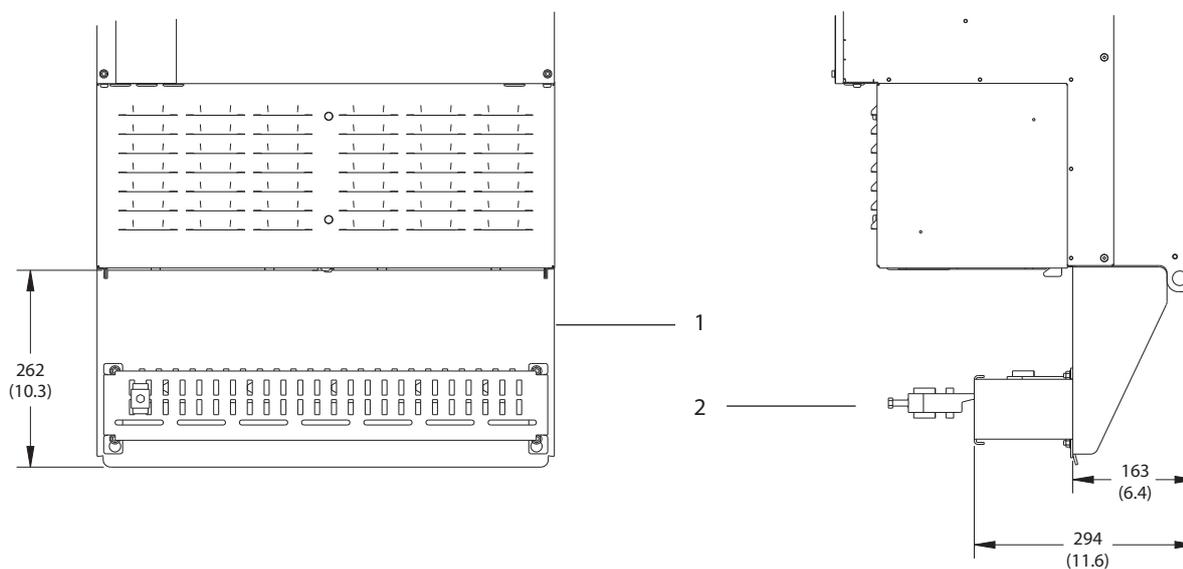
Disegno 9.15 Vista laterale dell'unità E4h



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

Disegno 9.16 Vista posteriore dell'unità E4h

9



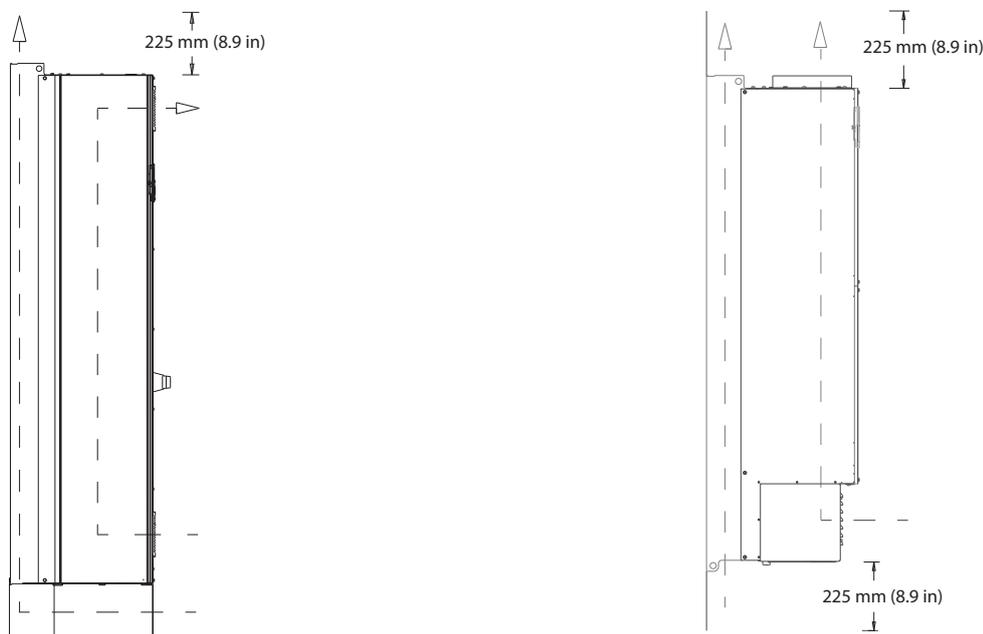
9

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

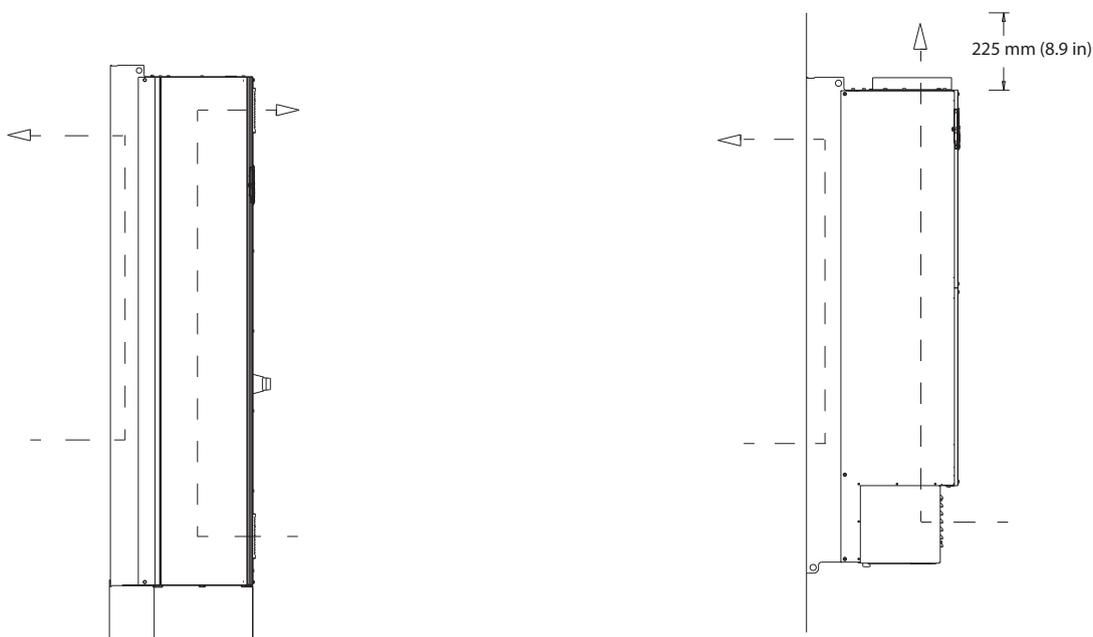
9.9 Flusso d'aria nel contenitore

9.9.1 Flusso d'aria per i frame E1h–E4h



130BF699.10

Disegno 9.18 Configurazione di flusso d'aria standard per E1h/E2h (sinistra) ed E3h/E4h (destra)



130BF700.10

Disegno 9.19 Configurazione opzionale di flusso d'aria attraverso la parete posteriore per E1h/E2h (sinistra) ed E3h/E4h (destra)

9.10 Valori nominali delle coppie 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 (pollici-libbre)]
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 (84)/19,1 (169)
Morsetti freno	M8	9,6 (84)
Morsetti di condivisione del carico	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti di rigenerazione (frame E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Morsetti di rigenerazione (frame E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti relè	-	0,5 (4)
Copertura pannello/porta	M5	2,3 (20)
Piastra passacavi	M5	2,3 (20)
Pannello di accesso del dissipatore di calore	M5	3,9 (35)
Copertura comunicazione seriale	M5	2,3 (20)

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 motore nominale
HF	Frequenza alta
HVAC	Riscaldamento, ventilazione, condizionamento dell'aria
Hz	Hertz
I _{LIM}	Lim.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	Diodo 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 motore nominale
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)
RPM	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 motore nominale
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 Impostazioni dei parametri predefinite Internazionale/Nordamerica

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

Le modifiche apportate alle impostazioni di fabbrica sono memorizzate e disponibili per la visualizzazione nel menu rapido insieme a tutte le programmazioni immesse nei parametri.

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti nordamericani
<i>Parametro 0-03 Impostazioni locali</i>	Internazionale	Nordamerica
<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]³⁾</i>	1500 giri/min.	1800 giri/min.
<i>Parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]⁴⁾</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>	Ruota libera negato	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	Ripristino automatico infinito
<i>Parametro 22-85 Velocità nominale [giri/m]³⁾</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 Impostazioni dei parametri predefinite Internazionale/Nordamerica

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] Nordamerica.

3) Questo parametro sarà visibile solo se parametro 0-02 Unità velocità motore è impostato su [0] Giri/minuto.

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

10

0-0*	Funzionam./display	1-00	Modo configurazione	1-81	Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]	3-95	Ritardo rampa	5-41	Ritardo attiv. relè
0-0*	Impost.di base	1-03	Caratteristiche di coppia	1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]	4-2*	Limiti / avvisi	5-42	Ritardo disatt., relè
0-01	Lingua	1-06	Senso orario	1-86	Velocità scatto bassa [giri/min]	4-1*	Limiti motore	5-5*	Ingr. impulsi
0-02	Unità velocità motore	1-1*	Selezione motore	1-87	Velocità scatto bassa [Hz]	4-10	Direzione velocità motore	5-50	Frequenza bassa morsetto 29
0-03	Impostazioni locali	1-10	Struttura motore	1-9*	Temp. motore	4-11	Lim. basso vel. motore [giri/min]	5-51	Frequenza alta mors. 29
0-04	Stato di funz. all'accens.	1-1*	VVC+ PM/SYN RM	1-90	Protezione termica motore	4-12	Limite basso velocità motore [Hz]	5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29
0-05	Unità modo locale	1-14	Guadagno dello smorzamento	1-91	Ventilaz. est. motore	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]	5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29
0-1*	Operazioni di setup	1-15	Cost. tempo filtro a bassa velocità	1-93	Fonte termistore	4-14	Limite alto velocità motore [Hz]	5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29
0-10	Setup attivo	1-16	Cost. tempo filtro ad alta velocità	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	4-16	Lim. di coppia in modo motore	5-55	Frequenza bassa morsetto 33
0-11	Setup di programmazione	1-17	Cost. di tempo filtro tensione	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-17	Lim. di coppia in modo generatore	5-56	Frequenza alta mors. 33
0-12	Questo setup collegato a	1-2*	Dati motore	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-18	Limite di corrente	5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33
0-13	Visualizz.: Setup collegati	1-20	Potenza motore [kW]	2-0*	Freni	4-19	Freq. di uscita max.	5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33
0-14	Visualizz.: Prog. setup/canale	1-21	Potenza motore [HP]	2-0*	Freno CC	4-5*	Adattam. avvisi	5-59	Tempo costante del filtro impulsi #33
0-15	Readout: actual setup	1-22	Tensione motore	2-00	Corrente CC funzionamento/preriscaldamento	4-50	Avviso corrente bassa	5-6*	Uscita impulsi
0-2*	Display LCP	1-23	Frequen. motore	2-01	damento	4-51	Avviso corrente alta	5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27
0-20	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	1-24	Corrente motore	2-02	Corrente di frenatura CC	4-52	Avviso velocità bassa	5-62	Freq. max. uscita impulsi #27
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	1-25	Vel. nominale motore	2-02	Tempo di frenata CC	4-53	Avviso velocità alta	5-63	Uscita impulsi variabile morsetto 29
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	1-26	Coppia motore nominale cont.	2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	4-54	Avviso rif. basso	5-65	Freq. max. uscita impulsi #29
0-23	Visual.completa del display-riga 2	1-28	Controllo rotazione motore	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	4-55	Avviso riferimento alto	5-66	Uscita impulsi variabile morsetto X30/6
0-24	Visual.completa del display-riga 3	1-29	Adattamento automatico motore (AMA)	2-06	Corrente di parcheggio	4-56	Avviso retroazione bassa	5-68	Freq. max. uscita impulsi #X30/6
0-25	Menu personale	1-29	Adattamento automatico motore (AMA)	2-07	Tempo di parcheggio	4-57	Avviso retroazione alta	5-8*	Opzioni I/O
0-3*	Visual. person. LCP	1-3*	Dati motore avanz.	2-1*	Funz. energia freno	4-58	Funzione fase motore mancante	5-80	Ritardo riconnessione condensatori AHF
0-30	Unità visual. person.	1-30	Resist. statore (RS)	2-10	Funzione freno	4-59	Motor Check At Start	5-9*	Controllato da bus
0-31	Valore min. visual. person.	1-31	Resistenza rotore (Rr)	2-11	Resistenza freno (ohm)	4-6*	Bypass di velocità	5-90	Controllo bus digitale e a relè
0-32	Valore max. visual. person.	1-35	Reattanza principale (Xh)	2-12	Limite di potenza freno (kW)	4-60	Bypass velocità da [giri/min]	5-93	Controllo bus uscita impulsi #27
0-37	Testo display 1	1-36	Resist. perdita ferro	2-13	Monitor. potenza freno	4-61	Bypass velocità da [Hz]	5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27
0-38	Testo display 2	1-37	Induttanza asse d (Ld)	2-15	Controllo freno	4-62	Bypass velocità a [giri/min]	5-95	Controllo bus uscita impulsi #29
0-39	Testo 3 del display	1-38	Induttanza asse q (Lq)	2-16	Corrente max. per freno CA	4-63	Bypass velocità a [Hz]	5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #29
0-4*	Tastierino LCP	1-39	Poll. motore	2-17	Controllo sovratensione	4-64	Setup bypass semiautom.	5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	1-40	Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto	3-3*	Rif./rampe	5-5*	I/O digitali	5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-0*	Limiti riferimento	5-0*	Modalità I/O digitali	6-*	I/O analogici
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-02	Riferimento minimo	5-00	Modo I/O digitale	6-0*	Mod. I/O analogici
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	1-46	Guadagno rilevamento posizione	3-03	Riferimento max.	5-01	Modo Morsetto 27	6-00	Tempo timeout tensione zero
0-44	Tasto [Off/Reset] sull'LCP	1-47	Taratura della coppia a bassa velocità	3-04	Funzione di riferimento	5-02	Modo morsetto 29	6-01	Funz. temporizz. tensione zero
0-45	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	1-48	Inductance Sat. Point	3-1*	Riferimenti	5-1*	Ingressi digitali	6-02	Funzione Fire mode timeout
0-5*	Copia/Valva	1-5*	Impost.indip.carico	3-10	Riferim preimp.	5-10	Ingr. digitale morsetto 18	6-1*	Ingr. analog. 53
0-50	Copia LCP	1-50	Magnetizz. motore a vel. nulla.	3-11	Velocità di jog [Hz]	5-11	Ingr. digitale morsetto 19	6-10	Tensione alta morsetto 53
0-51	Copia setup	1-51	Min velocità magnetizz. norm. [RPM]	3-13	Sito di riferimento	5-12	Ingr. digitale morsetto 27	6-11	Tensione alta morsetto 53
0-6*	Password	1-52	Min velocità magnetizz. normale [Hz]	3-14	Rif. relativo preimpostato	5-13	Ingr. digitale morsetto 29	6-12	Corr. bassa morsetto 53
0-61	Passw. menu princ.	1-58	Impulsi corr. test riagg. al volo	3-15	Risorsa di rif. 1	5-14	Ingr. digitale morsetto 32	6-13	Corrente alta morsetto 53
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	1-59	Frequenza imp. test riagg. al volo	3-16	Risorsa di riferimento 2	5-15	Ingr. digitale morsetto 33	6-14	Rif.basso/val. retroaz. morsetto 53
0-65	Accesso menu personale	1-6*	Imp. dipend. dal car.	3-17	Risorsa di riferimento 3	5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2	6-15	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53
0-66	Accesso al menu pers. senza passw.	1-60	Compensaz. del carico a bassa vel.	3-19	Velocità di riferimento jog [RPM]	5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3	6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53
0-67	Accesso password bus	1-61	Compensaz. del carico ad alta vel.	3-4*	Rampa 1	5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-17	Zero Vivo morsetto 53
0-7*	Impost. orologio	1-62	Compens. scorrim.	3-41	Rampa 1 tempo di accel.	5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37	6-2*	Ingr. analog. 54
0-70	Data e ora	1-63	Costante di tempo compens. scorrim.	3-42	Rampa 1 tempo di decel.	5-20	Ingr. digitale morsetto X46/1	6-20	Tensione alta morsetto 54
0-71	Formato data	1-64	Smorzamento risonanza	3-5*	Rampa 2	5-21	Ingr. digitale morsetto X46/3	6-21	Corr. bassa morsetto 54
0-72	Formato dell'ora	1-65	Smorzamento ris. tempo costante	3-51	Rampa 2 tempo di accel.	5-22	Ingr. digitale morsetto X46/5	6-22	Corr. alta morsetto 54
0-73	Differenza fuso orario	1-66	Corrente min. a velocità bassa	3-52	Rampa 2 tempo di decel.	5-23	Ingr. digitale morsetto X46/7	6-23	Corrente alta morsetto 54
0-74	DST/ora legale	1-7*	Regolaz.per avvio	3-8*	Altre rampe	5-24	Ingr. digitale morsetto X46/9	6-24	Rif.basso/val. retroaz. morsetto 54
0-76	DST/avvio ora legale	1-70	Modalità avvio PM	3-80	Tempo rampa Jog	5-25	Ingr. digitale morsetto X46/11	6-25	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54
0-77	DST/fine ora legale	1-71	Ritardo avv.	3-81	Tempo rampa arr. rapido	5-26	Ingr. digitale morsetto X46/13	6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54
0-79	Errore orologio	1-72	Funz. di avv.	3-82	Tempo di accel. all'avviamento	5-3*	Uscite digitali	6-27	Tensione zero morsetto 54
0-81	Giorni feriali	1-73	Riaggancio al volo	3-9*	Potmetro dig.	5-30	Uscita dig. morsetto 27	6-3*	Ingresso anal. X30/11
0-82	Giorni feriali aggiuntivi	1-77	Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]	3-90	Dimensione Passo	5-31	Uscita dig. morsetto 29	6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11
0-83	Giorni festivi aggiuntivi	1-78	Vel. max. di avviam. comp. [Hz]	3-91	Tempo rampa	5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	6-31	Val. tensione alta mors. X30/11
0-89	Visual. data e ora	1-79	T. max scatto avviam. compr.	3-92	Risparmio della potenza	5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	6-34	M. X30/11 valb. Rif/Retr.
1-1*	Carico e Motore	1-8*	Adattam. arresto	3-93	Limite massimo	5-4*	Relè	6-35	Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.
1-0*	Impost.generali	1-80	Funzione all'arresto	3-94	Limite minimo	5-40	Funzione relè		

6-36	Tempo cost. filt. mors. X30/11	8-40	Selezione telegramma	9-85	Defined Parameters (6)	12-12	Negoziazione automatica	13-1*	Comparatori
6-37	Tens. zero mors. X30/11	8-42	Config. scrittura PCD	9-90	Parametri cambiati (1)	12-13	Velocità di collegamento	13-10	Comparatore di operandi
6-4*	Ingresso anal. X30/12	8-43	Config. lettura PCD	9-91	Parametri cambiati (2)	12-14	Collegamento duplex	13-11	Comparatore di operandi
6-40	Val. tens. bassa morsetto X30/12	8-5*	Digitale/Bus	9-92	Parametri cambiati (3)	12-18	Supervisor MAC	13-12	Valore comparatore
6-41	Val. tens. bassa morsetto X30/12	8-50	Selezione ruota libera	9-93	Parametri cambiati (4)	12-19	Supervisor IP Addr.	13-2*	Timer
6-44	Val. tens. alta morsetto X30/12	8-52	Selez. freno CC	9-94	Parametri cambiati (5)	12-2*	Dati di processo	13-20	Timer regolatore SL
6-45	M. X30/12 val.b. Rif/Retr.	8-53	Selez. avvio	10-0*	Fieldbus CAN	12-20	Istanza di controllo	13-3*	Regole logiche
6-46	Tempo cost. filtro mors. X30/12	8-54	Selez. inversione	10-0*	Impostaz. di base	12-21	Dati processo scrittura config.	13-40	Regola logica Booleana 1
6-47	Tens. zero mors. X30/12	8-55	Selez. setup	10-00	Protocollo CAN	12-22	Dati processo lettura config.	13-41	Operatore regola logica 1
6-5*	Uscita analogica 42	8-56	Selezione rif. preimpostato	10-01	MAC ID	12-27	Master principale	13-42	Regola logica Booleana 2
6-50	Uscita morsetto 42	8-7*	BACnet	10-02	MAC ID	12-28	Memorizzare i valori di dati	13-43	Operatore regola logica 2
6-51	Mors. 42, usc. scala min.	8-70	Istanza della periferica BACnet	10-05	Visual. contatore errori trasmissione	12-29	Memorizzare sempre	13-44	Regola logica Booleana 3
6-52	Mors. 42, usc. scala max.	8-72	Master max. MS/TP	10-06	Visual. contatore errori ricezione	12-3*	EtherNet/IP	13-5*	Stati
6-53	Morsetto 42, uscita controllata via bus	8-73	Frame di inform. max. MS/TP	10-07	Visual. contatore off bus	12-30	Parametro di avviso	13-52	Azione regol. SL
6-54	Mors. 42. Preimp. timeout uscita	8-74	Servizio "I-Am"	10-1*	DeviceNet	12-31	Riferimento rete	13-9*	User Defined Alerts
6-55	Filtro uscita analogica	8-75	Password di inizializzazione	10-10	Selez. tipo dati di processo	12-32	Controllo rete	13-90	Alert Trigger
6-6*	Uscita anal. X30/8	8-8*	Diagnostica porta FC	10-11	Dati processo scrittura config.	12-33	Revisione CIP	13-91	Alert Action
6-60	Uscita morsetto X30/8	8-80	Conteggio messaggi bus	10-12	Dati processo lettura config.	12-34	Codice prodotto CIP	13-92	Alert Text
6-61	Morsetto X30/8, scala min.	8-81	Conteggio errori bus	10-13	Parametro di avviso	12-35	Parametro EDS	13-9*	User Defined Readouts
6-62	Morsetto X30/8, scala max.	8-82	Messaggi slave ricevuti	10-14	Riferimento rete	12-37	Timer con inibizione COS	13-97	Alert Alarm Word
6-63	Mors. X30/8, uscita controllata via bus	8-83	Conteggio errori slave	10-15	Controllo rete	12-4*	Modbus TCP	13-98	Alert Warning Word
6-64	Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita	8-84	Messaggi slave inviati	10-2*	Filtri COS	12-40	Parametro di stato	13-99	Alert Status Word
6-6*	Uscita analogica 3	8-85	Errore timeout slave	10-20	Filtro COS 1	12-41	Conteggio messaggi slave	14-*	Funzioni speciali
6-70	Uscita morsetto X45/1	8-89	Cont. diagnostica	10-21	Filtro COS 2	12-42	Conteggio messaggi eccezione slave	14-0*	Communt.inverter
6-71	Morsetto X45/1, scala min.	8-9*	Bus Jog	10-22	Filtro COS 3	12-7*	BACnet	14-00	Modello di commutaz.
6-72	Mors. X45/1, scala max.	8-90	Bus Jog 1 velocità	10-23	Filtro COS 4	12-70	BACnet Status	14-01	Freq. di commutaz.
6-73	Mors. X45/1, controllato via bus	8-91	Bus Jog 2 velocità	10-30	Accesso param.	12-71	BACnet Datalink	14-03	Sovramodulazione
6-74	Uscita mors. X45/1 Timeout preimp.	8-94	Bus retroazione 1	10-30	Ind. array	12-72	BACnet UDP Port	14-04	PWM casuale
6-8*	Uscita analogica 4	8-95	Bus retroazione 2	10-31	Memorizza i valori dei dati	12-75	BBMD IP Address	14-1*	Rete On/Off
6-80	Uscita morsetto X45/3	8-96	Bus retroazione 3	10-32	Revisione DeviceNet	12-76	BBMD Port	14-10	Guasto di rete
6-81	Morsetto X45/3, scala min.	9-*	PROflirive	10-33	Memorizzare sempre	12-77	BBMD Reg. Interval	14-11	Tensione di alimentazione a guasto di rete
6-82	Mors. X45/3, scala max.	9-00	Riferimento	10-34	Codice prodotto DeviceNet	12-78	Device ID Conflict Detection	14-12	Funz. durante bilanciamento di rete
6-83	Mors. X45/3, controllato via bus	9-07	Valore reale	10-39	Parametri DeviceNet F	12-79	Message Counter	14-16	Kin. Backup Gain
6-84	Uscita mors. X45/3 Timeout preimp.	9-15	Config. scrittura PCD	11-*	LonWorks	12-8*	Altri servizi Ethernet	14-2*	Funzione Reset
8-*	Comun. e opzioni	9-16	Config. lettura PCD	11-0*	LonWorks ID	12-80	Server FTP	14-20	Modo ripristino
8-0*	Impost.gener.	9-18	Indirizzo nodo	11-1*	ID Neuron	12-81	Server HTTP	14-21	Tempo di riavv. autom.
8-01	Sito di comando	9-22	Selezione telegramma	11-10	Funzioni LON	12-82	Servizio SMTP	14-22	Modo di funzionamento
8-02	Origine del controllo	9-23	Parametri per segnali	11-15	Profilo del convertitore di frequenza	12-83	SNMP Agent	14-23	Imp. codice tipo
8-03	Tempo temporizz. di contr.	9-27	Param. edit.	11-17	Revisione XIF	12-85	ACD Last Conflict	14-25	Ritardo scatto al limite di coppia
8-04	Funzione controllo timeout	9-28	Controllo di processo	11-18	Revisione LonWorks	12-89	Porta canale socket trasparente	14-26	Ritardo scatto al guasto inverter
8-05	Funz. fine temporizzazione	9-44	Contatore messaggi di guasto	11-2*	Accesso param. LON	12-9*	Servizi Ethernet avanzati	14-28	Impostaz. produz.
8-06	Funz. fine tempor. contr.	9-45	Codice di guasto	11-21	Memorizzare i valori di dati	12-90	Diagnosi cavo	14-29	Cod. di serv.
8-07	Riprist. tempor. contr.	9-47	Numero guasto	12-*	Ethernet	12-91	Crossover automatico	14-3*	Reg. lim. di corr.
8-08	Filtri lettura	9-52	Contatore situazione guasto	12-0*	Impostazioni IP	12-92	Snooping IGMP	14-30	Reg. lim. corr., guadagno proporz.
8-09	Set di caratt. comun. ser.	9-53	Parola di avviso Profibus	12-00	Assegnazione indirizzo IP	12-93	Lunghezza errore cavo	14-31	Reg. lim. corr. , tempo integraz.
8-1*	Impostaz. di controllo	9-63	Baud rate attuale	12-01	Indirizzo IP	12-94	Protezione Broadcast Storm	14-32	Tempo filtro regol. limite corrente
8-10	Profilo di controllo	9-64	Identif. apparecchio	12-02	Maschera di sottorete	12-96	Config. porta	14-4*	Ottimizz. energia
8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-65	Numero di profilo	12-03	Gateway default	12-97	QoS Priority	14-40	Livello VT
8-3*	Impostaz. porta FC	9-67	Parola contr. 1	12-04	Server DHCP	12-98	Contatori di interfaccia	14-41	Magnetizzazione minima AEO
8-30	Protocollo	9-68	Parola di status 1	12-05	Rilascio scaduto	12-99	Contatori di media	14-42	Frequenza minima AEO
8-31	Indirizzo	9-70	Programming Set-up	12-06	Nome del Server	13-00	Modo regol. SL	14-43	Cosphi motore
8-32	Baud rate	9-71	Salva valori di dati Profibus	12-07	Nome di dominio	13-01	Evento avviamento	14-5*	Ambiente
8-33	Parità / bit di stop	9-72	Ripr. conv.freq. Profibus	12-08	Nome di host	13-02	Evento arresto	14-50	Filtro RFI
8-34	Durata del ciclo stimata	9-75	Identificazione Uscita Digitale	12-09	Indirizzo fisico	13-03	Ripristinare SL	14-51	Compensazione bus CC
8-35	Ritardo minimo risposta	9-80	Parametri definiti (1)	12-10	Stato del collegamento	13-00	Evento avviamento	14-52	Comando ventola
8-36	Ritardo max. risposta	9-81	Parametri definiti (2)	12-11	Durata del collegamento	13-02	Evento arresto	14-53	Monitor. ventola
8-37	Ritardo max. risposta	9-82	Parametri definiti (3)					14-55	Filtro uscita
8-39	Protocol Firmware version	9-83	Parametri definiti (4)						
8-4*	Imp. prot. FC MC	9-84	Parametri definiti (5)						

14-59	Numero effettivo unità inverter	15-6* Ident. opz.	16-43	Stato azioni temporizzate	18-33	Uscita anal. X42/7 [V]	20-83	PID, veloc. avviam. [Hz]		
14-60	Declassamento automatico	15-60	Opzione installata	16-49	Sorgente corrente di guasto	18-34	Uscita anal. X42/9 [V]	20-84	Ampiezza di banda riferimento a	
14-61	Funzione con sovratemperatura	15-61	Versione SW opzione	16-5* Rif. amp. retroaz.	16-50	Riferimento esterno	20-9* Controllore PID	20-91	Anti saturazione PID	
14-62	Declassamento corrente in caso di sovaccarico inverter	15-62	N. ordine opzione	16-52	Retroazione [unità]	18-37	Ingr. temp. X48/4	20-93	Guadagno proporzionale PID	
14-8* Opzioni		15-63	N. seriale opzione	16-53	Riferim. pot. digit.	18-38	Ingr. temp. X48/7	20-94	Tempo di integrazione PID	
14-80	Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.	15-64	Application Version	16-54	Retroazione 1 [unità]	18-39	Ingr. temp. X48/10	20-95	Tempo di derivazione PID	
14-88	Option Data Storage	15-70	Opzione in slot A	16-55	Retroazione 2 [unità]	18-5* Rif. e retroaz.	20-96	PID, limite guad. deriv.	21-1* Anello chiuso est.	
14-89	Option Detection	15-71	Versione SW opzione slot B	16-56	Retroazione 3 [unità]	18-50	Lettura senza sensore [unità]	21-0*	Tarat. autom. CL est.	
14-9* Impostaz. guasti		15-72	Opzione in slot B	16-58	Uscita PID [%]	18-57	Air Pressure to Flow Air Flow	21-00	Tipo ad anello chiuso	
14-90	Livello di guasto	15-73	Versione SW opzione slot C0	16-6* Adjusted Setpoint	16-60	Ingresso digitale	21-01	Prestazioni PID	21-02	Modifica uscita PID
15-0* Inform. conv. freq.		15-74	Opzione nello slot C1	16-60	Mors. 53 impost. commut.	18-70	Mains Voltage	21-03	Livello di retroazione min.	
15-01	Ore di funzionamento	15-75	Versione SW opzione slot C1	16-62	Ingr. analog. 53	18-71	Mains Frequency	21-04	Livello di retroazione max.	
15-02	Contatore kWh	15-76	Versione SW opzione slot C1	16-64	Mors. 54 impost. commut.	18-72	Mains Imbalance	21-09	Autotaratura PID	
15-03	Accensioni	15-77	Versione SW opzione slot C1	16-65	Uscita analogica #27 [Hz]	18-75	Rectifier DC Volt.	21-1*	Rif./retroaz. CL 1 est.	
15-04	Sovratemp.	15-78	Dati di funzione. II	16-66	Uscita analogica #29 [Hz]	20-2* Conv. freq. anello chiuso	21-10	Unità rif./retroazione est. 1	21-11	Riferimento minimo est. 1
15-05	Sovratensioni	15-79	Parametri definiti	16-67	Uscita digitale [bin]	20-0*	Retroazione	21-12	Riferimento max. est. 1	
15-06	Riprist. contat. kWh	15-80	Ore di esercizio della ventola	16-68	Ingr. impulsi #29 [Hz]	20-01	Conversione retroazione 1	21-13	Fonte riferimento est. 1	
15-07	Ripristino contatore ore di esercizio	15-81	Ore di eserc. preimp. ventola	16-69	Uscita impulsi #27 [Hz]	20-02	Unità fonte retroazione 1	21-14	Fonte retroazione est. 1	
15-08	Numero di avviamenti	15-82	Parametri modificati	16-70	Uscita relè [bin]	20-03	Fonte retroazione 2	21-15	Riferimento est. 1	
15-1*	Impostaz. log dati	15-83	Identif. conv. freq.	16-71	Uscita relè [bin]	20-04	Conversione retroazione 2	21-17	Riferimento est. 1 [unità]	
15-10	Fonte registrazione	15-84	Identif. conv. freq.	16-72	Contatore A	20-05	Unità fonte retroazione 2	21-18	Retroazione est. 1 [unità]	
15-11	Intervallo registrazione	15-85	Identif. conv. freq.	16-73	Contatore B	20-06	Fonte retroazione 3	21-19	Uscita est. 1 [%]	
15-12	Evento d'attivazione.	15-86	Identif. conv. freq.	16-75	Ingresso analogico X30/11	20-07	Conversione retroazione 3	21-2* PID CL 1 est.	21-20	Controllo Normale/Inverso est. 1
15-13	Modalità registrazione	15-87	Identif. conv. freq.	16-76	Ingresso analogico X30/12	20-08	Unità fonte retroazione 3	21-21	Guadagno proporzionale est. 1	
15-14	Campionamenti prima dell'attivazione	15-88	Identif. conv. freq.	16-77	Uscita analogica X30/8 [mA]	20-12	Unità riferimento/Retroazione	21-22	Tempo d'integraz. est. 1	
15-2*	Log storico	15-89	Identif. conv. freq.	16-78	Uscita anal. X45/1 [mA]	20-13	Riferimento minimo/retroaz.	21-23	Tempo differenziale est. 1	
15-20	Log storico: Evento	15-90	Identif. conv. freq.	16-79	Uscita anal. X45/3 [mA]	20-14	Riferimento max./retroaz.	21-24	Limite guad. deriv. est. 1	
15-21	Log storico: Valore	15-91	Identif. conv. freq.	16-8* Fieldbus e porta FC	16-80	Par. com. 1 Fbus	20-2*	Retroaz./setpoint	21-3* Rif./retroaz. CL 2 est.	
15-22	Log storico: Tempo	15-92	Identif. conv. freq.	16-80	Par. com. 1 Fbus	20-20	Funzione feedback	21-30	Unità rif./retroazione est. 2	
15-23	Log storico: Data e ora	15-93	Identif. conv. freq.	16-82	RIF 1 Fieldbus	20-21	Riferimento 1	21-31	Riferimento minimo est. 2	
15-3*	Log allarme	15-94	Identif. conv. freq.	16-84	Opz. com. par. stato	20-22	Riferimento 2	21-32	Riferimento max. est. 2	
15-30	Log allarme: Codice guasto	15-95	Identif. conv. freq.	16-85	Par. com. 1 p. FC	20-23	Riferimento 3	21-33	Fonte riferimento est. 2	
15-31	Log allarme: Valore	15-96	Identif. conv. freq.	16-9* Visualizz. diagn.	16-86	RIF 1 porta FC	20-3*	Retroaz. conv. av.	21-34	Fonte retroazione est. 2
15-32	Log allarme: Tempo	15-97	Identif. conv. freq.	16-90	Parola d'allarme	20-30	Refrigerante	21-35	Riferimento est. 2	
15-33	Log allarme: Data e ora	15-98	Identif. conv. freq.	16-91	Parola di allarme 2	20-31	Refrigerante A1 definito dall'utente	21-37	Riferimento est. 2 [unità]	
15-4*	Identif. conv. freq.	15-99	Identif. conv. freq.	16-92	Parola di avviso	20-33	Refrigerante A3 definito dall'utente	21-38	Retroazione est. 2 [unità]	
15-40	Tipo FC	15-100	Identif. conv. freq.	16-93	Parola di avviso 2	20-34	Area condotto 1 [m2]	21-39	Uscita est. 2 [%]	
15-41	Sezione potenza	15-101	Identif. conv. freq.	16-94	Parola di stato est.	20-35	Area condotto 1 [m2]	21-4*	PID CL 2 est.	
15-42	Tensione	15-102	Identif. conv. freq.	16-95	Parola di stato est. 2	20-36	Area condotto 2 [m2]	21-40	Controllo Normale/Inverso est. 2	
15-43	Versione software	15-103	Identif. conv. freq.	16-96	Parola di manutenzione	20-37	Area condotto 2 [m2]	21-41	Guadagno proporzionale est. 2	
15-44	Stringa cod. tipo ordin.	15-104	Identif. conv. freq.	18-8* Inform. e visualizz.	18-8*	Log manutenzione	20-38	Fattore di densità dell'aria [%]	21-42	Tempo d'integraz. est. 2
15-45	Stringa codice tipo eff.	15-105	Identif. conv. freq.	18-0*	Log manutenzione	20-6*	Senza sensore	21-43	Tempo differenziale est. 2	
15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza	15-106	Identif. conv. freq.	18-00	Log manutenzione: Pezzo	20-60	Unità senza sensore	21-44	Limite guad. deriv. est. 2	
15-47	N. d'ordine scheda di potenza	15-107	Identif. conv. freq.	18-01	Log manutenzione: Intervento	20-69	Informazioni senza sensore	21-5*	Rif./retroaz. CL 3 est.	
15-48	N. Id LCP	15-108	Identif. conv. freq.	18-02	Log manutenzione: Tempo	20-70	Autotaratura PID	21-50	Unità rif./retroazione est. 3	
15-49	Scheda di contr. SW id	15-109	Identif. conv. freq.	18-03	Log manutenzione: Data e ora	20-71	Tipo ad anello chiuso	21-51	Riferimento minimo est. 3	
15-50	Scheda di pot. SW id	15-110	Identif. conv. freq.	18-1*	Log mod. incendio	20-72	Prestazioni PID	21-52	Riferimento max. est. 3	
15-51	Numero seriale conv. di freq.	15-111	Identif. conv. freq.	18-10	Log mod. incendio: Evento	20-73	Modifica uscita PID	21-53	Fonte riferimento est. 3	
15-52	N. di serie scheda di potenza	15-112	Identif. conv. freq.	18-11	Log mod. incendio: Tempo	20-74	Livello di retroazione min.	21-54	Fonte retroazione est. 3	
15-53	Config File Name	15-113	Identif. conv. freq.	18-12	Log mod. incendio: Data e ora	20-75	Livello di retroazione max.	21-55	Riferimento est. 3	
15-54	Sito internet fornitore	15-114	Identif. conv. freq.	18-3*	Ingressi e Uscite	20-76	Autotaratura PID	21-57	Riferimento est. 3 [unità]	
15-55	Nome del fornitore	15-115	Identif. conv. freq.	18-30	Ingresso anal. X42/1	20-77	Impost. di base PID	21-58	Retroazione est. 3 [unità]	
15-56	Nome del file SmartStart	15-116	Identif. conv. freq.	18-31	Ingresso anal. X42/3	20-81	PID, contr. n./inv.	21-59	Uscita est. 3 [%]	
15-57	Nome file	15-117	Identif. conv. freq.	18-32	Ingresso anal. X42/5	20-82	PID, veloc. avviam. [giri/min]			

Indice

A

Abbreviazioni..... 106

Adattamento automatico motore (AMA)
 Avviso..... 72
 Configurazione..... 53

Alimentazione a 24 V CC..... 42

Allarmi
 Elenco di..... 11, 65
 Log..... 11
 Tipi di..... 64

Alta tensione..... 48, 69, 70

Ambiente..... 12, 83

Analogico
 Specifiche di ingresso..... 84

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

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..... 11, 65
 Sicurezza..... 4
 Tipi di..... 64

Avviso alta tensione..... 4

B

Bus di campo..... 41

C

Cavi
 Avviso di installazione..... 21
 Instradamento..... 41, 46
 Lunghezza e sezione trasversale del cavo..... 84
 Motore..... 25
 Numero massimo e dimensione per fase..... 79, 80
 Praticare le aperture per i..... 16, 17
 Rete..... 27
 Schermati..... 22
 Specifiche..... 84

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

Certificazione UL..... 3

Classe di efficienza energetica..... 83

Collegamento ai morsetti di controllo..... 43

Collegamento alimentazione..... 21

Collegamento equipotenziale..... 29

Comunicazione seriale
 Coppia di serraggio della copertura..... 105
 Descrizioni e impostazioni di fabbrica..... 42
 Ubicazione..... 9

Condensa..... 13

Condivisione del carico
 Avviso..... 4
 Coppia di serraggio dei morsetti..... 105
 Morsetti..... 8
 Posizione dei morsetti..... 8
 Schema di cablaggio..... 24

Condivisione del carico..... 69, 70

Condizioni ambientali
 Panoramica..... 12
 Specifiche..... 83

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

Configurazioni di montaggio..... 14

Conformità ADN..... 3

Contatti ausiliari..... 44

Controllo
 Caratteristiche..... 86

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

Copertura pannello/porta
 Coppia di serraggio..... 105

Coppia
 Caratteristica..... 83
 Limit..... 66
 Limite..... 78
 Valore nominale del fissaggio..... 105

Corrente
 Dispersione..... 29
 Ingresso..... 45
 Limite..... 78

Corrente di dispersione..... 5, 29

Corrente nominale di cortocircuito (SCCR)..... 87

Cortocircuito..... 67

D

Definizioni
 Messaggi di stato..... 61

Definizioni dei messaggi di stato..... 61

Digitale
 Specifiche delle uscite..... 85
 Specifiche di ingresso..... 84

Dimensioni esterne		
E1h.....	88	
E2h.....	92	
E3h.....	96	
E4h.....	100	
Dispositivo di interblocco.....	43	
Dissipatore		
Avviso.....	69, 71, 72, 74	
Coppia di serraggio del pannello di accesso.....	105	
Dimensioni del pannello di accesso E1h.....	90	
Dimensioni del pannello di accesso E2h.....	94	
Dimensioni del pannello di accesso E3h.....	98	
Dimensioni del pannello di accesso E4h.....	102	
Flusso d'aria richiesto.....	14	
Pulizia.....	13, 60	
Scatto per sovratemperatura.....	79	
E		
Elettrica		
Installazione.....	21	
EMC.....	21, 22, 23	
Encoder.....	54	
Etichetta.....	12	
F		
Filtro.....	13	
Flusso d'aria		
Configurazioni.....	104	
Dissipatore.....	14	
Formatura periodica.....	12	
FPC.....	7	
vedi anche <i>Scheda di potenza della ventola</i>		
Freno		
Coppia di serraggio dei morsetti.....	105	
Messaggio di stato.....	62	
Posizione dei morsetti.....	7	
Funzioni compressore.....	49	
Funzioni della ventola HVAC.....	49	
Fusibili		
Lista di controllo prima dell'avvio.....	46	
Protezione da sovracorrente.....	21	
Ricerca e risoluzione dei guasti.....	77	
Specifiche.....	87	
Ubicazione.....	7, 8	
G		
Gas.....	13	
Guasto interno.....	71	
Guida alla Progettazione.....	3, 14, 84	
Guida alla Programmazione.....	3	
H		
Hand on.....	11, 61	
I		
Immagazzinamento.....	12	
Immagazzinamento del condensatore.....	12	
Impostazioni di fabbrica.....	55	
Impostazioni locali.....	54	
Ingresso/uscita analogica		
Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....	42	
Posizioni dei morsetti.....	9	
Ingresso/uscita di controllo		
Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....	41	
Ingresso/uscita digitale		
Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....	42	
Posizioni dei morsetti.....	9	
Installazione		
Avviamento.....	54	
Conforme EMC.....	23, 29	
Inizializzazione.....	55	
Lista di controllo.....	46	
Meccanica.....	15	
Morsetti di condivisione del carico/rigenerazione.....	20	
Personale qualificato.....	4	
Requisiti.....	14	
Setup rapido.....	53	
Utensili necessari.....	12	
Interferenza		
EMC.....	22	
Radio.....	6	
Interruttore di terminazione bus.....	9, 44	
Interruttori		
A53 e A54.....	84	
A53/A54.....	45	
Sezionatore.....	48, 87	
Temperatura della resistenza freno.....	44	
Terminazione bus.....	44	
Interruttori.....	46, 87	
Interruttori A53/A54.....	9	
Istruzioni di sicurezza.....	4, 21, 48	
Istruzioni per lo smaltimento.....	3	
L		
LCP		
Display.....	10	
Menu.....	49	
Ricerca e risoluzione dei guasti.....	76	
Spie luminose.....	11	
Ubicazione.....	7, 8	
Log guasti.....	11	
M		
Manuale		
Numero di versione.....	3	
Manutenzione.....	13, 60	
MCT 10.....	52	

Menu		Piedistallo.....	15
Descrizioni di.....	49	Pompe	
Tasti.....	11	Funzioni.....	49
Menu principale.....	49	Potenza nominale.....	6, 12
Menu rapido.....	11, 49, 107	Potenziometro.....	42
Misure.....	6	Programmazione.....	11, 50, 107
Misure di altezza.....	6	Protezione da sovracorrente.....	21
Misure di larghezza.....	6	Protezione termica.....	3
Misure di profondità.....	6		
Monitoraggio ATEX.....	13	R	
Morsetti		Rack di controllo.....	7, 8, 9
Comunicazione seriale.....	42	Raffreddamento	
Dimensioni E1h (viste frontali e laterali).....	31	Avviso polvere.....	13
Dimensioni E2h (viste frontali e laterali).....	33	Lista di controllo.....	46
Dimensioni E3h (viste frontali e laterali).....	35	Requisiti.....	14
Dimensioni E4h (viste frontali e laterali).....	38	Raffreddamento dei condotti.....	14
Ingresso/uscita analogica.....	42	Raffreddamento della parete posteriore.....	14
Ingresso/uscita digitale.....	42	Relè	
Morsetto 37.....	42, 43	Specifiche delle uscite.....	86
Posizioni di controllo.....	9, 41	Ubicazione.....	9
Motore		Relè termico elettronico (ETR).....	21
Avviso.....	66, 69	Resistenza di frenatura	
Cavi.....	21, 25	Schema di cablaggio.....	24
Classe di protezione.....	13	Resistenza freno	
Collegamento.....	25	Avviso.....	68
Coppia di serraggio dei morsetti.....	105	Cablaggio.....	44
Dati.....	78	Posizioni dei morsetti.....	9
Morsetti.....	7	Rete	
Ricerca e risoluzione dei guasti.....	76, 77	Avviso.....	70
Rotazione.....	53	Cavi.....	27
Schema di cablaggio.....	24	Collegamento.....	27
Specifiche delle uscite.....	83	Coppia di serraggio dei morsetti.....	105
Surriscaldamento.....	66	Morsetti.....	7, 8
Termistore.....	59	Schermo.....	5
		Specifiche dell'alimentazione.....	83
N		Rete CA.....	27
Numero di versione software.....	3	vedi anche <i>Rete</i>	
		RFI.....	7, 8, 27, 99, 103
O		Ricerca e risoluzione dei guasti	
Ottimizzazione automatica dell'energia.....	53	Fusibili.....	77
		LCP.....	76
P		Motore.....	76, 77
Pannello di controllo locale (LCP).....	10	Rete.....	77
Pannello passacavi.....	89	Ricerca ed eliminazione dei guasti	
Parametri.....	49, 54	Avvisi e allarmi.....	65
Perdita di fase.....	65	Riciclo.....	3
Personale qualificato.....	4	Rigenerazione	
Peso.....	6	Configurazione del cablaggio.....	59
Piastra passacavi		Coppia di serraggio dei morsetti.....	105
Coppia di serraggio.....	105	Morsetti.....	8
Descrizione.....	15	Posizione dei morsetti.....	7
Dimensioni per E1h.....	91	Ripristino.....	11, 64, 73
Dimensioni per E2h.....	95	Ripristino allarmi esterni.....	59
Dimensioni per E3h.....	99	Riscaldatore.....	7
Dimensioni per E4h.....	103		

vedi anche <i>Riscaldatore</i>		Specifiche di ingresso.....	84
Riscaldatore		Specifiche elettriche 380–480 V.....	79, 80
Cablaggio di.....	44	Specifiche elettriche 525–690 V.....	81, 82
Schema di cablaggio.....	24	Spie luminose.....	65
Ubicazione.....	7, 8	STO.....	3
Uso.....	13	vedi anche <i>Safe Torque Off</i>	
Rotore		T	
Avviso.....	74	Targa.....	12
RS485		Tasti di navigazione.....	11, 50
Configurazione.....	43	Temperatura.....	13
Descrizione del morsetto.....	42	Tempo di scarica.....	5
Schema di cablaggio.....	24	Tempo rampa di accelerazione.....	78
S		Tempo rampa di decelerazione.....	78
Safe Torque Off		Tensione	
Avviso.....	73	Ingresso.....	45
Cablaggio di.....	44	Sbilanciamento.....	65
Guida operativa.....	3	Tensione di alimentazione.....	48, 85
Posizione dei morsetti.....	42	Tensione di ingresso.....	48
Schema di cablaggio.....	24	Termistore	
Scheda alimentazione della ventola		Avviso.....	73
Avviso.....	74	Configurazioni di cablaggio.....	59
Scheda di controllo		Percorso cavi.....	41
Avviso.....	72	Posizione dei morsetti.....	42
Scatto per temperatura ambiente.....	79	Terra	
Specifiche.....	87	Avviso.....	71
Specifiche dell'RS485.....	85	Collegamento.....	29
Ubicazione.....	9	Collegamento a triangolo a terra.....	27
Scheda di potenza		Collegamento a triangolo sospeso.....	27
Avviso.....	73	Coppia di serraggio dei morsetti.....	105
Ubicazione.....	9	Lista di controllo.....	46
Scheda di potenza della ventola		Morsetti.....	7, 8
Ubicazione.....	7, 8	Rete isolata.....	27
Schema di cablaggio		Transitori veloci.....	29
Convertitore di frequenza.....	24	Trasduttore.....	42
Schermatura		U	
Cavi.....	41	Umidità.....	13
Morsetti.....	21	USB	
Rete.....	5	Posizione porta.....	9
RFI.....	7, 8	Specifiche.....	87
Schermi attorcigliati.....	21	V	
Terminazione RFI.....	99, 103	Ventole	
Schermi attorcigliati.....	21	Assistenza.....	13
Setup.....	11	Avviso.....	68, 74
Setup iniziale.....	48	Flusso d'aria richiesto.....	14
Sezionatore.....	7, 44, 48, 87	Ubicazione.....	8
Sleep mode (Modo pausa).....	63	Viste interne.....	7
Software di configurazione MCT 10.....	52		
Sollevamento.....	12, 14		
Sovratensione.....	78		
Spazio per la porta			
E1h.....	91		
E2h.....	95		
E3h.....	99		
E4h.....	103		



.....
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

