



Guida operativa

VLT[®] Refrigeration Drive FC 103

355–800 kW, dimensione del contenitore E



Sommar

1 Introduzione	3
1.1 Scopo del manuale	3
1.2 Informazioni 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 contenitori E1h ed E2h	7
3.4 Vista interna dei contenitori 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	13
4.5 Requisiti di installazione e raffreddamento	14
4.6 Sollevamento dell'unità	15
4.7 Installazione meccanica E1h/E2h	15
4.8 Installazione meccanica 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	63
8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi	64
8.6 Risoluzione dei problemi	74
9 Specifiche	77
9.1 Dati elettrici	77
9.2 Alimentazione di rete	81
9.3 Uscita motore e dati motore	81
9.4 Condizioni ambientali	81
9.5 Specifiche dei cavi	82
9.6 Ingresso/uscita e dati di controllo	82
9.7 Fusibili	85
9.8 Dimensioni del contenitore	86
9.9 Flusso d'aria nel contenitore	102
9.10 Valori nominali delle coppie di serraggio	103
10 Appendice	104
10.1 Abbreviazioni e convenzioni	104
10.2 Impostazioni dei parametri predefinite Internazionale/Nordamerica	105
10.3 Struttura del menu dei parametri	105
Indice	110

1 Introduzione

1.1 Scopo del manuale

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

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

VLT® è un marchio registrato.

1.2 Informazioni aggiuntive

Sono disponibili altre informazioni di supporto alla comprensione del funzionamento e della programmazione avanzata del convertitore E1h–E4h.

- La *Guida alla Programmazione VLT® Refrigeration Drive FC 103* fornisce maggiori dettagli su come lavorare con i parametri oltre a esempi applicativi di refrigerazione.
- 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 motore per applicazioni di refrigerazione.
- La *Guida operativa Safe Torque Off* fornisce informazioni dettagliate su specifiche, requisiti e istruzioni di installazione per la funzione Safe Torque Off.

Pubblcazioni e manuali supplementari sono disponibili su Danfoss. Vedere drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ per gli elenchi.

1.3 Versione del manuale e versione software

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

Versione del manuale	Osservazioni	Versione software
MG16P1xx	Pubblicazione iniziale	1.51

Tabella 1.1 Versione del manuale e versione software

1.4 Approvazioni e certificazioni



Tabella 1.2 Approvazioni e certificazioni

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

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

AVVISO!

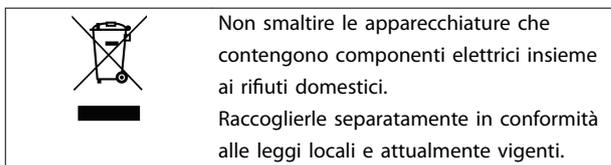
LIMITAZIONI IMPOSTE SULLA FREQUENZA DI USCITA

A partire dalla versione software 1.10, la frequenza di uscita del convertitore è limitata a 590 Hz a causa delle norme di controllo delle esportazioni.

1.4.1 Conformità con ADN

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

1.5 Smaltimento



2 Sicurezza

2

2.1 Simboli di sicurezza

Nella presente guida vengono usati i seguenti simboli:



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



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



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

2.2 Personale qualificato

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

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

2.3 Precauzioni di sicurezza



ALTA TENSIONE

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

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



AVVIO INVOLONTARIO

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

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

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

⚠️ AVVISO**TEMPO DI SCARICA**

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

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

⚠️ AVVISO**RISCHIO DI CORRENTE DI DISPERSIONE**

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

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

⚠️ AVVISO**PERICOLO APPARECCHIATURE**

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

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

⚠️ ATTENZIONE**SUPERFICI ROVENTI**

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

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

⚠️ AVVISO**RISCHIO DI GUASTO INTERNO**

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

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

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

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

3 Panoramica dei prodotti

3.1 Uso previsto

3

Un convertitore di frequenza è un controllore elettronico del motore che converte l'ingresso di rete CA in un'uscita a forma d'onda CA variabile. La frequenza e la tensione dell'uscita sono regolate per controllare la velocità o la coppia del motore. Il convertitore è progettato per:

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

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

AVVISO!

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

Uso improprio prevedibile

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

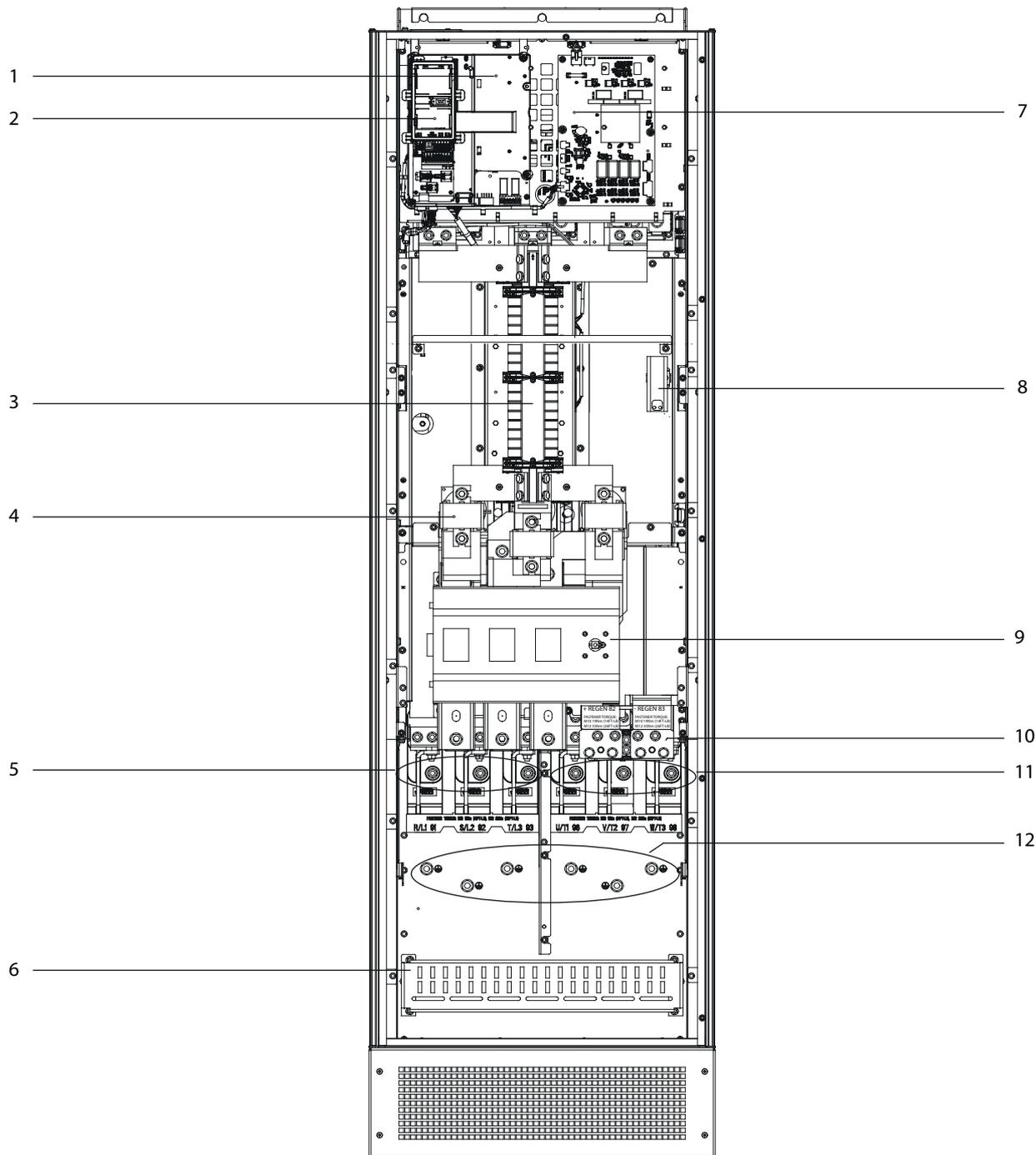
3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni

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

Dimensione contenitore	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 contenitore	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP20/ Chassis	IP 20/ Chassis
Dimensioni dell'unità				
Altezza [mm]	2043	2043	1578	1578
Larghezza [mm]	602	698	506	604
Profondità [mm]	513	513	482	482
Peso [kg]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Dimensioni di spedizione				
Altezza [mm]	768	768	746	746
Larghezza [mm]	2191	2191	1759	1759
Profondità [mm]	870	870	794	794
Peso [kg]	–	–	–	–

Tabella 3.1 Dimensioni e potenze nominali del contenitore

3.3 Vista interna dei contenitori E1h ed E2h



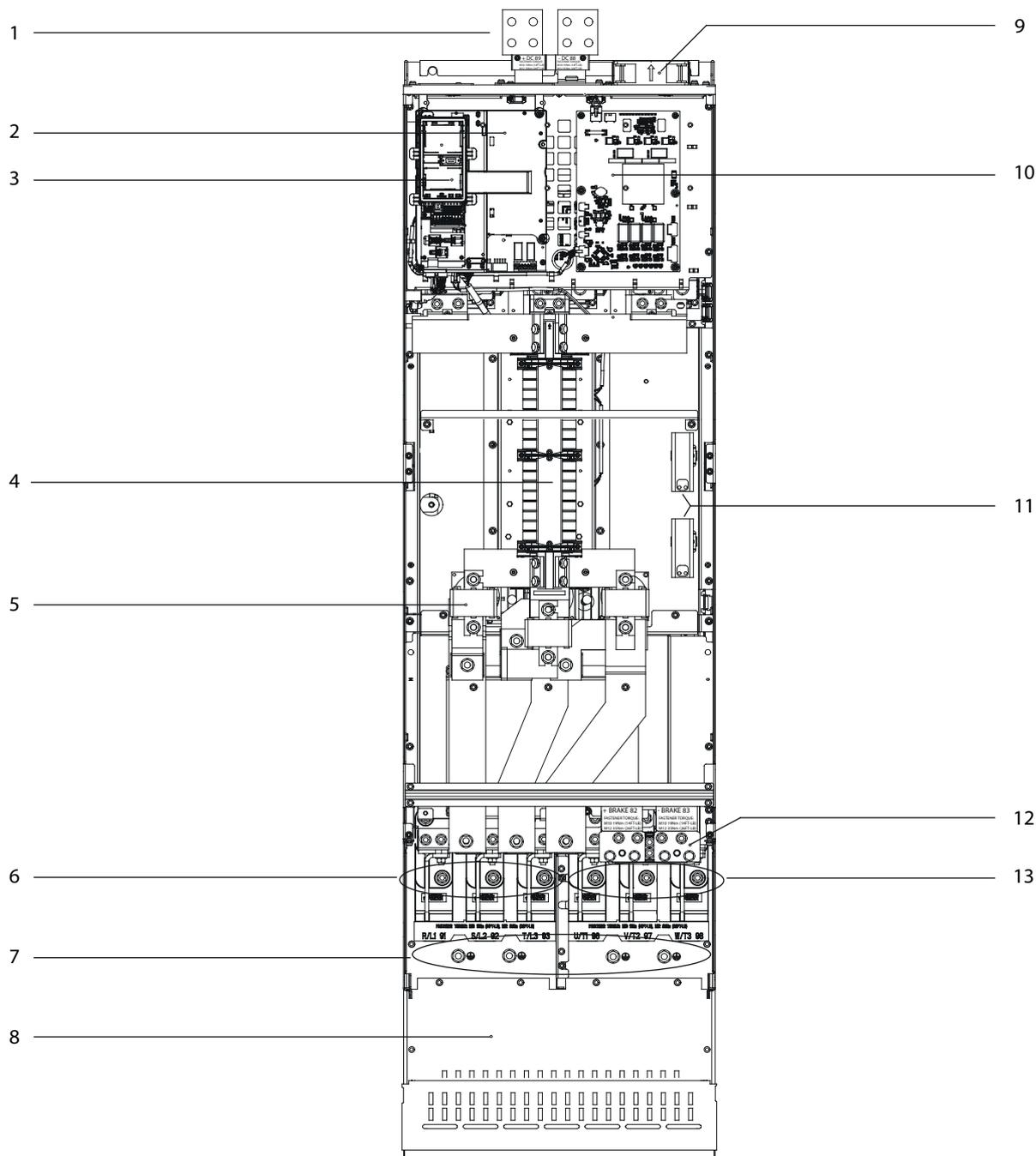
130BF206.11

3

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

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

3.4 Vista interna dei contenitori E3h ed E4h

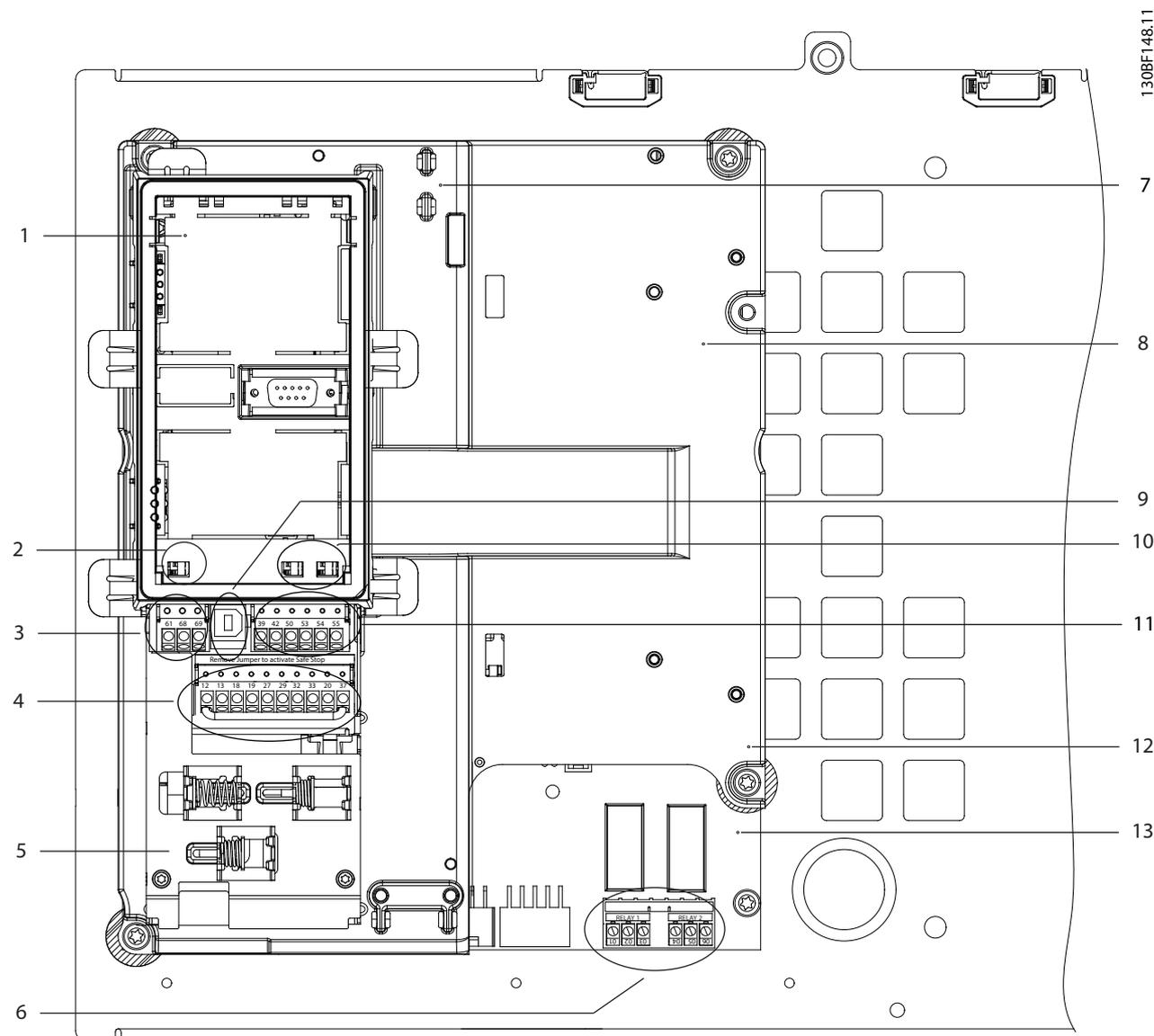


1308F211.11

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

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

3.5 Rack di controllo



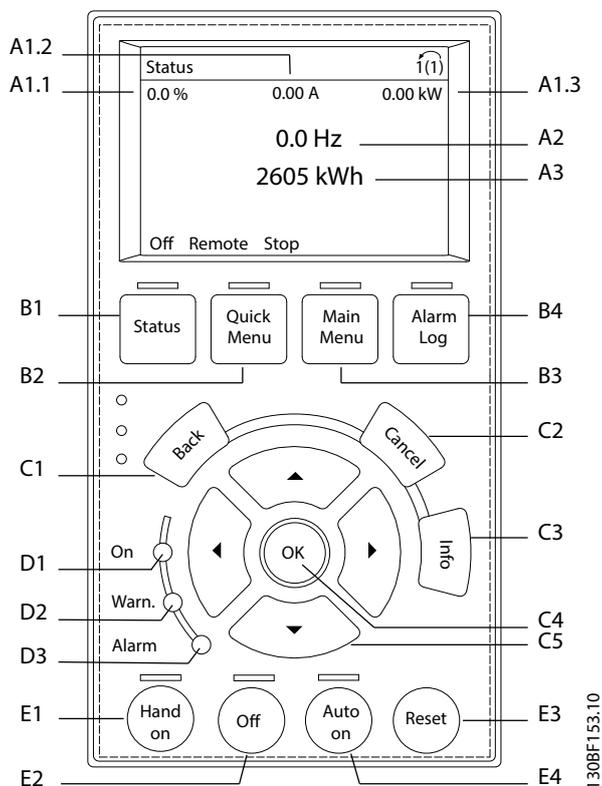
130BF148.11

3

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

Disegno 3.3 Vista del rack di controllo

3.6 Pannello di controllo locale (LCP)



Disegno 3.4 Pannello di Controllo Locale (LCP) grafico

A. Area di visualizzazione

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

Riferimento	Numero di parametro	Impostazione di fabbrica
A1.1	0-20	Riferimento [%]
A1.2	0-21	Corrente motore [A]
A1.3	0-22	Potenza [Kw]
A2	0-23	Frequenza [Hz]
A3	0-24	Contatore kWh

Tabella 3.2 Area di visualizzazione LCP

B. Tasti menu

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

Riferimento	Tasto	Funzione
B1	Status	Mostra le informazioni sul funzionamento.
B2	Quick Menu	Permette di accedere ai parametri per le istruzioni del setup iniziale. Propone inoltre fasi applicative di dettaglio. Fare riferimento al <i>capitolo 6.3.1.1 Modalità Menu rapido</i> .
B3	Main Menu	Permette di accedere a tutti i parametri. Fare riferimento al <i>capitolo 6.3.1.8 Modalità Menu principale</i> .
B4	Alarm Log	Mostra un elenco degli avvisi correnti e degli 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 [▲]/[▼].

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

Tabella 3.4 Tasti di navigazione LCP

D. Spie luminose

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

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

Tabella 3.5 Spie luminose LCP.

E. Tasti di funzionamento e ripristino

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

Riferii-mento	Tasto	Funzione
E1	[Hand On]	Avvia il convertitore nella modalità di comando locale. Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando [Hand on] locale.
E2	Off	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore.
E3	Auto On	Commuta il sistema alla modalità di funzionamento remoto in modo che possa rispondere a un comando di avvio esterno tramite i morsetti di controllo o la comunicazione seriale.
E4	Reset	Ripristina manualmente il convertitore dopo aver eliminato un guasto.

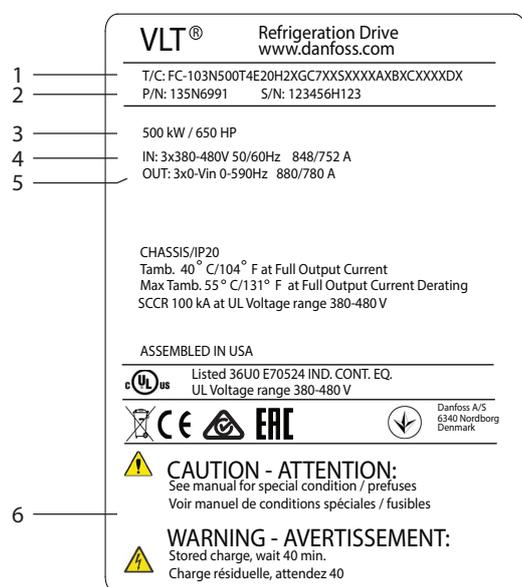
Tabella 3.6 Tasti di funzionamento e ripristino LCP

4 Installazione meccanica

4.1 Elementi forniti

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

- Assicurarsi che gli articoli forniti e le informazioni sulla targa corrispondano alla conferma d'ordine.
- Controllare visivamente l'imballaggio e il convertitore 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 contenitore E4h (esempio)

AVVISO!

La rimozione della targa dal convertitore può invalidare la garanzia.

4.2 Utensili necessari

Ricezione/scarico

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

Installazione

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

4.3 Immagazzinamento

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

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

4.4 Ambiente di esercizio

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

AVVISO!

CONDENSA

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

AVVISO!

CONDIZIONI AMBIENTALI ESTREME

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

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

4.4.1 Gas

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

4.4.2 Polvere

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

Manutenzione periodica

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

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

Ventole di raffreddamento

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

4.4.3 Atmosfere potenzialmente esplosive

AVVISO!

ATMOSFERA ESPLOSIVA

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

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

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

Motori con protezione di classe d

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

Motori con protezione di classe e

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

Motori con protezione di classe d/e

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

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

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

AVVISO!

MONITORAGGIO DEL SENSORE DEL TERMISTORE DEL MOTORE

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

4.5 Requisiti di 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 *capitolo 9.5 Specifiche dei cavi* per la lunghezza massima del cavo motore.
- Assicurare la stabilità dell'unità montandola su una superficie solida.
- I contenitori E3h ed E4h possono essere installati:
 - verticalmente sulla piastra posteriore del pannello (installazione tipica);
 - verticalmente sottosopra sulla piastra posteriore del pannello;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 a *capitolo 9.9 Flusso d'aria nel contenitore*.
- Garantire uno spazio sufficiente per l'apertura della porta.
- Garantire la possibilità di collegare i cavi facendoli passare dalla parte inferiore.

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

Requisiti di raffreddamento

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

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

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

AVVISO!

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

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

Telaio	Ventola sullo sportello/ 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.

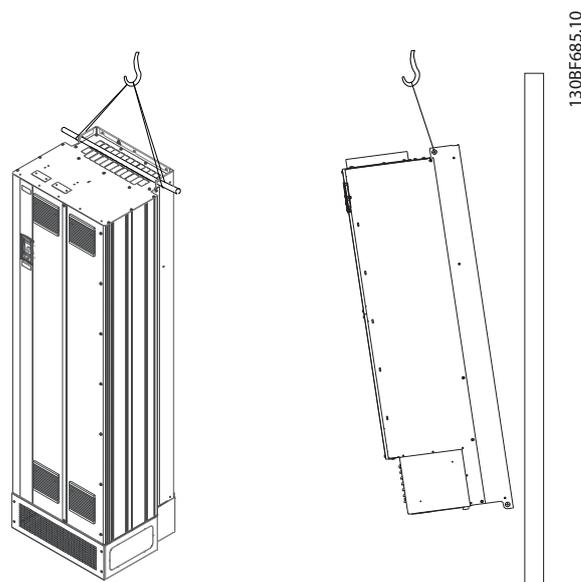


AVVISO

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 *capitolo 3.2 Potenze nominali, pesi e dimensioni* per conoscere il peso dei diversi tipi di contenitore.
- Diametro massimo della sbarra: 20 mm.
- Angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento: 60° o maggiore.



Disegno 4.2 Metodi di sollevamento consigliati

4.7 Installazione meccanica E1h/E2h

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

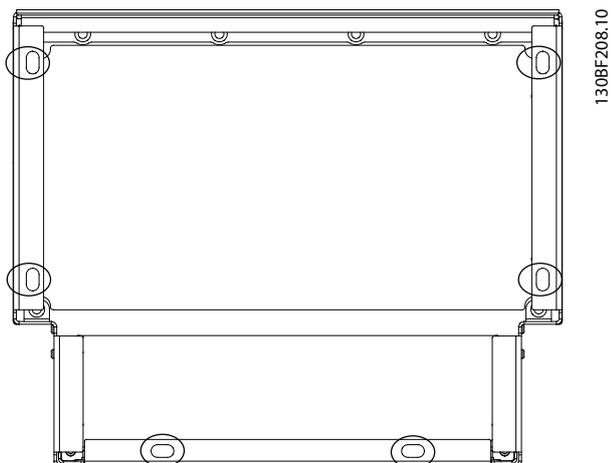
Il piedistallo è di 200 mm ed è dotato di un'apertura nel lato anteriore per consentire il flusso d'aria necessario a raffreddare i componenti di potenza del convertitore.

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

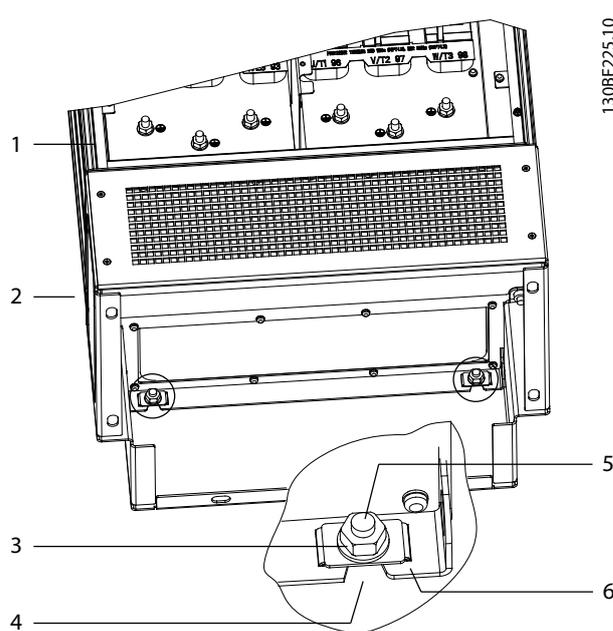
4.7.1 Fissaggio del piedistallo al pavimento

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

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



Disegno 4.3 Punti di montaggio a pavimento del piedistallo

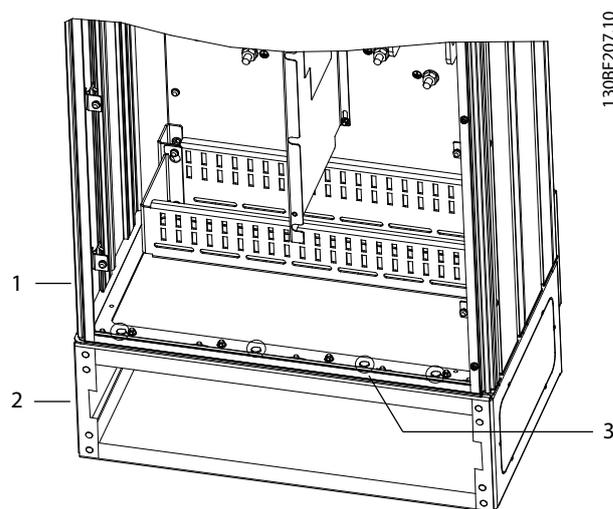


1	Contenitore	4	Foro scanalato nel contenitore
2	Piedistallo	5	Bullone nella parte posteriore del piedistallo
3	Dado M10	6	Staffa di bloccaggio

Disegno 4.4 Punti di montaggio posteriori tra piedistallo e contenitore

4.7.2 Fissaggio dell'unità E1h/E2h al piedistallo

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



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

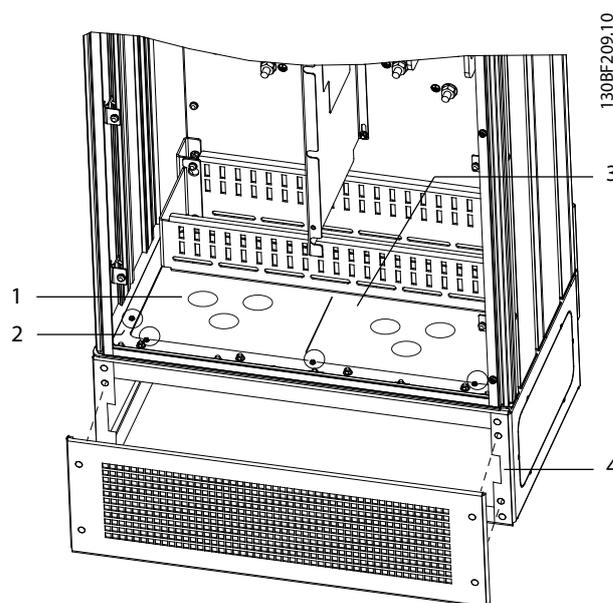
Disegno 4.5 Punti di montaggio tra piedistallo e contenitore

4.7.3 Praticare le aperture per i cavi

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

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

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



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

Disegno 4.6 Installazione della piastra passacavi

4.8 Installazione meccanica E3h/E4h

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

AVVISO!

Opzione rigenerazione/condivisione del carico

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

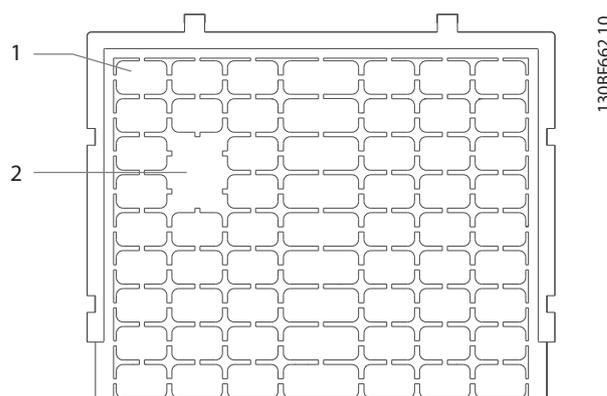
4.8.1 Fissaggio dell'unità E3h/E4h a una piastra di installazione o a parete

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

4.8.2 Praticare le aperture per i cavi

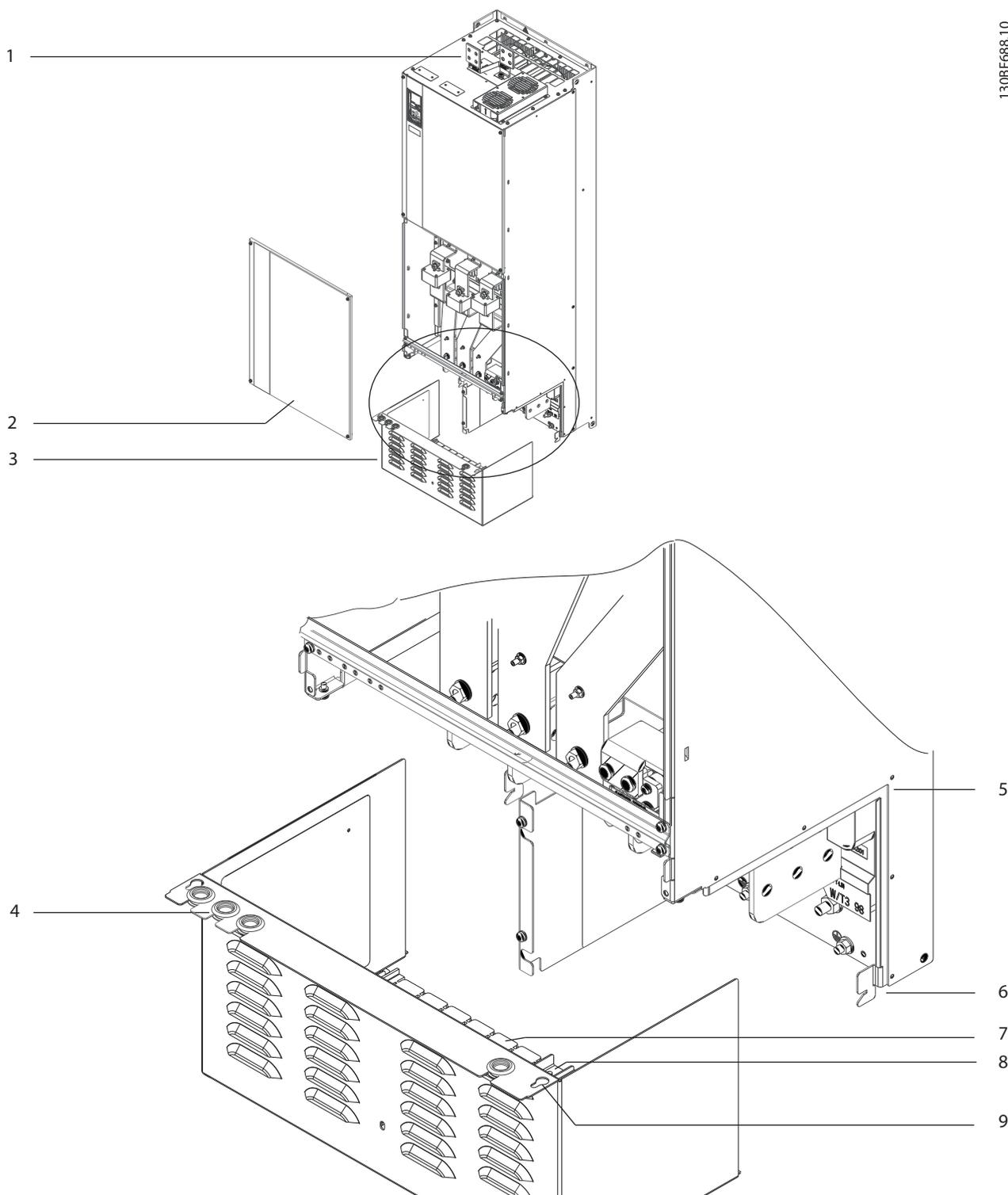
La piastra passacavi copre la parte inferiore del contenitore del convertitore e deve essere montata per mantenere il grado di protezione IP20/Chassis. La piastra passacavi è costituita da quadrati di plastica in cui è possibile praticare fori per consentire l'accesso dei cavi ai morsetti. Vedere *Disegno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

1. Rimuovere il pannello inferiore e il coprimorsetti. Vedere *Disegno 4.8*.
 - 1a Rimuovere il pannello inferiore togliendo le 4 viti T25.
 - 1b Rimuovere le 5 viti T20 che fissano il lato inferiore del convertitore al lato superiore del coprimorsetti, quindi estrarre direttamente il coprimorsetti.
2. Determinare dimensioni e posizione di motore, rete e cavi di terra. Annotare posizioni e misure.
3. In base a misure e posizioni dei cavi, praticare aperture nella piastra passacavi in plastica tagliando i quadrati necessari.
4. Fare scorrere la piastra passacavi in plastica (7) sulle guide inferiori del coprimorsetti.
5. Inclinare verso il basso la parte anteriore del coprimorsetti finché i punti di fissaggio (8) non poggiano sulle staffe scanalate del convertitore (6).
6. Assicurarsi che i pannelli laterali del coprimorsetti siano sulla guida a rotaia esterna (5).
7. Spingere il coprimorsetti finché non si trova contro la staffa scanalata del convertitore.
8. Inclinare verso l'alto la parte anteriore del coprimorsetti finché il foro di fissaggio nella parte inferiore del convertitore non si allinea con l'apertura a chiavetta (9) nel morsetto. Fissare con 2 viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm.
9. Fissare il pannello inferiore con 3 viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm.



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

Disegno 4.7 Piastra passacavi in plastica



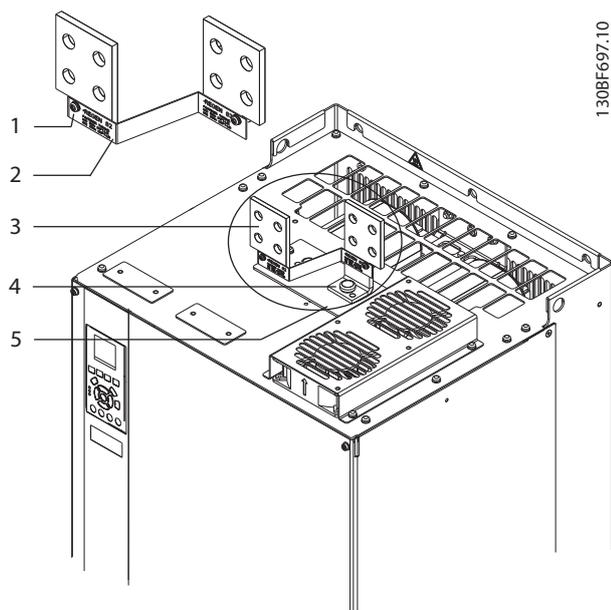
1	Morsetti di rigenerazione/condivisione del carico (opzionali)	6	Staffa scanalata del convertitore
2	Pannello inferiore	7	Piastra passacavi in plastica (installata)
3	Coprimorsetti	8	Punto di fissaggio
4	Foro di accesso con anello in gomma per i cavi di controllo	9	Apertura a chiave
5	Guida a rotaia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

Disegno 4.8 Montaggio della piastra passacavi e del coprimorsetti

4.8.3 Installazione dei morsetti condivisione del carico/rigenerazione

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

4



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

Disegno 4.9 Morsetti condivisione del carico/rigenerazione

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

5 Installazione elettrica

5.1 Istruzioni di sicurezza

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

AVVISO

TENSIONE INDOTTA

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

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

AVVISO

PERICOLO DI SCOSSE

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

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

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

Protezione da sovracorrente

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

Tipi e caratteristiche dei cavi

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

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

ATTENZIONE

DANNI ALLE COSE!

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

5.2 Impianto conforme ai requisiti EMC

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

- *capitolo 5.3 Schema di cablaggio.*
- *capitolo 5.4 Collegamento 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 contenitore a entrambe le estremità. Se il percorso a terra ha un'impedenza elevata, provoca disturbo o trasporta corrente, interrompere il collegamento dello schermo a una delle estremità per evitare correnti di terra ad anello.
- Ricordare le correnti nell'unità con una piastra di installazione in metallo. È necessario assicurare un buon contatto elettrico dalla piastra di installazione allo chassis del convertitore di frequenza per mezzo delle viti di montaggio.
- Usare cavi schermati come cavi di uscita motore. In alternativa, usare cavi motore non schermati con una canalina in metallo.

AVVISO!**CAVI SCHERMATI**

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

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

AVVISO!**INTERFERENZA EMC**

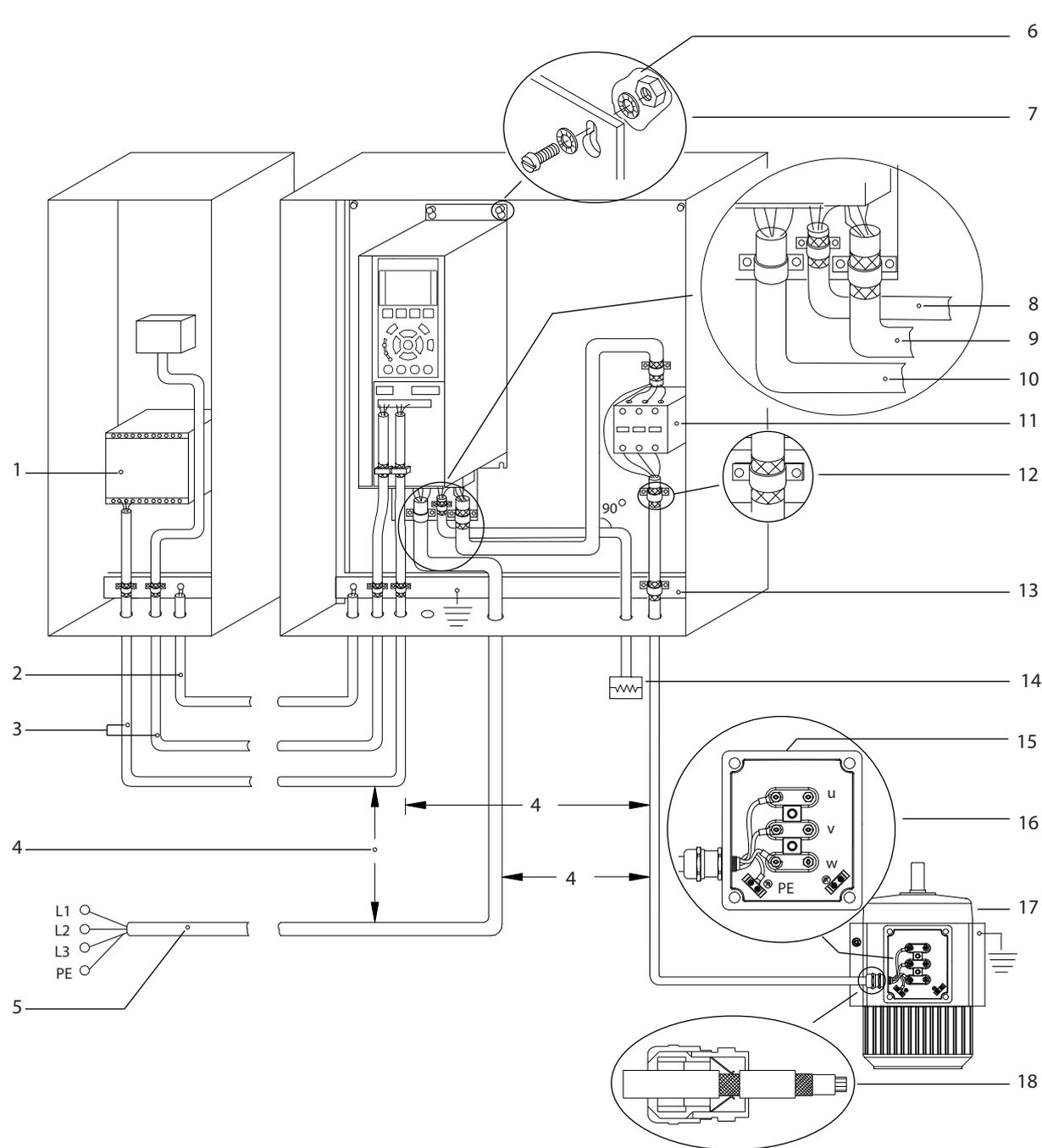
Usare cavi schermati per i cavi motore e i cavi di controllo e usare cavi separati per l'alimentazione di ingresso, i cavi motore e i cavi di controllo. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di comando può provocare un comportamento involontario e prestazioni ridotte. È necessario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

AVVISO!**INSTALLAZIONE AD ALTITUDINI ELEVATE**

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

AVVISO!**CONFORMITÀ PELV**

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



130BF228.10

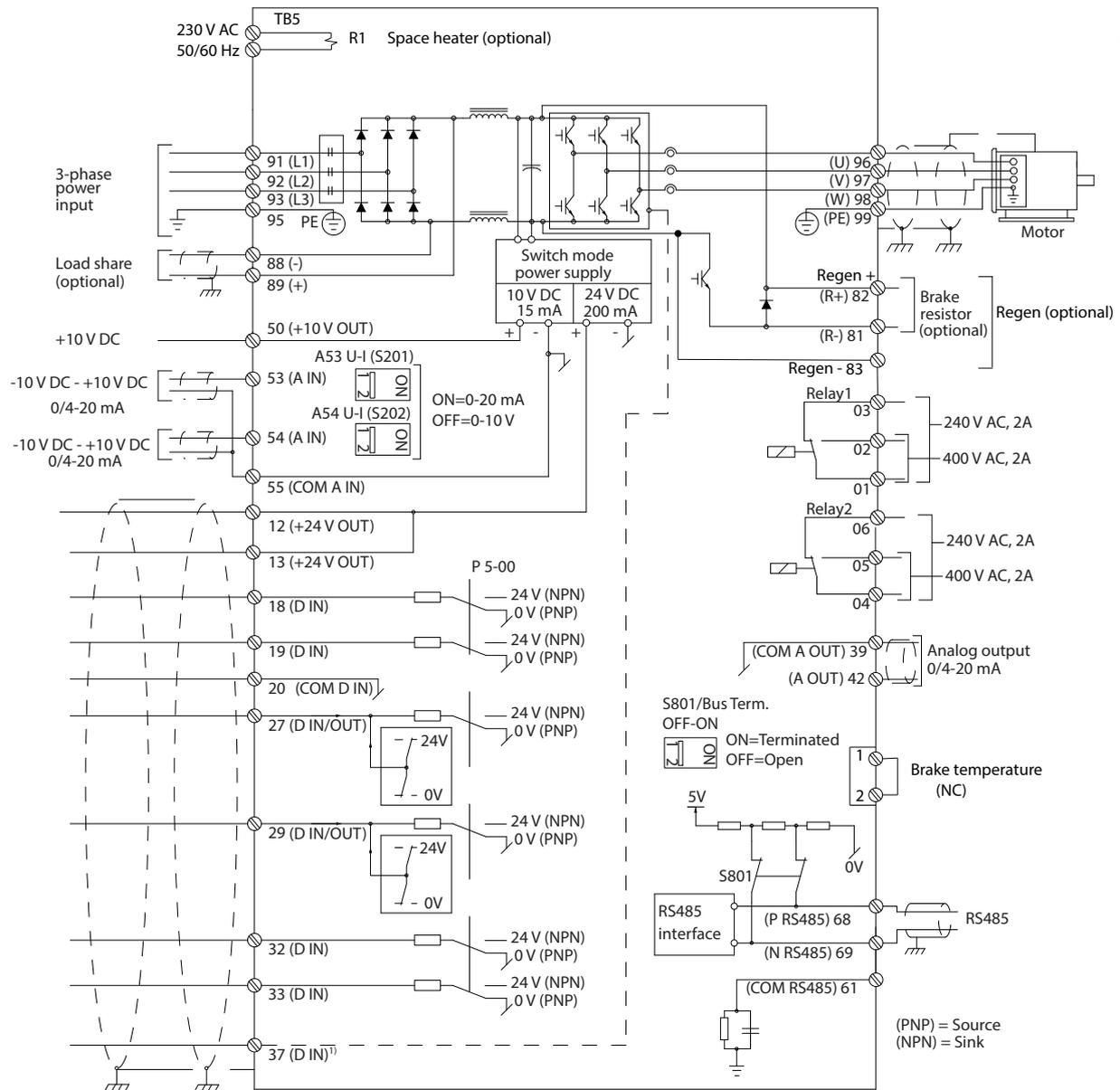
5

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

Disegno 5.1 Esempio di installazione EMC corretta

5.3 Schema di cablaggio

5



130BFI11:1

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

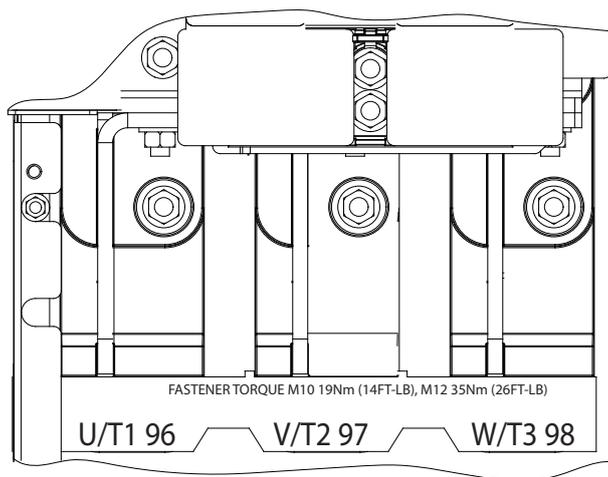
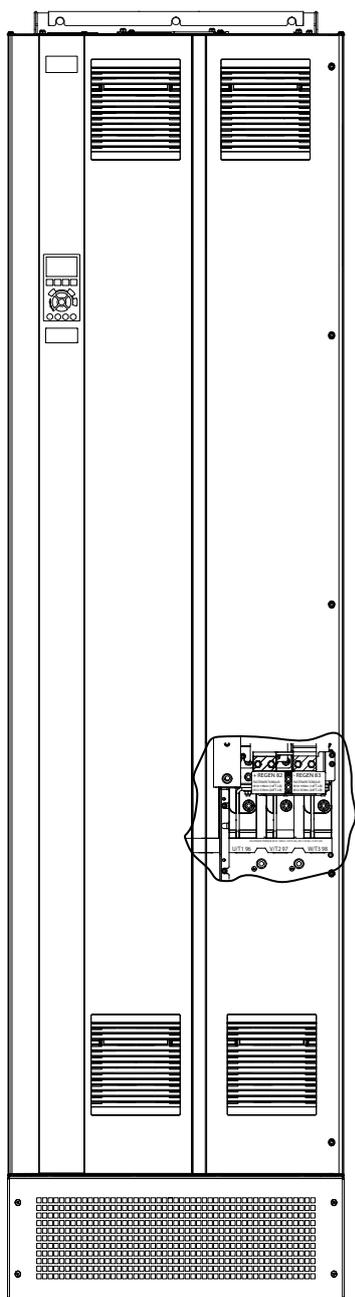
La tensione indotta da cavi motore di uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi motore di uscita o il mancato utilizzo di cavi schermati possono causare morte o lesioni gravi.

- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei 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 oppure pannelli di accesso alla base 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 e il motore.

Procedura

1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra posizionando il filo spelato sotto il pressacavo.
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 *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 (E1h nell'immagine). Per visualizzare nel dettaglio i morsetti fare riferimento al capitolo 5.7 Dimensioni dei morsetti.

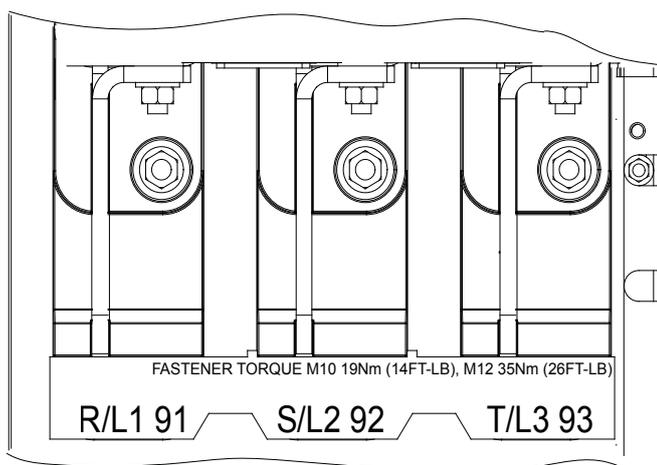
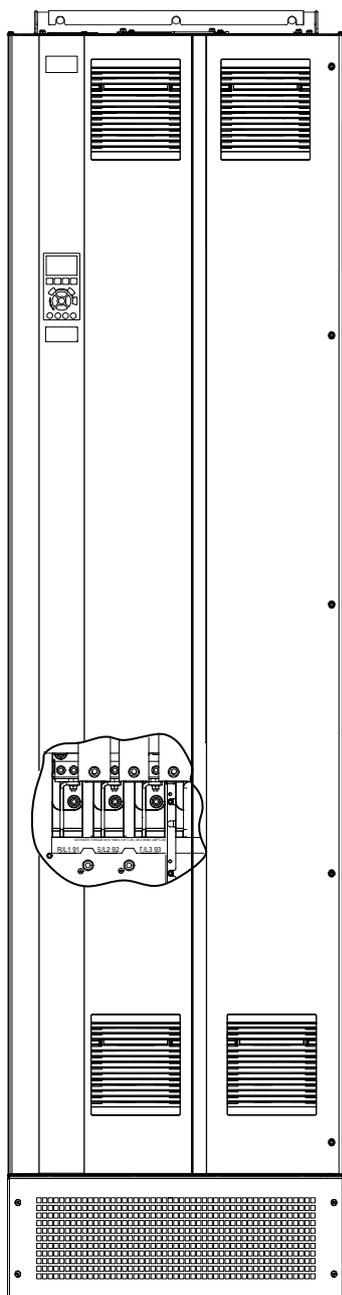
5.5 Collegamento alla rete CA

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

Procedura

1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra posizionando il filo spelato sotto il pressacavo.
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 *Disegno 5.4*).
5. Quando alimentati da una sorgente di rete isolata (rete IT o collegamento a triangolo sospeso) o da una rete TT/TN-S con un neutro a terra (collegamento a triangolo a terra) assicurarsi che *parametro 14-50 Filtro RFI* sia impostato su [0] Off per evitare danni al collegamento CC e ridurre le correnti capacitive verso terra.
6. Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *capitolo 9.10.1 Coppie nominali di serraggio*.

5



Disegno 5.4 Morsetti della rete CA (E1h nell'immagine). Per visualizzare nel dettaglio i morsetti fare riferimento al 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

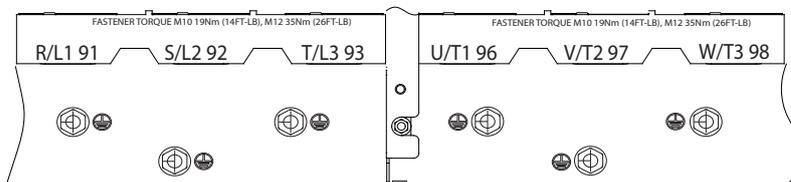
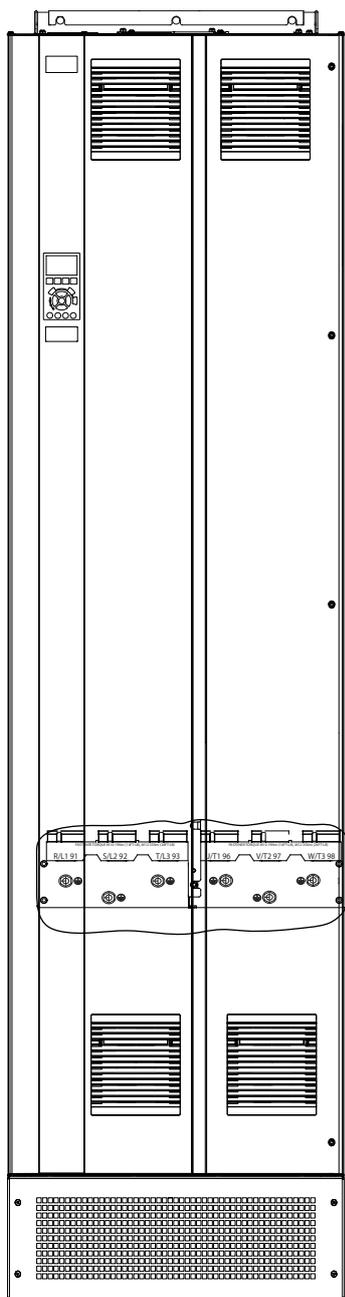
- Stabilire un contatto elettrico tra lo schermo del cavo e il contenitore del convertitore di frequenza usando passacavi metallici o i morsetti forniti in dotazione con l'apparecchiatura.
- Per ridurre i transitori veloci utilizzare filo cordato.
- Non usare schermi attorcigliati.

AVVISO!

COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE

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

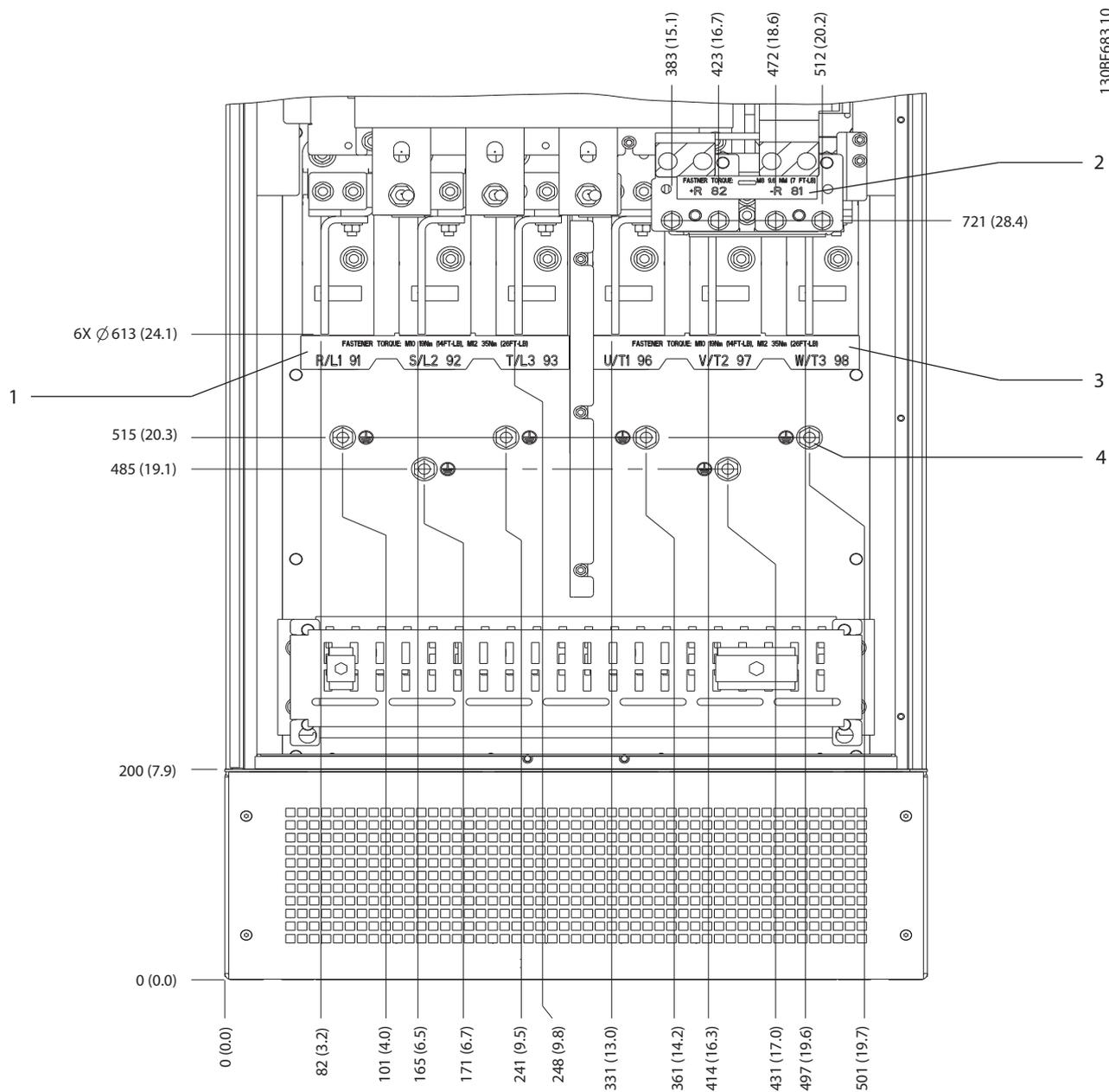
5



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

5.7 Dimensioni dei morsetti

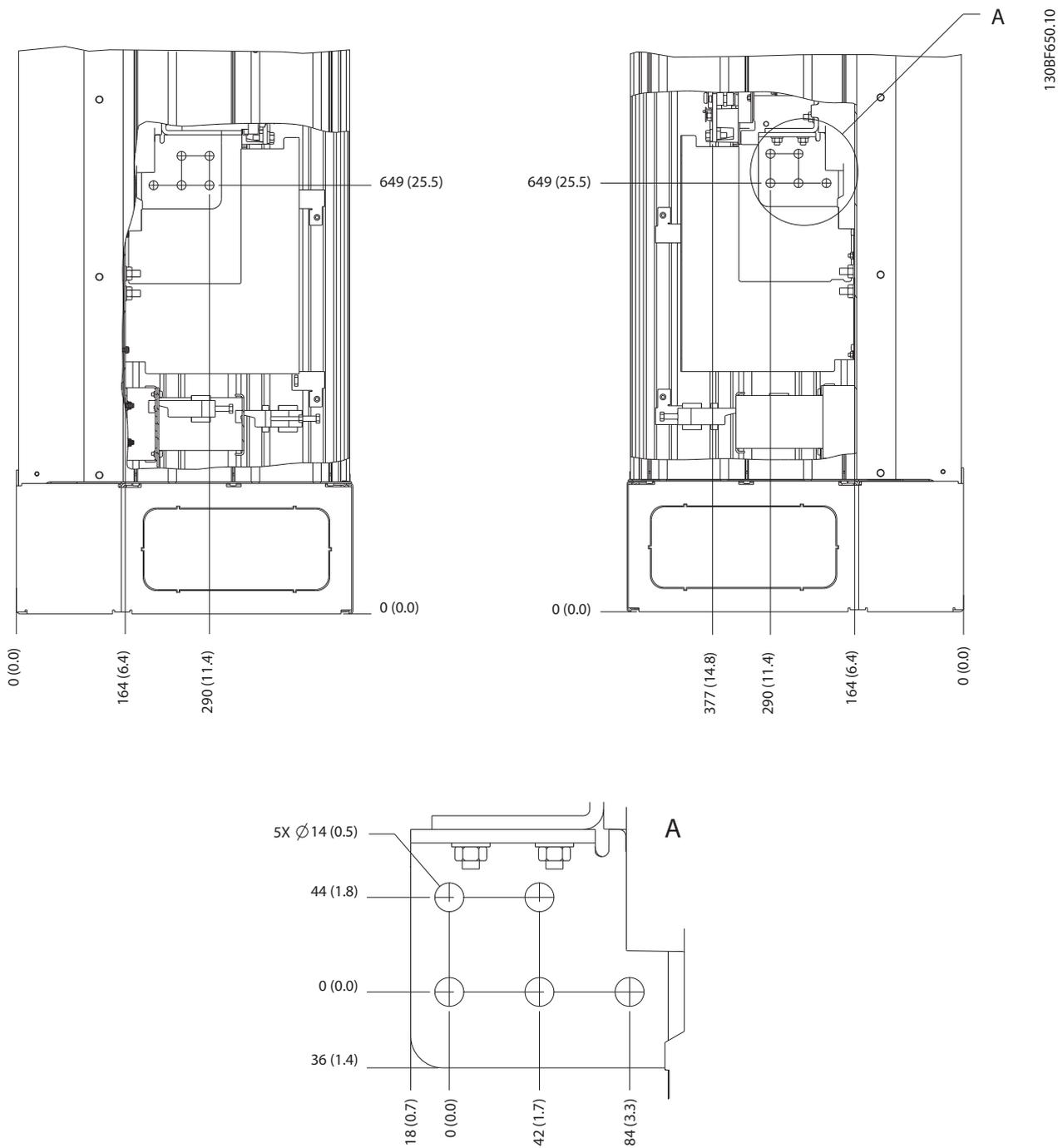
5.7.1 Dimensioni dei morsetti E1h



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

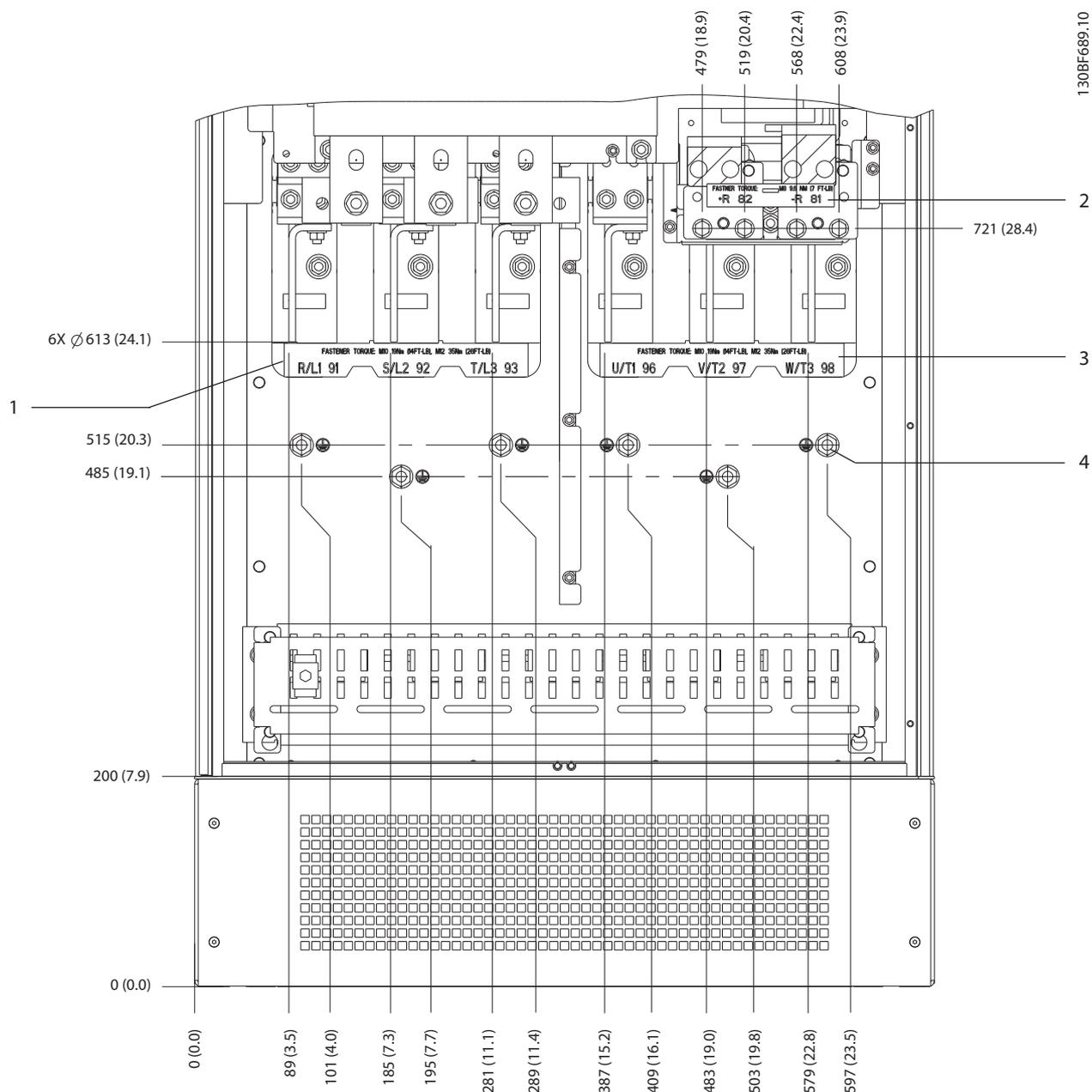
Disegno 5.6 Dimensioni dei morsetti E1h (vista frontale)

5



Disegno 5.7 Dimensioni dei morsetti E1h (viste laterali)

5.7.2 Rete, motore e terra per E2h

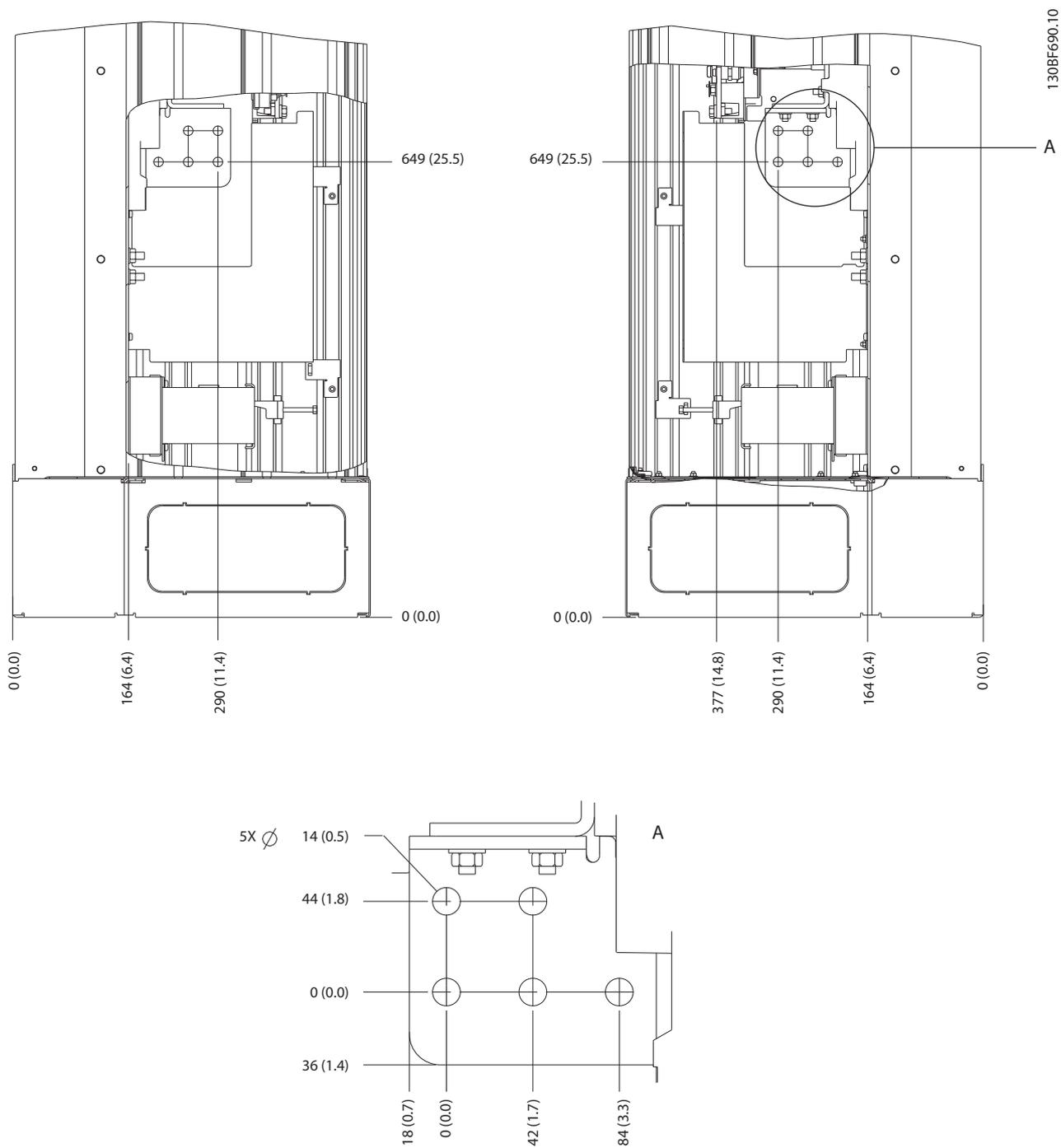


5

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

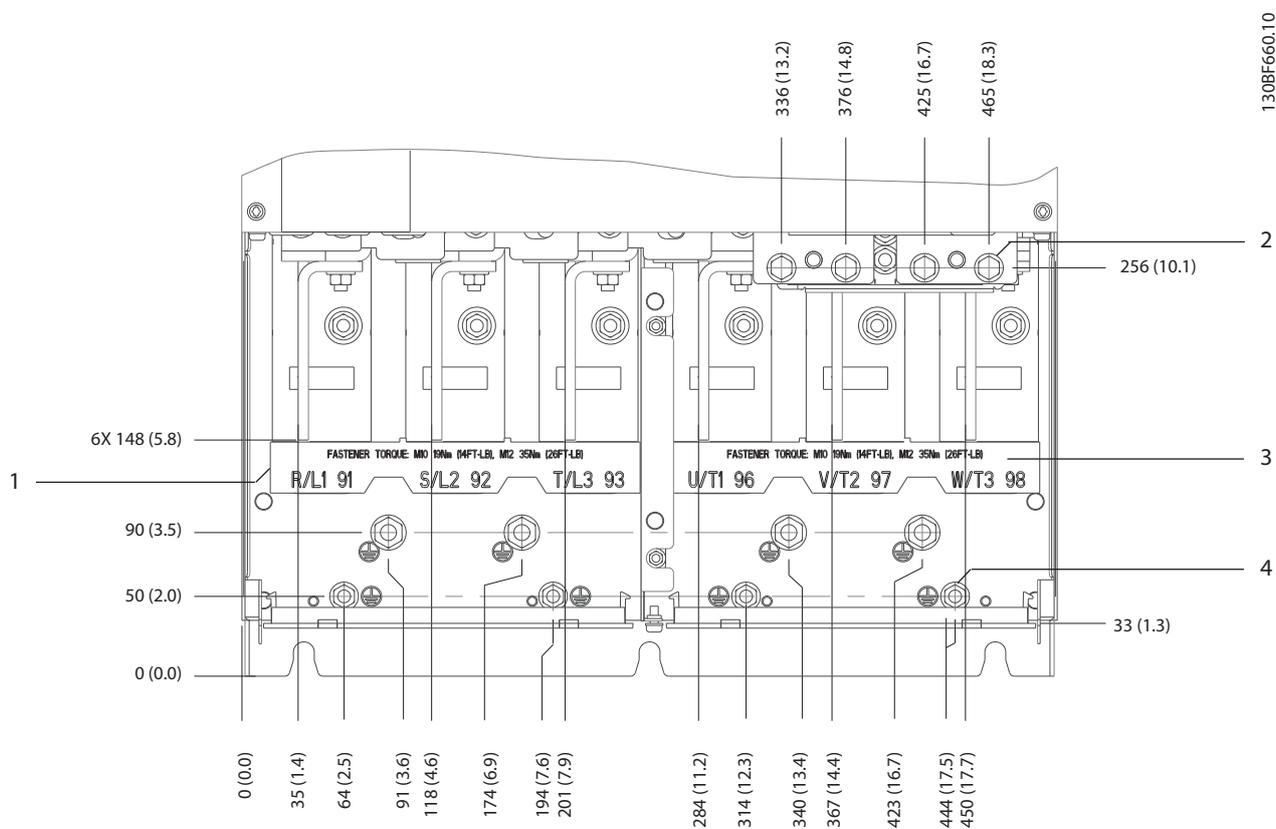
Disegno 5.8 Dimensioni dei morsetti E2h (vista frontale)

5



Disegno 5.9 Dimensioni dei morsetti E2h (viste laterali)

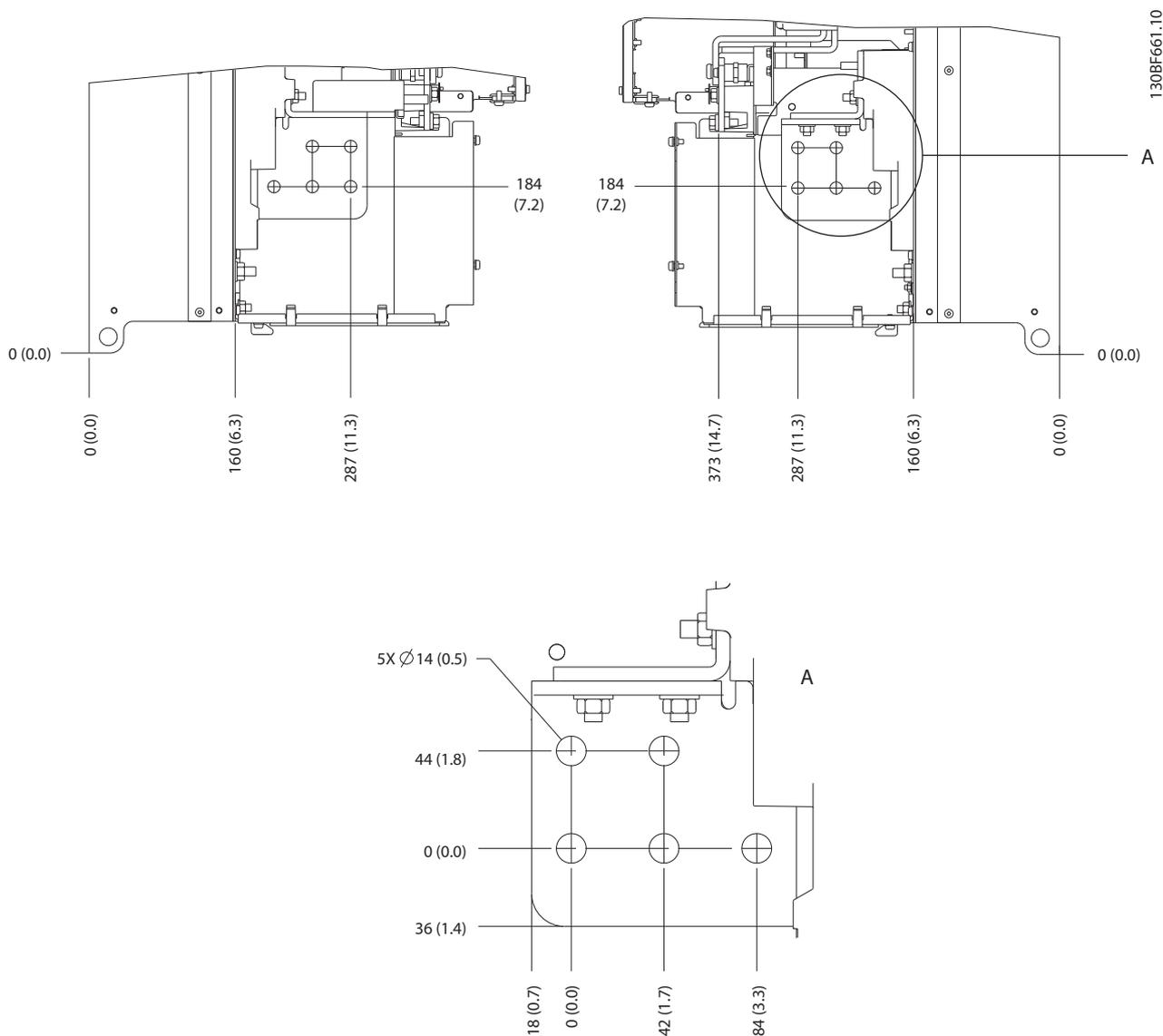
5.7.3 Rete, motore e terra per E3h



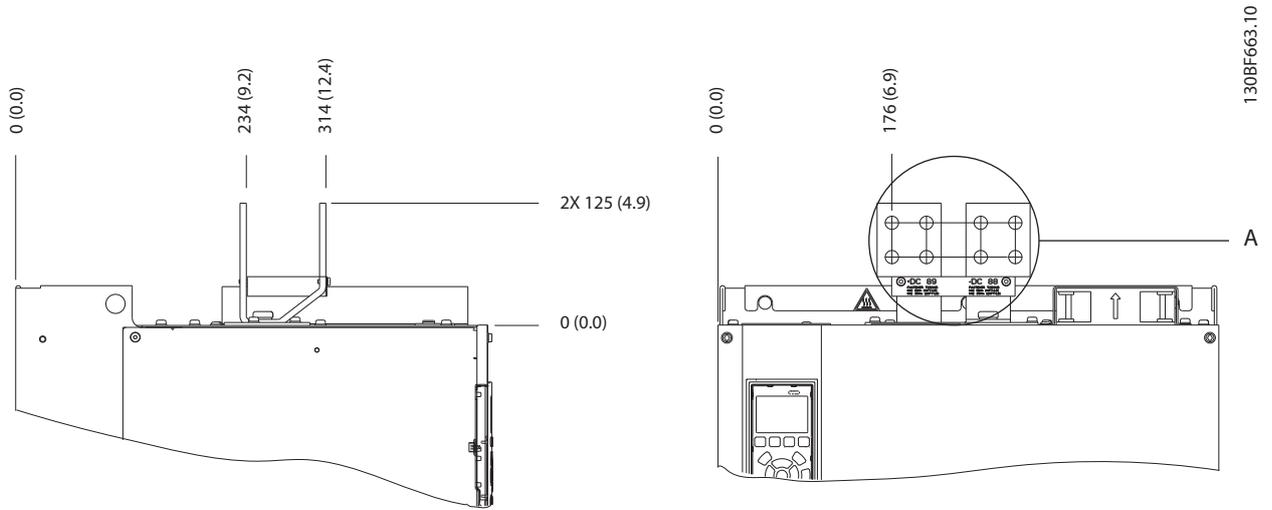
1	Morsetti di rete	3	Morsetti del motore
2	Morsetti di rigenerazione o freno	4	Morsetti di terra, dadi M8 ed M10

Disegno 5.10 Dimensioni dei morsetti E3h (vista frontale)

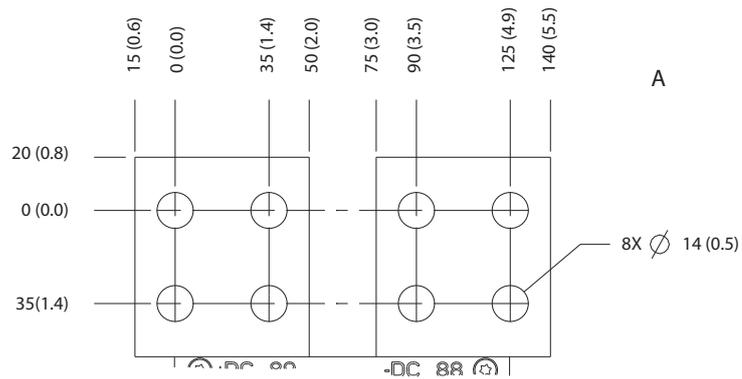
5



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



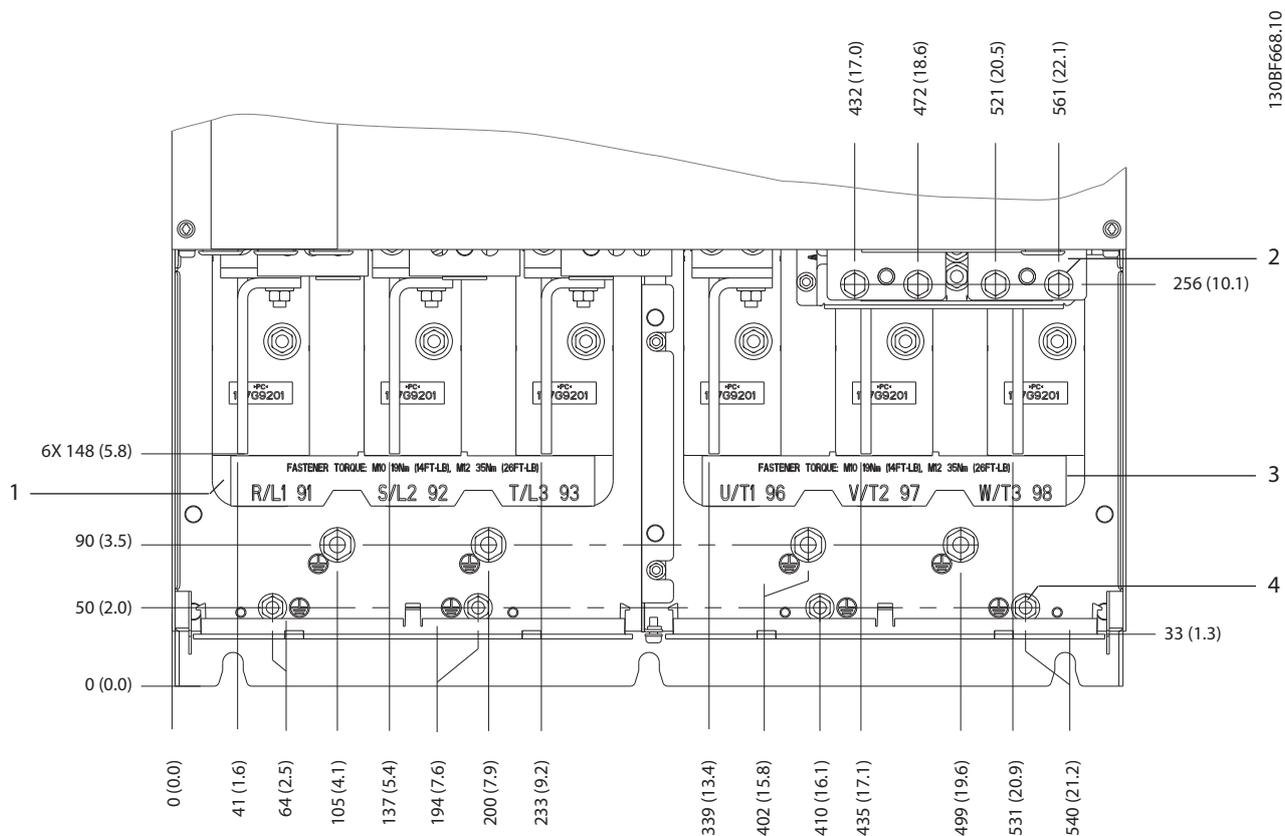
5



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

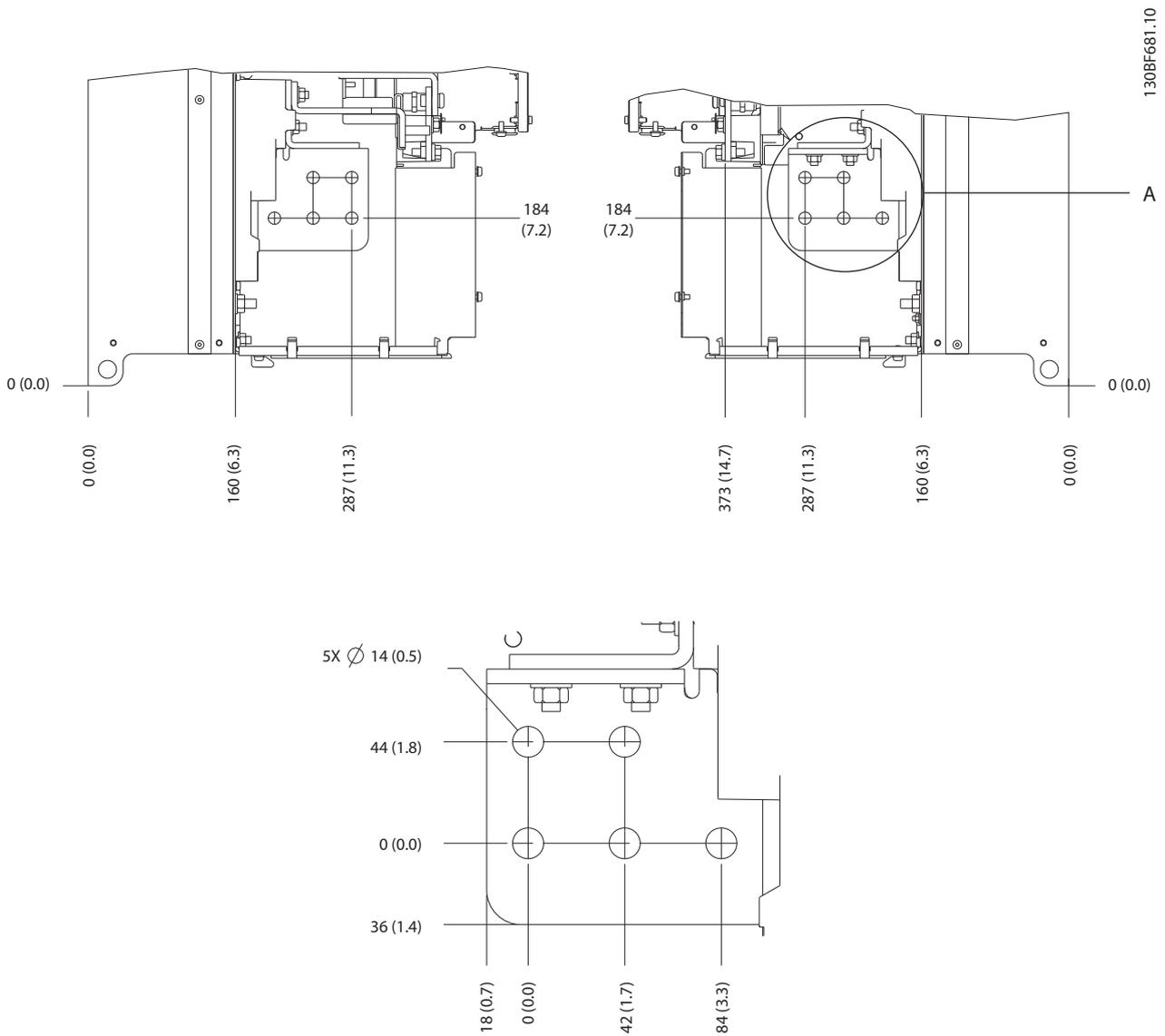
5.7.4 Rete, motore e terra per E4h

5



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

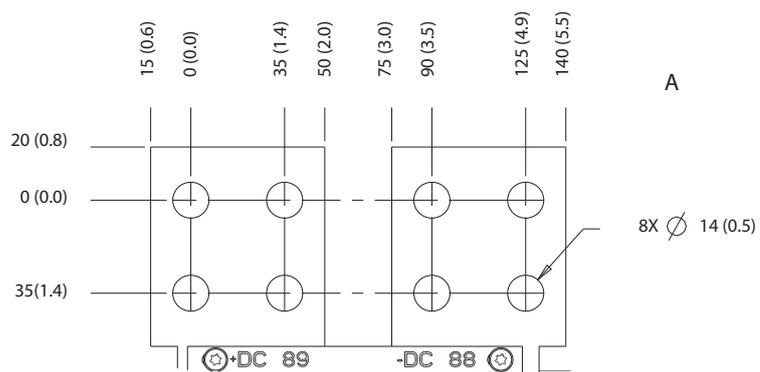
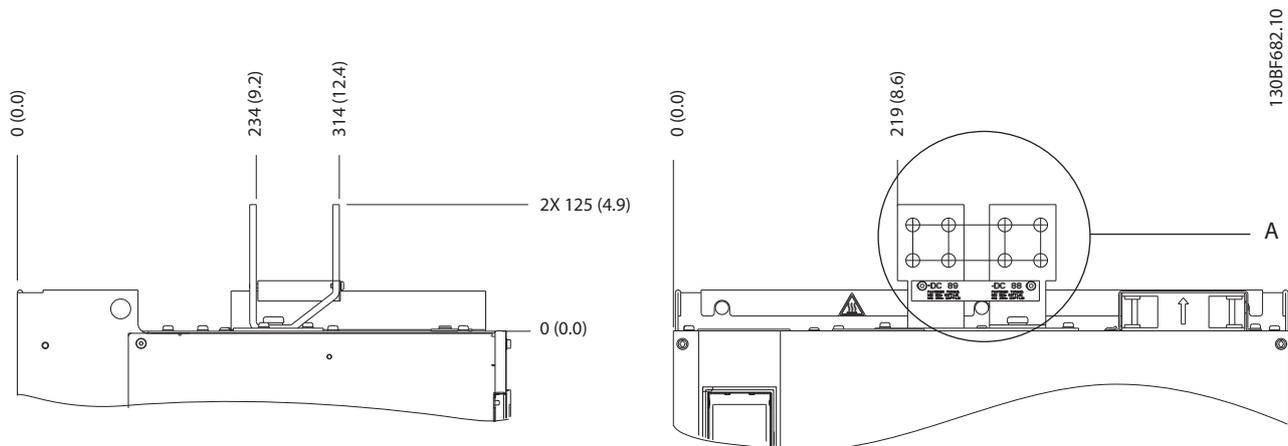
Disegno 5.13 Dimensioni dei morsetti E4h (vista frontale)



5

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

5



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

5.8 Cavi di controllo

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

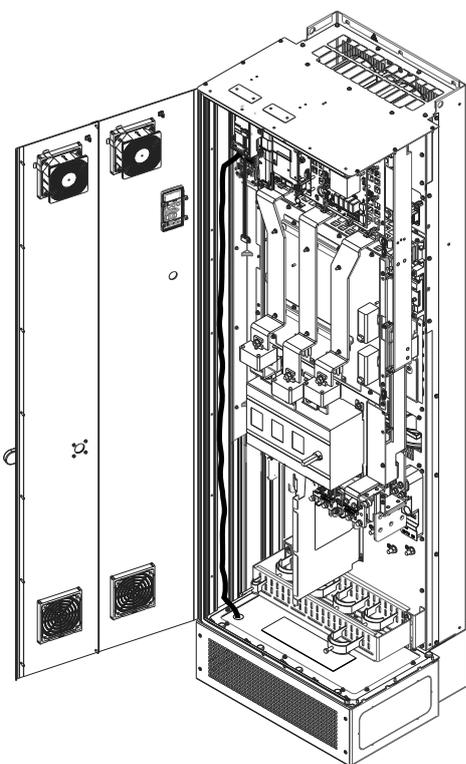
5.8.1 Instradamento del cavo di comando

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

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

Collegamento del bus di campo

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

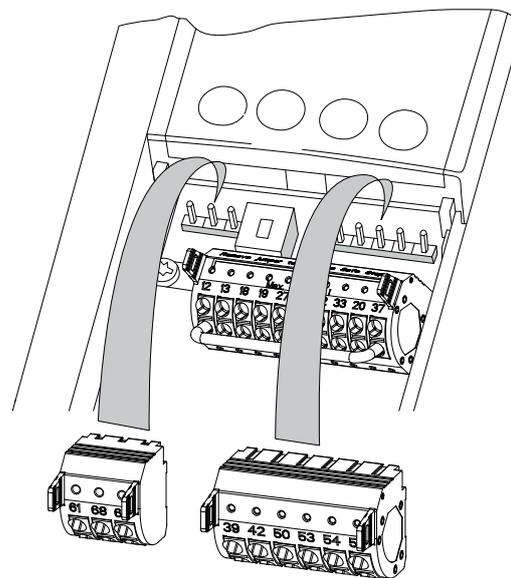


130BF715.10

Disegno 5.16 Percorso di cablaggio della scheda di controllo

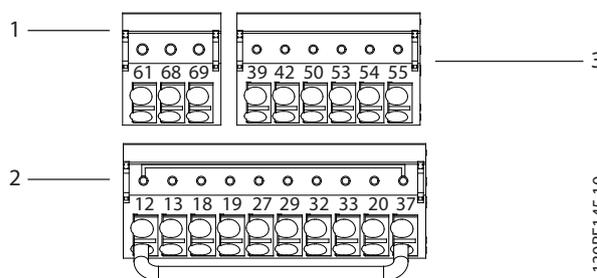
5.8.2 Tipi di morsetti di controllo

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



130BF144.10

Disegno 5.17 Posizioni dei morsetti di controllo



130BF145.10

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

Disegno 5.18 Numeri dei morsetti situati sui connettori

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

Morsetti di comunicazione seriale			
Morsetto	Parametro	Impostazio ne di fabbrica	Descrizione
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 del bus. Vedere <i>Disegno 5.22.</i>
69 (-)	Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC	–	
Relè			
01, 02, 03	Parametro 5-40 Funzione relè [0]	[0] Nessuna funzione	Uscita a relè forma C. Per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.
04, 05, 06	Parametro 5-40 Funzione relè [1]	[0] Nessuna funzione	

Tabella 5.1 Descrizione dei morsetti di comunicazione seriale

Morsetti di ingresso/uscita digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazio ne 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.	
29	Parametro 5-13 Ingr. digitale morsetto 29	[14] Marcia jog	Per ingresso o uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.

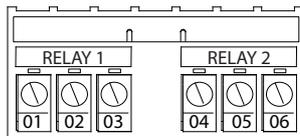
Morsetti di ingresso/uscita digitali			
Morsetto	Parametro	Impostazio ne di fabbrica	Descrizione
20	–	–	Comune per gli ingressi digitali e potenziale 0 V per l'alimentazione a 24 V.
37	–	STO	Quando non viene usata la funzionalità opzionale STO, è necessario montare un ponticello tra il morsetto 12 (o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

Tabella 5.2 Descrizioni dei morsetti di ingresso/uscita digitali

Morsetti di ingresso/uscita analogici			
Morsetto	Parametro	Impostazio ne 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. 1	Riferimento	Ingresso analogico. Per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di selezionare mA o V.
54	Gruppo di parametri 6-2* Ingr. analog. 2	Retroazione	
55	–	–	Conduttore comune per l'ingresso analogico.

Tabella 5.3 Descrizioni dei morsetti di ingresso/uscita analogici

Morsetti relè:



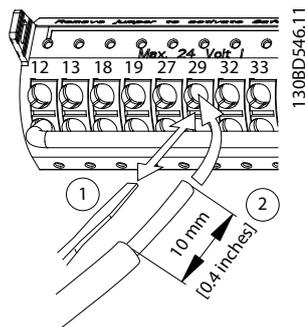
130BF156.10

Disegno 5.19 Morsetti relè 1 e relè 2

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

5.8.3 Collegamento ai morsetti di controllo

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



Disegno 5.20 Collegamento dei fili elettrici di controllo

AVVISO!

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

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

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

5.8.4 Abilitazione del funzionamento motore (morsetto 27)

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

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

AVVISO!

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

5.8.5 Configurazione della comunicazione seriale RS485

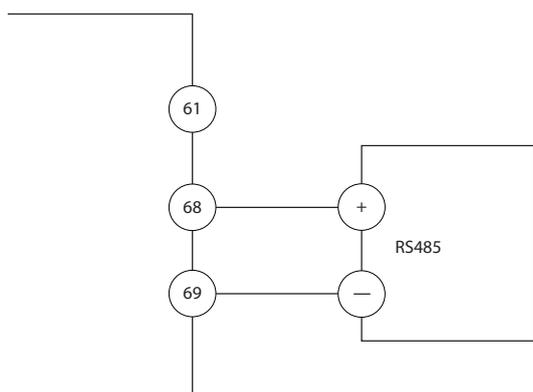
L'RS485 è un'interfaccia bus a due fili, compatibile con topologia di rete multi-drop e contiene le caratteristiche seguenti.

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

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

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

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



130BB489.10

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 e viene visualizzato sul display LCP *Allarme 27, guasto al chopper di frenatura*. Allo stesso tempo, il convertitore interrompe la frenata e il motore procede a ruota libera.

1. Individuare la morsettiera della resistenza freno (morsetti 104–106) sulla scheda di potenza. Vedere *Disegno 3.3*.

2. Rimuovere le viti M3 che fissano il ponticello alla scheda di potenza.
3. Rimuovere il ponticello e cablare l'interruttore di temperatura della resistenza freno in una delle configurazioni seguenti.
 - 3a **Normalmente chiuso.** Collegare ai morsetti 104 e 106.
 - 3b **Normalmente aperto.** Collegare ai morsetti 104 e 105.
4. Fissare i fili dell'interruttore con le viti M3. Serrare alla coppia di 0,5-0,6 Nm.

5.8.10 Selezionare il segnale di ingresso di tensione/corrente

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

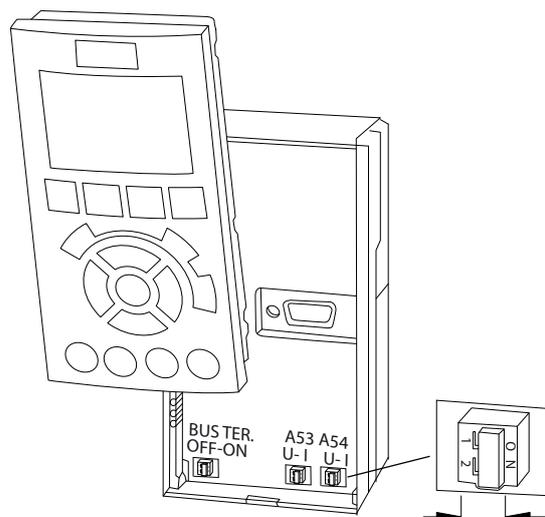
Impostazione parametri predefinita:

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

AVVISO!

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

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



130BF146.10

5

Disegno 5.22 Posizione degli interruttori dei morsetti 53 e 54

5.9 Lista di controllo prima dell'avvio

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

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparecchiatura ausiliaria	<ul style="list-style-type: none"> 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 la correzione del fattore di potenza sui motori. Regolare tutti i condensatori per la correzione del fattore di potenza sul lato della rete e assicurarsi che siano smorzati. 	
Percorso cavi	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che i cavi motore, 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. 	
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti deboli. 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. Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppipli intrecciati. Assicurarsi che lo schermo sia terminato correttamente. 	
Spazio per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> Misurare lo spazio libero superiore per verificare che vi sia un flusso d'aria adeguato per il raffreddamento, vedere <i>capitolo 4.5.1 Requisiti di raffreddamento e installazione</i>. 	
Condizioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che siano soddisfatti i requisiti relativi alle condizioni ambientali. Vedere <i>capitolo 9.4 Condizioni ambientali</i>. 	
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. 	
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. 	
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. 	
Interno del pannello	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che l'interno dell'unità sia privo di sporczia, trucioli di metallo, umidità e corrosione. Verificare che tutti gli attrezzi di installazione siano stati rimossi dall'interno dell'unità. Per i contenitori E3h ed E4h, assicurarsi che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata. 	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette. 	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati ammortizzatori di vibrazioni, se necessario. Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive. 	

Tabella 5.4 Lista di controllo prima dell'avvio

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

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

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

6 Messa in funzione

6.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere capitolo 2 Sicurezza per le istruzioni generali di sicurezza.

AVVISO

ALTA TENSIONE

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

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

Prima di applicare la tensione:

- Chiudere correttamente il coperchio.
- Controllare che tutti i passacavi siano saldamente serrati.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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).
- Controllare la corretta messa a terra del convertitore e del motore.
- Ispezionare il convertitore per escludere collegamenti allentati sui morsetti.
- Confermare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore e del motore.

6.2 Applicare la tensione

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

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

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

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

- 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.
- Assicurarsi che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
- Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando siano in posizione OFF.
- Chiudere tutti gli sportelli del pannello e fissare saldamente tutti i coperchi.
- Alimentare l'unità. NON avviare il convertitore di frequenza ora. Per le unità dotate di sezionatore, ruotare in posizione ON per alimentare il convertitore.

AVVISO!

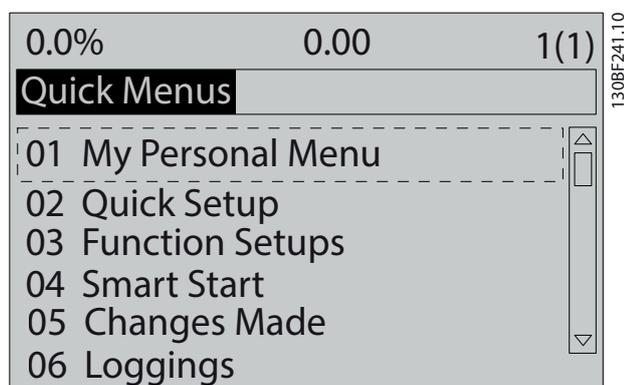
Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta AUTO REMOTE COASTING o visualizza *Allarme 60 Interblocco esterno*, significa che l'unità è pronta per funzionare, tuttavia è mancante un ingresso sul morsetto 27. Per ulteriori dettagli, vedere capitolo 5.8.4 *Abilitazione del funzionamento motore (morsetto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

6.3 Menu LCP

Per istruzioni più dettagliate sui menu o sui parametri fare riferimento alla *Guida alla Programmazione*.

6.3.1.1 Modalità Menu rapido

L'LCP consente di accedere ai parametri tramite i Menu rapidi. Per ottenere un elenco delle opzioni relative ai menu rapidi premere [Quick Menus].



Disegno 6.1 Visualizzazione del Menu rapido.

6.3.1.2 Q1 Menu personale

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

6.3.1.3 Q2 Setup rapido

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

6.3.1.4 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

La funzione *Q4 Smart Start* pone all'utente domande sulla base della risposta precedente che, a sua volta, configura automaticamente il motore e l'applicazione pompa/ventilatore/trasportatore selezionata.

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 RegISTRAZIONI

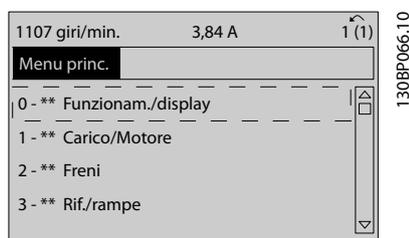
Usare *Q6 RegISTRAZIONI* per trovare un guasto. Per ottenere informazioni sulla lettura della linea di visualizzazione, selezionare *RegISTRAZIONI*. Le informazioni vengono visualizzate sotto forma di grafici. È possibile visualizzare soltanto i parametri selezionati nel parametro 0-20 *Visualiz.ridotta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

Q6 RegISTRAZIONI	
Parametro 0-20 <i>Visualiz.ridotta del display-riga 1,1</i>	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 registrazione dei parametri

6.3.1.8 Modalità Menu principale

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



Disegno 6.2 Vista del menu principale

6

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

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

6.4 Programmazione del convertitore

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

Prospetto dei parametri

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

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

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

Tabella 6.2 Esempio della gerarchia del gruppo di parametri

Spostamento da un parametro all'altro

Navigare attraverso i parametri attraverso i seguenti tasti LCP:

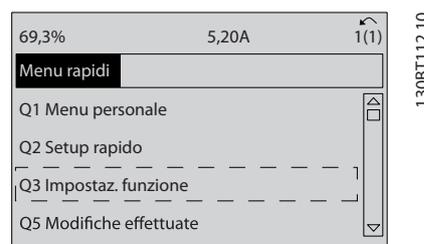
- Premere [▲] [▼] per scorrere verso l'alto o verso il basso.
- Premere [◀] [▶] per spostare uno spazio verso sinistra o destra di un punto decimale mentre si modifica un valore decimale di un parametro.
- Premere [OK] per accettare la modifica.
- Premere [Cancel] per ignorare il cambio e uscire dalla modalità di modifica.
- Premere [Back] due volte per mostrare la schermata di stato.
- Premere [Main Menu] una volta per tornare al menu principale.

6.4.1 Esempio di programmazione per un'applicazione ad anello aperto

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

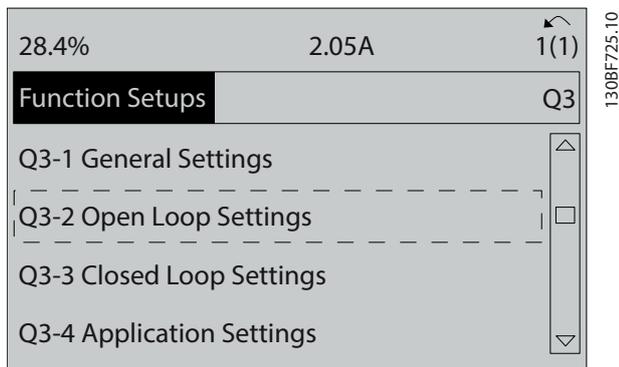
Premere [Quick Menu] e attenersi alle seguenti istruzioni.

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



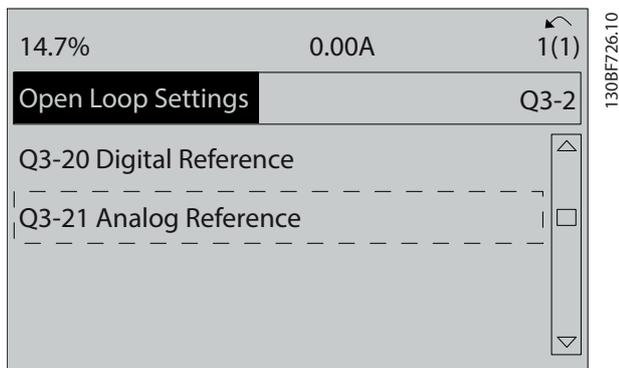
Disegno 6.3 Q3 Impostaz. funzione

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



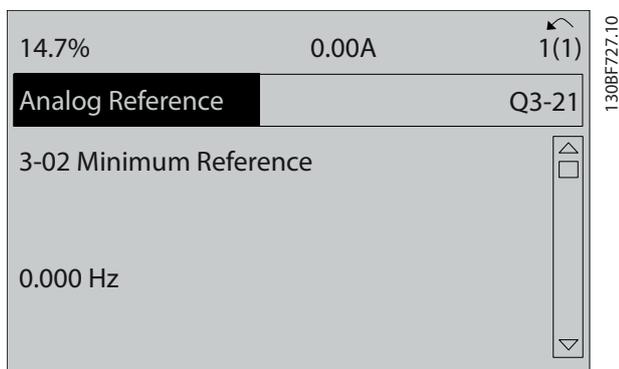
Disegno 6.4 Q3-2 Impostaz. anello aperto

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



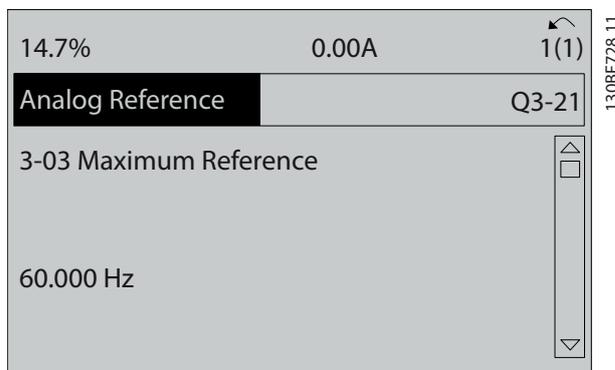
Disegno 6.5 Q3-21 Riferimento Analogico

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



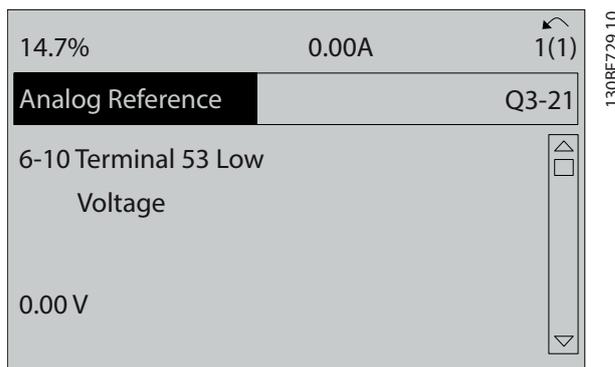
Disegno 6.6 Parametro 3-02 Riferimento minimo

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



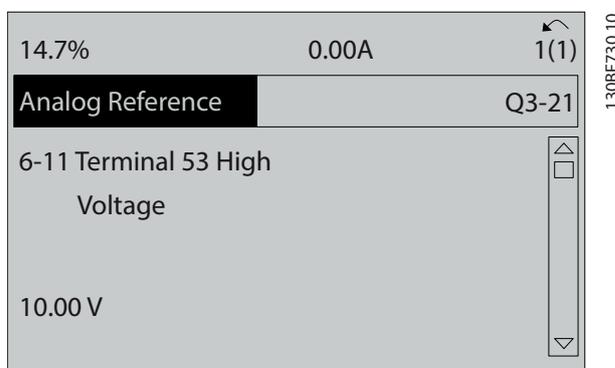
Disegno 6.7 Parametro 3-03 Riferimento max.

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



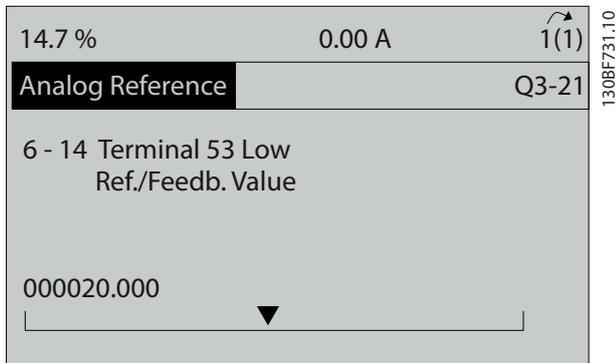
Disegno 6.8 Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53

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



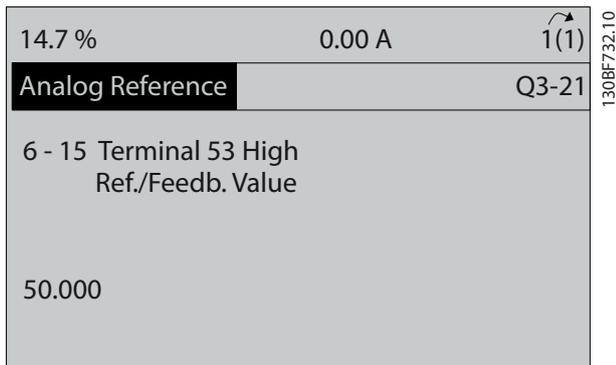
Disegno 6.9 Parametro 6-11 Tensione alta morsetto 53

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



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

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



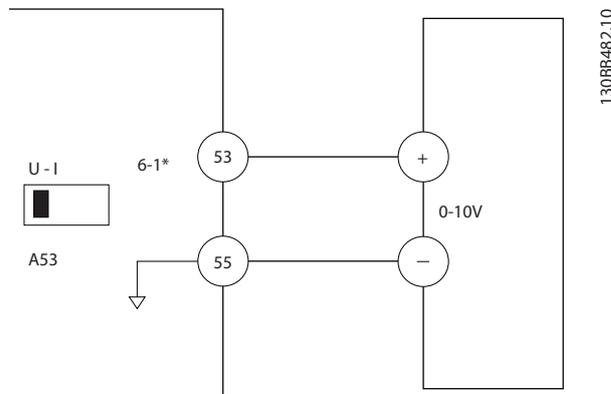
Disegno 6.11 Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53

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

AVVISO!

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

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



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

6.4.2 Immissione delle informazioni di sistema

AVVISO!

DOWNLOAD DEL SOFTWARE

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

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 *parametro 0-03 Impostazioni locali* e premere [OK].
- Selezionare *[0] Internazionale* o *[1] Stati Uniti* come opportuno e premere [OK]. (questa azione

modifica le impostazioni di fabbrica per alcuni parametri di base).

6. Premere [Quick Menu] sull'LCP e quindi selezionare *02 Setup rapido*.
7. Modificare le seguenti impostazioni dei parametri elencate in *Tabella 6.3* se necessario. I dati del motore sono riportati sulla targa del motore.

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

Tabella 6.3 Impostazioni setup rapido

AVVISO!

SEGNALE DI INGRESSO MANCANTE

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

6.4.3 Configurazione dell'ottimizzazione automatica dell'energia

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

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

6.4.4 Configurazione dell'adattamento automatico del motore

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

Il convertitore crea un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore di uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratteristiche del motore con i dati immessi nei *parametri* da 1-20 a 1-25.

AVVISO!

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

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

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

6.5 Test prima dell'avviamento del sistema

AVVISO!

AVVIAMENTO DEL MOTORE

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

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

6.5.1 Rotazione del motore

AVVISO!

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

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

6.5.2 Rotazione dell'encoder

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

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

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

AVVISO!

RETROAZIONE NEGATIVA

Se la retroazione è negativa, il collegamento dell'encoder è errato. Usare *parametro 5-71 Direz. encoder mors. 32/33* o *parametro 17-60 Verso retroazione* per invertire la direzione oppure invertire i cavi dell'encoder.

Parametro 17-60 Verso retroazione è solo disponibile con l'opzione VLT® Encoder Input MCB 102.

6.6 Avviamento del sistema

AVVISO!

AVVIAMENTO DEL MOTORE

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

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

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

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

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

6.7 Impostazioni dei parametri

AVVISO!

IMPOSTAZIONI LOCALI

Alcuni parametri hanno impostazioni di fabbrica diverse per Internazionale o Stati Uniti. Per un elenco dei diversi valori di fabbrica, vedere *capitolo 10.2 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 dei parametri vengono salvate internamente nel convertitore, fornendo i seguenti vantaggi.

- Le impostazioni dei parametri possono essere caricate nella memoria LCP e memorizzate come backup.
- È possibile programmare rapidamente unità multiple collegando l'LCP all'unità e scaricando le impostazioni di parametri memorizzate.
- Le impostazioni che sono memorizzate nell'LCP non vengono modificate quando vengono ripristinate le impostazioni di fabbrica.
- Le modifiche apportate alle impostazioni di fabbrica e tutte le programmazioni immesse nei parametri sono memorizzate e disponibili per la visualizzazione nel menu rapido. Vedere capitolo 3.6 Pannello di controllo locale (LCP).

6.7.1 Caricamento e scaricamento delle impostazioni dei parametri

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

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

6.7.2 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

AVVISO!

PERDITA DI DATI

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

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

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

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

Inizializzazione consigliata

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Accedere a *parametro 14-22 Modo di funzionamento* e premere [OK].
3. Scorrere a *Inizializzazione* e premere [OK].
4. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
5. Alimentare l'unità. Durante l'avvio vengono ripristinate le impostazioni predefinite dei parametri. L'avviamento richiede leggermente più tempo del normale.
6. Viene visualizzato l'*Allarme 80, Inverter inicial;* premere [Reset].

Inizializzazione manuale

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

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

Eseguire l'inizializzazione manuale nel modo seguente.

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

7 Esempi di configurazione del cablaggio

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

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

AVVISO!

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

7.1 Cablaggio per il controllo di velocità ad anello aperto

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
	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		
Note/commenti:		Si presume un ingresso 0 V CC = velocità 0 Hz e ingresso 10 V CC = velocità 50 Hz.	

Tabella 7.1 Riferimento di velocità analogico (tensione)

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
	Parametro 6-12 Corr. 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		
Note/commenti:		Si presume un ingresso 4 mA = velocità 0 Hz e ingresso 20 mA = velocità 50 Hz.	

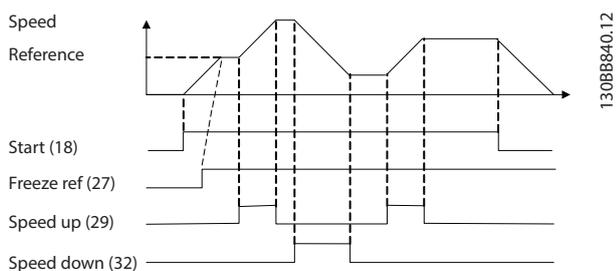
Tabella 7.2 Riferimento di velocità analogico (corrente)

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
	Parametro 6-12 Corr. 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		
Note/commenti:		Si presume un ingresso 0 V CC = velocità 0 giri/min. e ingresso 10 V CC = velocità 1500 giri/min.	

Tabella 7.3 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

		Parametri																							
		Funzione	Impostazione																						
<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

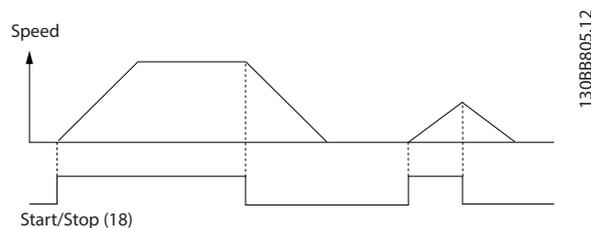


Disegno 7.1 Accelerazione/decelerazione

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 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

7

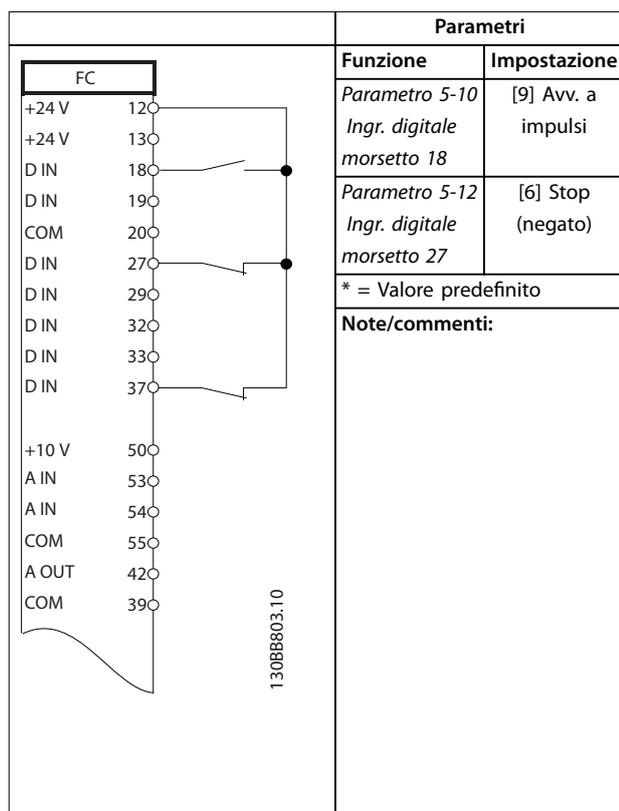


Tabella 7.6 Avviamento/arresto a impulsi

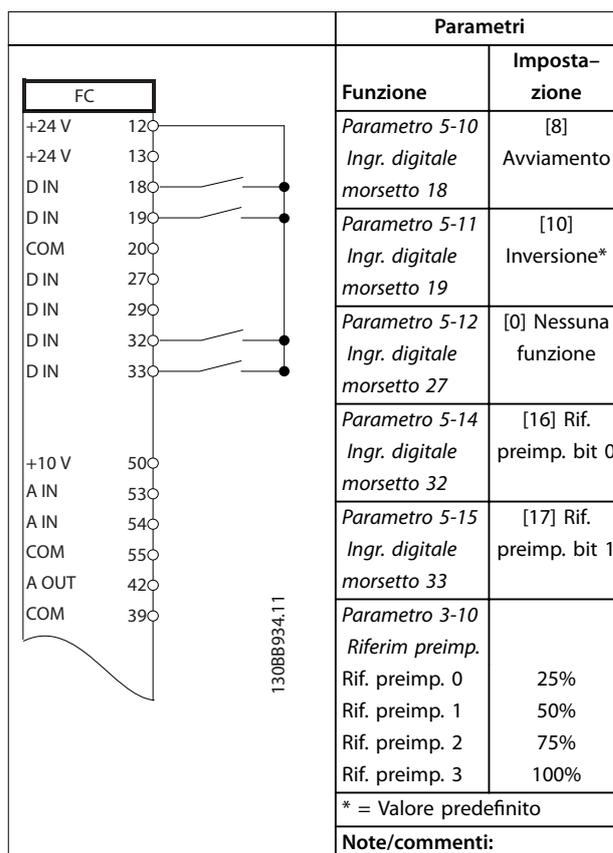
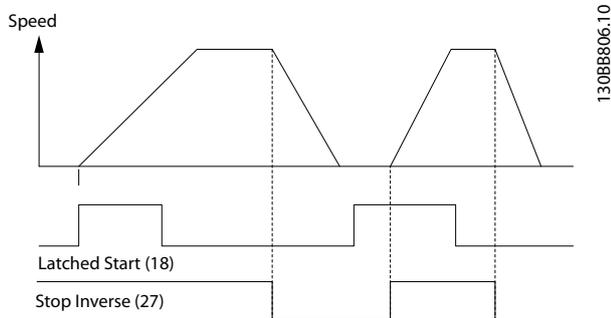


Tabella 7.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate



Disegno 7.3 Avviamento su impulso/stop negato

7.3 Cablaggio per ripristino allarmi esterni

		Parametri			
FC		Funzione	Impostazione		
+24 V	120	<i>Parametro 5-11 I ngr. digitale morsetto 19</i>	[1] Ripristino		
+24 V	130				
D IN	180	* = Valore predefinito Note/commenti:			
D IN	190				
COM	200				
D IN	270				
D IN	290				
D IN	320				
D IN	330				
D IN	370				
+10 V	500				
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	<i>Parametro 1-90 Protezione termica motore</i>	[2] Termistore, scatto	
+24 V	130			
D IN	180	* = Valore predefinito Note/commenti: Se si desidera solo un avviso, impostare <i>parametro 1-90 Protezione termica motore</i> su [1] Termistore, avviso.		
D IN	190			
COM	200			
D IN	270			
D IN	290			
D IN	320			
D IN	330			
D IN	370			
+10 V	500			
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	<i>Parametro 1-90 P rotezione termica motore</i>	100%*		
+24 V	130				
D IN	180	* = Valore predefinito Note/commenti: Per disattivare la rigenerazione, ridurre <i>parametro 1-90 Protezione termica motore</i> a 0%. Se l'applicazione usa la potenza del freno motore e la rigenerazione non è attivata, l'unità scatta.			
D IN	190				
COM	200				
D IN	270				
D IN	290				
D IN	320				
D IN	330				
D IN	370				
+10 V	500				
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 è esente da manutenzione per tutta la vita utile prevista. Al fine di evitare guasti, pericoli e danni, esaminare il convertitore a intervalli regolari in funzione delle condizioni di funzionamento. Sostituire le parti usurate o danneggiate con ricambi originali o parti standard. Per assistenza e supporto, fare riferimento a www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

8

AVVISO

AVVIO INVOLONTARIO

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

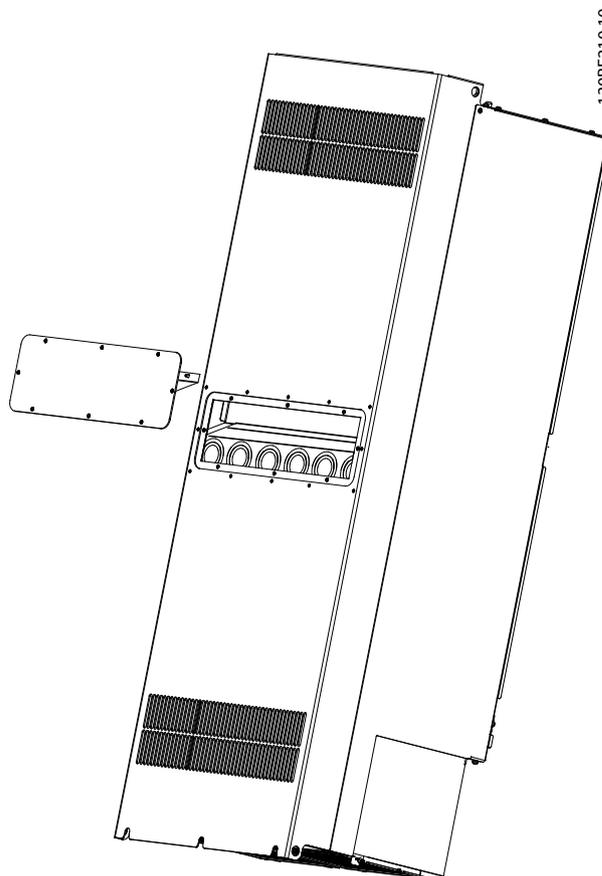
Per prevenire un avviamento involontario del motore, procedere come segue:

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

8.2 Pannello di accesso al dissipatore

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

8.2.1 Rimozione del pannello di accesso al dissipatore



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

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

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

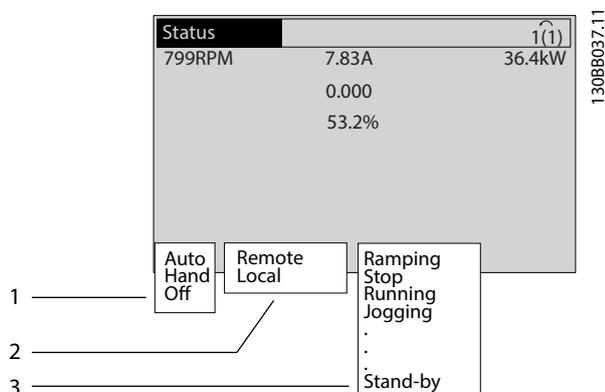
AVVISO!

DANNI AL DISSIPATORE

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

8.3 Messaggi di stato

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



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

Disegno 8.2 Visualizzazione Stato

AVVISO!

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

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

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

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

Tabella 8.1 Modo di funzionamento

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

Tabella 8.2 Posizione riferimento

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

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

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

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

Tabella 8.3 Stato di funzionamento

AVVISO!

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

8.4 Tipi di avvisi e allarmi

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

Scatto

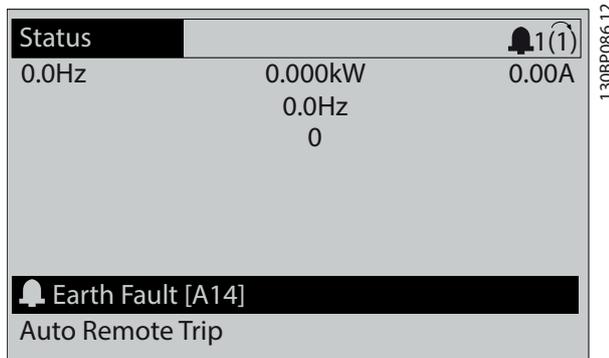
Quando si verifica uno scatto, il convertitore di frequenza smette di funzionare, affinché vengano evitati danni al convertitore stesso e ad altre apparecchiature. Quando si verifica un scatto, il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare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

Scatto bloccato

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

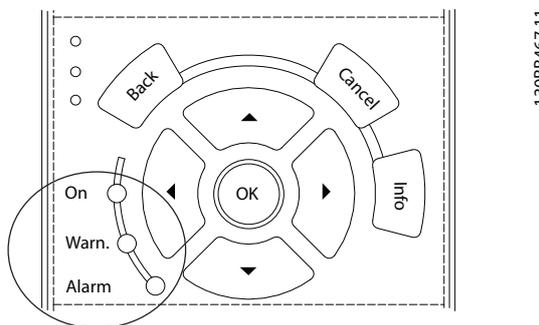
Visualizzazioni di avvisi e allarmi

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



Disegno 8.3 Esempio di allarme

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



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

Disegno 8.4 Spie dell'indicatore di stato

8.5 Elenco degli avvisi e degli allarmi

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

AVVISO 1, 10V basso

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

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

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 2, Gu. tens.zero

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

Risoluzione dei problemi

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

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

AVVISO/ALLARME 3, Nessun motore

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

AVVISO/ALLARME 4, Gua. fase rete

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 5, Tens. CC alta

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

AVVISO 6, Tens. CC bas.

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

AVVISO/ALLARME 7, Sovrat. CC

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 9, Sovracc. invert.

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

Risoluzione dei problemi

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

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

AVVISO/ALLARME 10, Sovr. ETR mot.

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

Selezionare una di queste opzioni:

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

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 11, Sovrtp.ter.mot.

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

Risoluzione dei problemi

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

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

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

AVVISO/ALLARME 12, Coppia limite

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

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

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 14, Guasto di terra

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

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 15, HW incomp.

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

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare Danfoss.

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

ALLARME 16, Cortocircuito

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO

ALTA TENSIONE

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

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

AVVISO/ALLARME 17, TO par. contr.

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 20, Temp. input error

Il sensore di temperatura non è collegato.

AVVISO/ALLARME 21, Errore par.

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

Risoluzione dei problemi

- Impostare il parametro interessato a un valore valido.

AVVISO 22, Freno meccanico sollevamento

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

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

AVVISO 23, Ventil. interni

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

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

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

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

Risoluzione dei problemi della ventola

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

Risoluzione dei problemi della scheda alimentazione della ventola

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

AVVISO 24, Ventil. esterni

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

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

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

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

Risoluzione dei problemi della ventola

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

Risoluzione dei problemi della scheda di potenza

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

AVVISO 25, Resistenza freno in corto-circuito

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 26, Limite di potenza resistenza freno

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

AVVISO/ALLARME 27, Guasto al chopper di fren.

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona.

Risoluzione dei problemi

- Controllare *parametro 2-15 Controllo freno*.

ALLARME 29, Temp. dissip.

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

Risoluzione dei problemi

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

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

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

ALLARME 30, Fase U del motore mancante

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

**ALTA TENSIONE**

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

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 31, Fase V del motore mancante

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

**ALTA TENSIONE**

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

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 32, Fase W del motore mancante

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

⚠️ AVVISI

ALTA TENSIONE

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

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 33, Gu. precarica

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus

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

AVVISO/ALLARME 35, Guasto opzione

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

AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

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

- Controllare i fusibili al sistema convertitore e l'alimentazione di rete all'unità.
- Controllare che la tensione di rete sia conforme alle specifiche del prodotto.
- Controllare che le seguenti condizioni non siano presenti:
allarme 307, THD(V) eccessivo, allarme 321, Voltage imbalance (squilibrio di tensione), avviso 417, Mains undervoltage (tensione di rete insufficiente), o avviso 418, Mains overvoltage (sovratensione di rete) viene segnalato se una delle condizioni riportate di seguito è vera.

- L'ampiezza della tensione trifase scende al di sotto del 25% della tensione di rete nominale.
- Qualsiasi tensione monofase supera il 10% della tensione di rete nominale.
- La percentuale dello sbilanciamento di fase o di ampiezza supera l'8%.
- Il THD di tensione supera il 10%.

ALLARME 37, Sbilanciamento di fase

Esiste uno squilibrio di corrente tra le unità di potenza.

ALLARME 38, Guasto interno

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

Risoluzione dei problemi

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

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

Numero	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
256-259, 266, 268	I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti. Sostituire la scheda di potenza.
512-519	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
783	Il valore del parametro supera i limiti minimi/massimi.
1024-1284	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
1299	L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia.
1300	L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia.
1301	L'opzione SW nello slot C0 è troppo vecchia.
1302	L'opzione SW nello slot C1 è troppo vecchia.
1315	L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita).
1316	L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita).
1317	L'opzione SW nello slot C0 non è supportata (non è consentita).
1318	L'opzione SW nello slot C1 non è supportata (non è consentita).
1360-2819	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
2561	Sostituire la scheda di controllo.

Numero	Testo
2820	Overflow dello stack LCP.
2821	Overflow della porta seriale.
2822	Overflow della porta USB.
3072-5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.
5123	Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5124	Opzione nello slot B: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5125	Opzione nello slot C0: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5126	Opzione nello slot C1: hardware incompatibile con l'hardware del quadro di comando.
5127	Combinazione non valida di opzioni (2 opzioni dello stesso tipo installate, oppure encoder in E0 e resolver in E1 o simili).
5168	Arresto di sicurezza/Safe Torque Off rilevati su una scheda di controllo che non dispone di arresto di sicurezza/Safe Torque Off.
5376-65535	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

Tabella 8.4 Codici di guasto interno

ALLARME 39, Sensore dissip.

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

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

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

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

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

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

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

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

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

ALLARME 43, Alim. est.

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

ALLARME 45, Guasto a t. 2

Guasto verso terra.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 46, Alim. sch. pot

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 47, Alim. 24V bassa

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Risoluzione dei problemi

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.

AVVISO 48, Al. 1,8V bassa

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 49, Lim. velocità

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

ALLARME 50, Calibraz. AMA

Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

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

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 52, AMA I_{nom} bassa

La corrente motore è troppo bassa.

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 53, AMA mot. gr.

Il motore è troppo grande per eseguire AMA.

ALLARME 54, AMA, mot picc.

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

ALLARME 55, F. c. par. AMA

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

ALLARME 56, AMA interrotto dall'utente

L'AMA viene interrotto manualmente.

ALLARME 57, AMA, guasto interno

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

ALLARME 58, AMA, guasto interno

Contattare il rivenditore Danfoss.

AVVISO 59, Lim.corrente

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

AVVISO 60, Interbl. esterno

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

programmato per l'interblocco esterno e ripristinare il convertitore di frequenza.

AVVISO 61, Errore di inseguimento

È stato rilevato un errore tra la velocità del motore calcolata e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione. La funzione di Avviso/Allarme/Disabilita è impostata in 4-30, *Funzione perdita retroazione motore*, l'impostazione dell'errore in 4-31 *Errore di velocità retroazione motore* e il tempo consentito per l'errore in 4-32 *Timeout perdita retroazione motore*. Durante una procedura di messa in funzione la funzione può essere attiva.

AVVISO 62, Limite frequenza di uscita

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

ALLARME 63, Fr. mecc. basso

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

AVVISO 64, Limite tens.

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

AVVISO/ALLARME 65, Sovratemperatura scheda di controllo

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO 66, Bassa temp.

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

ALLARME 67, La configurazione del modulo opzionale è cambiata.

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

ALLARME 68, Arresto sicuro

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

ALLARME 69, Temp. sch. pot

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 70, Conf. FC n.cons.

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

AVVISO/ALLARME 71, Arresto di sicurezza PTC 1

Safe Torque Off (STO) è attivato da VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 perché il motore è troppo caldo. Quando la temperatura del motore diminuisce e quando l'ingresso digitale proveniente da MCB 112 viene disattivato, il normale funzionamento riprende quando MCB 112 applica nuovamente una tensione di 24 V CC al morsetto 37.

Quando il motore è pronto per il funzionamento normale, viene inviato un segnale di reset (tramite comunicazione seriale, I/O digitale o premendo [Reset] sull'LCP). Con il riavvio automatico abilitato, il motore si riavvierà una volta eliminato il guasto.

ALLARME 72, Guasto peric.

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

AVVISO 73, Ripr. Aut. Arr. sic

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

ALLARME 74, Termistore PTC

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

ALLARME 75, Illegal Profile Sel.

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

AVVISO 76, Setup unità pot.

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

anche quando va perso il collegamento con la scheda di potenza.

Risoluzione dei problemi

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

Risoluzione dei problemi

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

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

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

ALLARME 80, Inverter inizializzato alle impostazioni di fabbrica

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

ALLARME 81, CSIV dannegg.

Errori di sintassi nel file CSIV.

ALLARME 82, Errore par. CSIV

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

ALLARME 83, Illegal Option Combi.

Le opzioni montate non sono compatibili.

ALLARME 84, No safety option

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

ALLARME 85, Guasto per. PB

Errore PROFIBUS/PROFIsafe.

ALLARME 88, Option detection

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

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

AVVISO 89, Mechanical brake sliding

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

ALLARME 90, Mon. retroaz.

Controllare il collegamento all'opzione encoder/resolver e, se necessario, sostituire il VLT® 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.

ALLARME 99, Rotore bloccato

Il rotore è bloccato.

AVVISO/ALLARME 104, Mixing fans

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

Risoluzione dei problemi

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

AVVISO/ALLARME 122, Mot. rotat. unexp.

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

AVVISO 163, ATEX ETR cur.lim.warning

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

ALLARME 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

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

AVVISO 165, ATEX ETR freq.lim.warning

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

ALLARME 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

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

ALLARME 244, Temp. dissip.

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

Risoluzione dei problemi

Verificare la presenza delle seguenti condizioni:

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

AVVISO 251, Nuovo cod. tipo

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

ALLARME 421, Guasto di temperatura

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 423, FPC updating

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

ALLARME 424, FPC update successful

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

ALLARME 425, FPC update failure

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 426, FPC config

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

Risoluzione dei problemi

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

ALLARME 427, FPC supply

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

Risoluzione dei problemi

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

8.6 Risoluzione dei problemi

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Display spento/ Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante.	Vedere <i>Tabella 5.4.</i>	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili mancanti o aperti.	Per individuare le possibili cause, vedere <i>Fusibili aperti</i> in questa tabella.	Seguire le raccomandazioni fornite.
	Nessuna alimentazione all'LCP.	Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetti di controllo.	Controllare l'alimentazione della tensione di controllo 24 V per i morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V per i morsetti 50-55.	Cablare correttamente i morsetti.
	LCP incompatibile (LCP da VLT® 2800 oppure 5000/6000/8000/FCD oppure FCM).	-	Usare solo l'LCP 101 (P/N 130B1124) o l'LCP 102 (P/N 130B1107).
	Impostazione errata del contrasto.	-	Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto.
	Il display (LCP) è difettoso.	Eeguire un test usando un LCP diverso.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
Display intermittente	Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto.	-	Contattare il fornitore.
	Alimentatore sovraccarico (SMPS) dovuto a cavi di controllo non adeguati o a un guasto all'interno del convertitore di frequenza.	Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i fili elettrici di controllo rimuovendo le morsettiere.	Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti errati. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per <i>Display spento/nessuna funzione.</i>

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

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

Tabella 8.5 Risoluzione dei problemi

9 Specifiche

9.1 Dati elettrici

9.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA

	N355	N400	N460
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 contenitore	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⁾	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E3h)			
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 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]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di precarica attiva [°C]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

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

	N500	N560
Sovraccarico normale	NO	NO
(Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s)		
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 contenitore	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⁾	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E4h)		
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 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]	110 (230)	100 (212)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C]	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di precarica attiva [°C]	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 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 IE/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore. Vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598-2, consultare www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Le opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite, nonostante tipicamente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o opzioni per gli slot A e B.

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

9.1.2 Alimentazione di rete 3x525–690 V CA

	N450	N500	N560	N630
Carico normale	NO	NO	NO	NO
(Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s)				
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 contenitore	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⁾	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E3h)				
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 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]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di precarica attiva [°C]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)

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

	N710	N800
Carico normale	NO	NO
(Sovraccarico normale=110% corrente per 60 s)		
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 contenitore	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⁾	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Freno o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E4h)		
- Rete e motore [mm ² (AWG)] ¹⁾	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freno [mm ² (AWG)] ¹⁾	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Condivisione del carico o rigenerazione [mm ² (AWG)] ¹⁾	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 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]	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C]	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza della ventola [°C]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di precarica attiva [°C]	85 (185)	85 (185)

Tabella 9.4 Specifiche tecniche, alimentazione di rete 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 IE/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore. Vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598-2, consultare www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Le opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite, nonostante tipicamente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o opzioni per gli slot A e B.

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

9.2 Alimentazione di rete

Alimentazione di rete (L1, L2, L3)

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

Tensione di alimentazione insufficiente/caduta tensione di rete:

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

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz \pm 5%
----------------------------	-------------------

Squilibrio temporaneo massimo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale 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)	Al massimo 1 volta/2 minuti
---	-----------------------------

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

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

1) Calcoli basati su UL/IEC61800-3.

9.3 Uscita motore e dati motore

Uscita motore (U, V, W)

Tensione di uscita	0–100% della tensione di alimentazione
--------------------	--

Frequenza di uscita	0–590 Hz ¹⁾
---------------------	------------------------

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

Tempi di rampa	0,01–3600 s
----------------	-------------

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

Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante)	Al massimo 150% per 60 s 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

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

Contenitore E3h/E4h	IP20/Chassis
---------------------	--------------

Test di vibrazione (standard/rinforzato)	0,7 g/1,0 g
--	-------------

Umidità relativa	5% - 95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
------------------	--

Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H2S	classe Kd
---	-----------

Gas aggressivi (IEC 60721-3-3)	classe 3C3
--------------------------------	------------

Metodo di prova secondo IEC 60068-2-43	H2S (10 giorni)
--	-----------------

Temperatura ambiente (modalità di commutazione SFAVM)	
---	--

- con declassamento	massimo 55 °C ¹⁾
---------------------	-----------------------------

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

- con la massima corrente di uscita del convertitore di frequenza	massimo 45 °C ¹⁾
---	-----------------------------

Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C
---	------

Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	10 °C
---	-------

Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	da -25 a +65/70 °C
---	--------------------

Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m
--	--------

Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento 3000 m

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

Norme EMC, emissione EN 61800-3

Norme EMC, immunità EN 61800-3

Classe di efficienza energetica²⁾ 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 cavo motore, schermato/armato 150 m

Lunghezza massima cavo motore, non schermato/armato 300 m

Sezione trasversale massima al motore, alla rete, alla condivisione del carico e al freno Vedi capitolo 9.1 Dati elettrici

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo rigido 1,5 mm²/16 AWG (2x0,75 mm²)

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile 1 mm²/18 AWG

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima 0,5 mm²/20 AWG

Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo 0,25 mm²/23 AWG

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

9.6 Ingresso/uscita e dati di controllo

Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili 4 (6)

Numero morsetto 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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 (scalabile)

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 (scalabile)

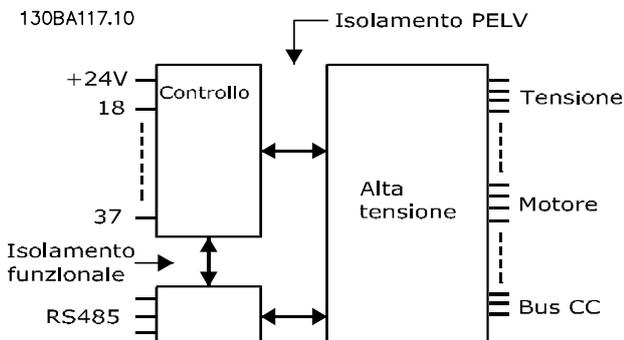
Resistenza di ingresso, R_i Circa 200 Ω

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 Ingressi digitali in capitolo 9.6 Ingresso/uscita e dati di controllo
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R _i	Circa 4 kΩ
Precisione dell'ingresso a impulsi (0,1–1 kHz)	Errore massimo: 0,1% della scala intera

Uscita analogica	
Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente in corrispondenza dell'uscita analogica	0/4-20 mA
Carico massimo della resistenza verso massa sull'uscita analogica	500 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 kΩ
Carico capacitivo massimo alla frequenza di uscita	10 nF
Frequenza di uscita minima in corrispondenza della frequenza di uscita	0 Hz
Frequenza di uscita massima in corrispondenza della frequenza di uscita	32 kHz
Precisione della frequenza di uscita	Errore massimo: 0,1 % del fondo scala
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

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 @ 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 @ 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 (NA) (carico resistivo) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) ¹⁾ 4-5 (NA) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) ¹⁾ 4-5 (NA) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) ¹⁾ 4-5 (NA) (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 @ 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 0-1000 Hz	±0,003 Hz
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	30-4000 giri/min.: errore 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 ms

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

USB standard 1.1 (piena velocità)

Spina USB Spina dispositivo USB tipo B

AVVISO!

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

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

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

9.7 Fusibili

Grazie ai fusibili i possibili danni al convertitore potranno essere limitati all'interno dell'unità. Per garantire la conformità alla norma EN 50178 sostituire con fusibili Bussmann identici. Fare riferimento a *Tabella 9.5*.

AVVISO!

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

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

Tabella 9.5 Fusibili opzionali

I fusibili elencati nella *Tabella 9.5* sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 A_{rms} (simmetrici), in funzione della tensione nominale del convertitore. Con il fusibile adeguato, la corrente nominale di cortocircuito del convertitore (SCCR) è pari a 100.000 A_{rms} . I convertitori E1h ed E2h vengono forniti in dotazione con fusibili interni per la conformità alla SCCR di 100 kA. I convertitori E3h ed E4h devono essere dotati di fusibili di tipo aR per essere conformi alla SCCR di 100 kA.

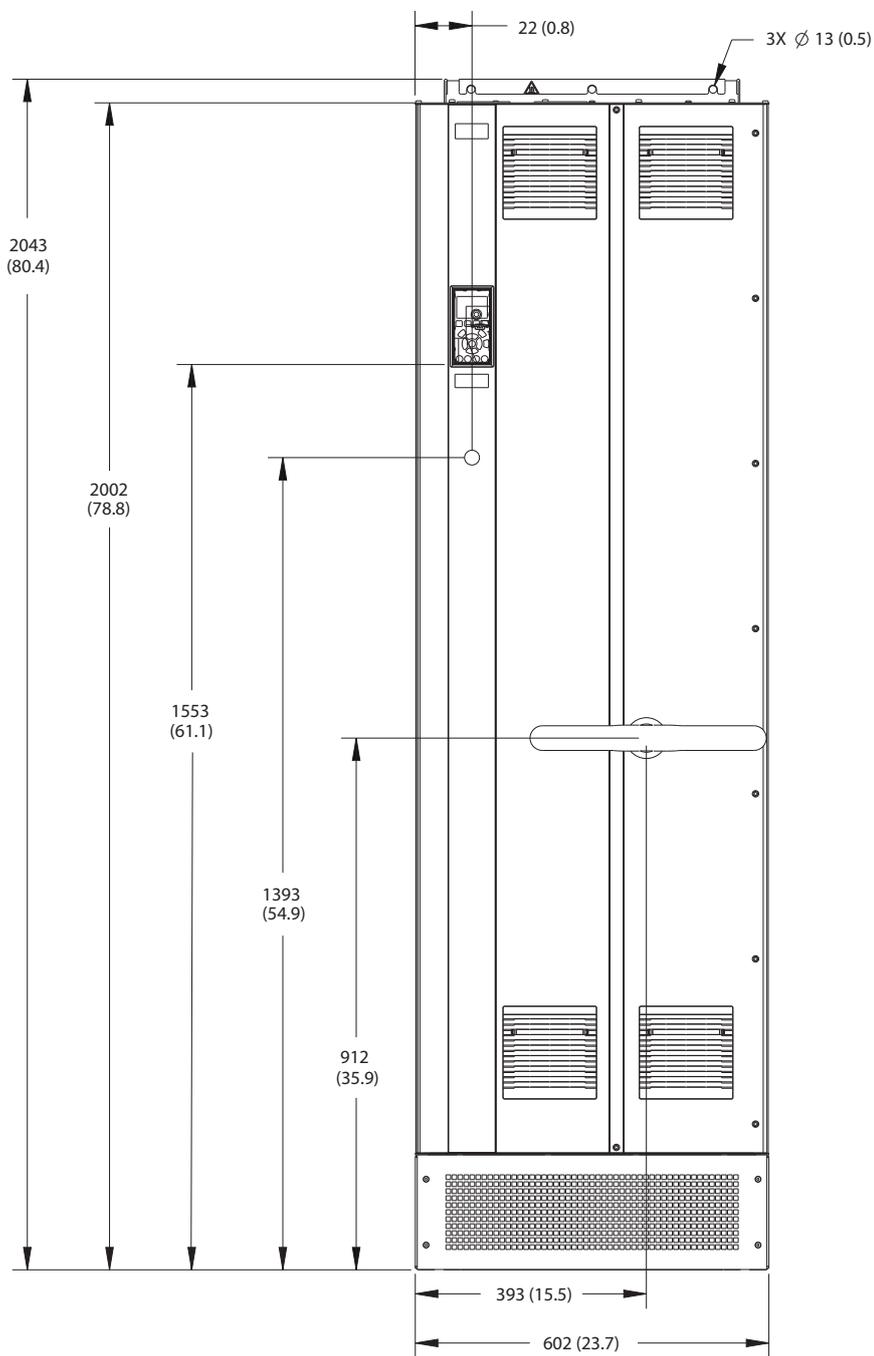
AVVISO!**SEZIONATORE**

Tutte le unità ordinate e fornite con un sezionatore installato in fabbrica richiedono fusibili del circuito di derivazione di classe L per soddisfare la SCCR di 100 kA per il convertitore. Qualora si utilizzi un interruttore, la SCCR nominale è pari a 42 kA. Lo specifico fusibile di classe L dipende dalla tensione di ingresso e dalla potenza nominale del convertitore. La tensione di ingresso e la potenza nominale sono riportate sulla targa del prodotto. Vedere il *capitolo 4.1 Elementi forniti*.

Tensione di ingresso (V)	Potenza nominale (kW)	Caratteristiche di cortocircuito (A)	Protezione richiesta
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

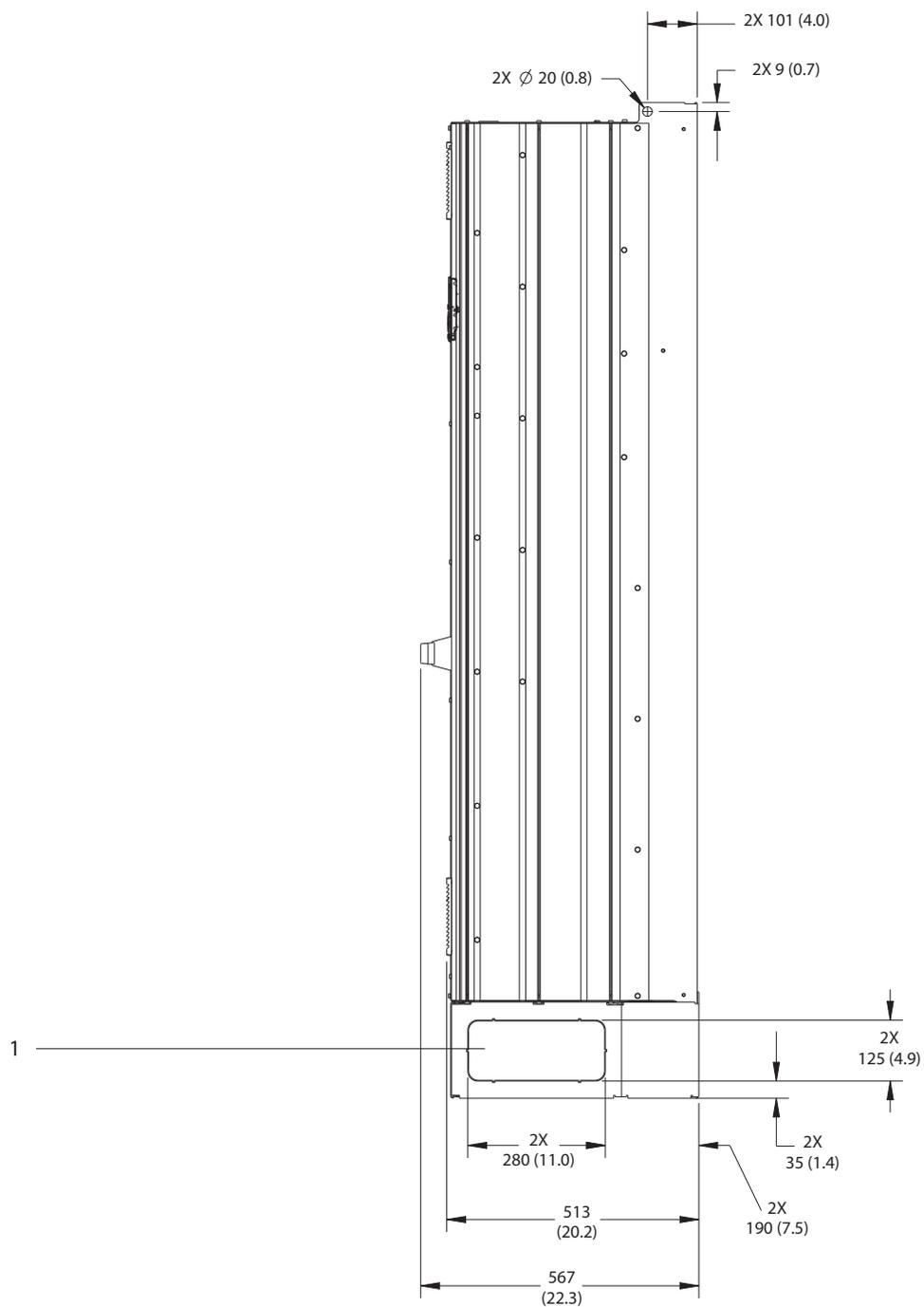
9.8.1 Dimensioni esterne E1h



130BF648:10

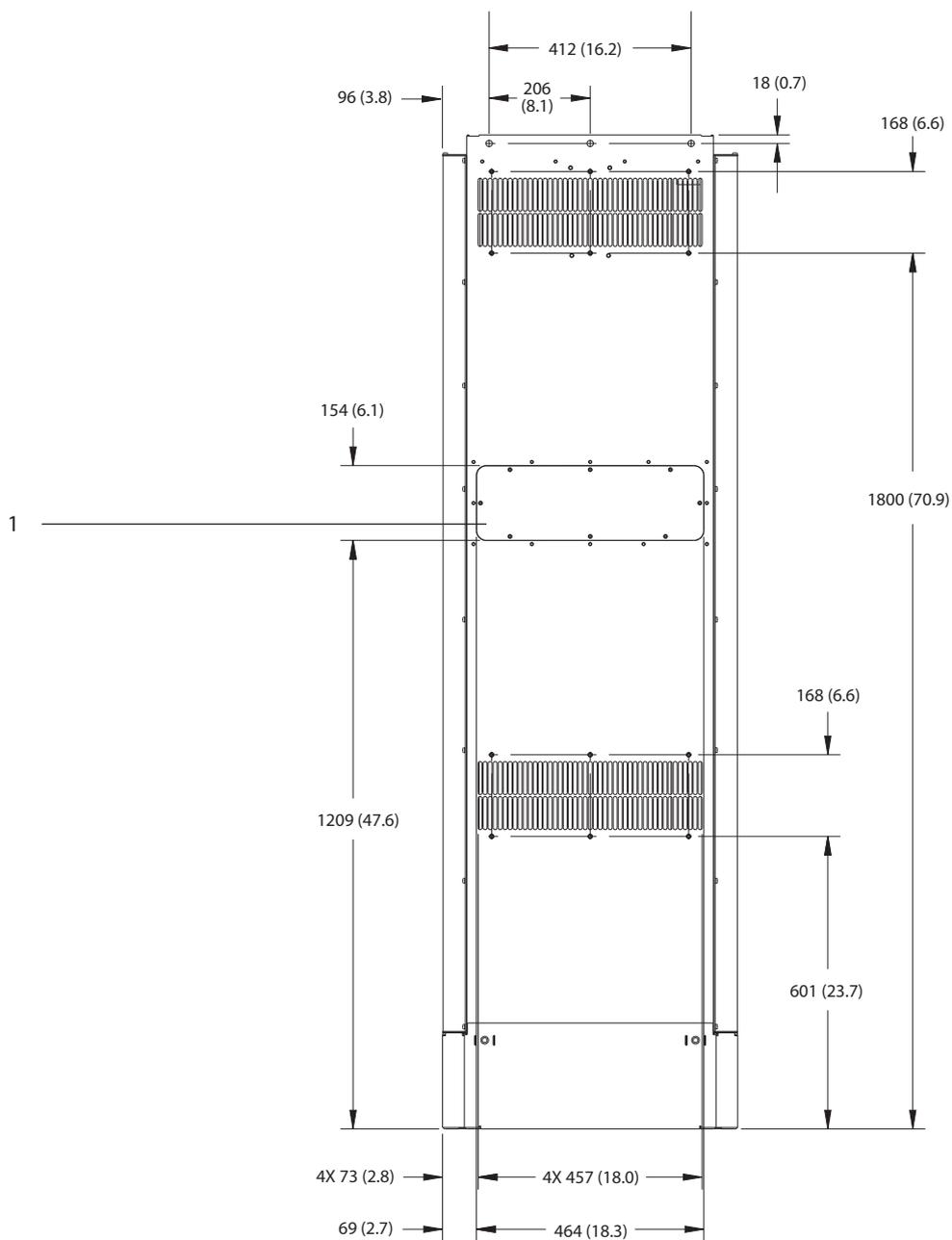
9

Disegno 9.2 Vista frontale dell'unità E1h



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

Disegno 9.3 Vista laterale dell'unità E1h

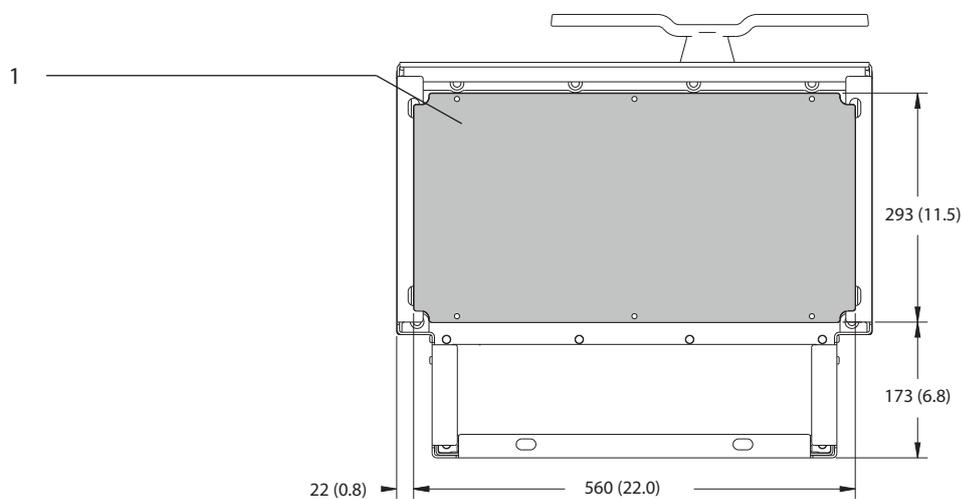
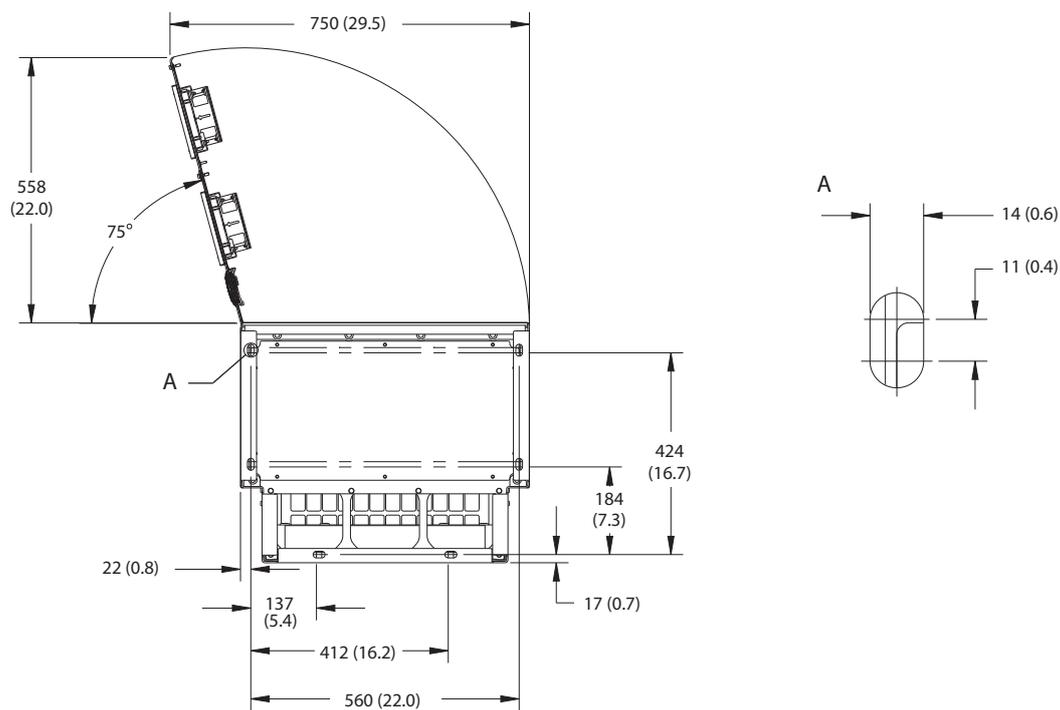


1	Pannello di accesso del dissipatore (opzionale)
---	---

Disegno 9.4 Vista posteriore dell'unità E1h

9

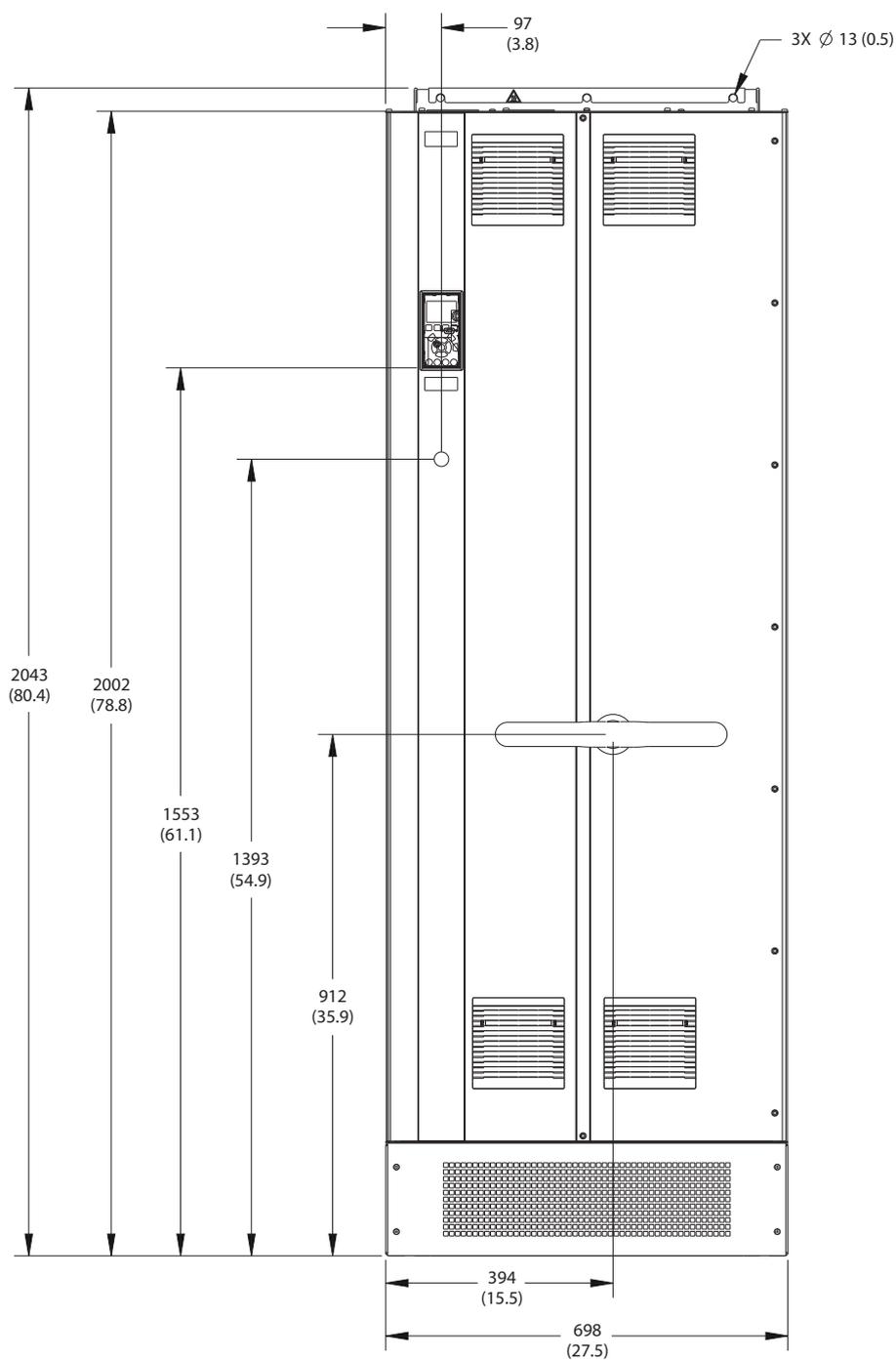
130BF651.10



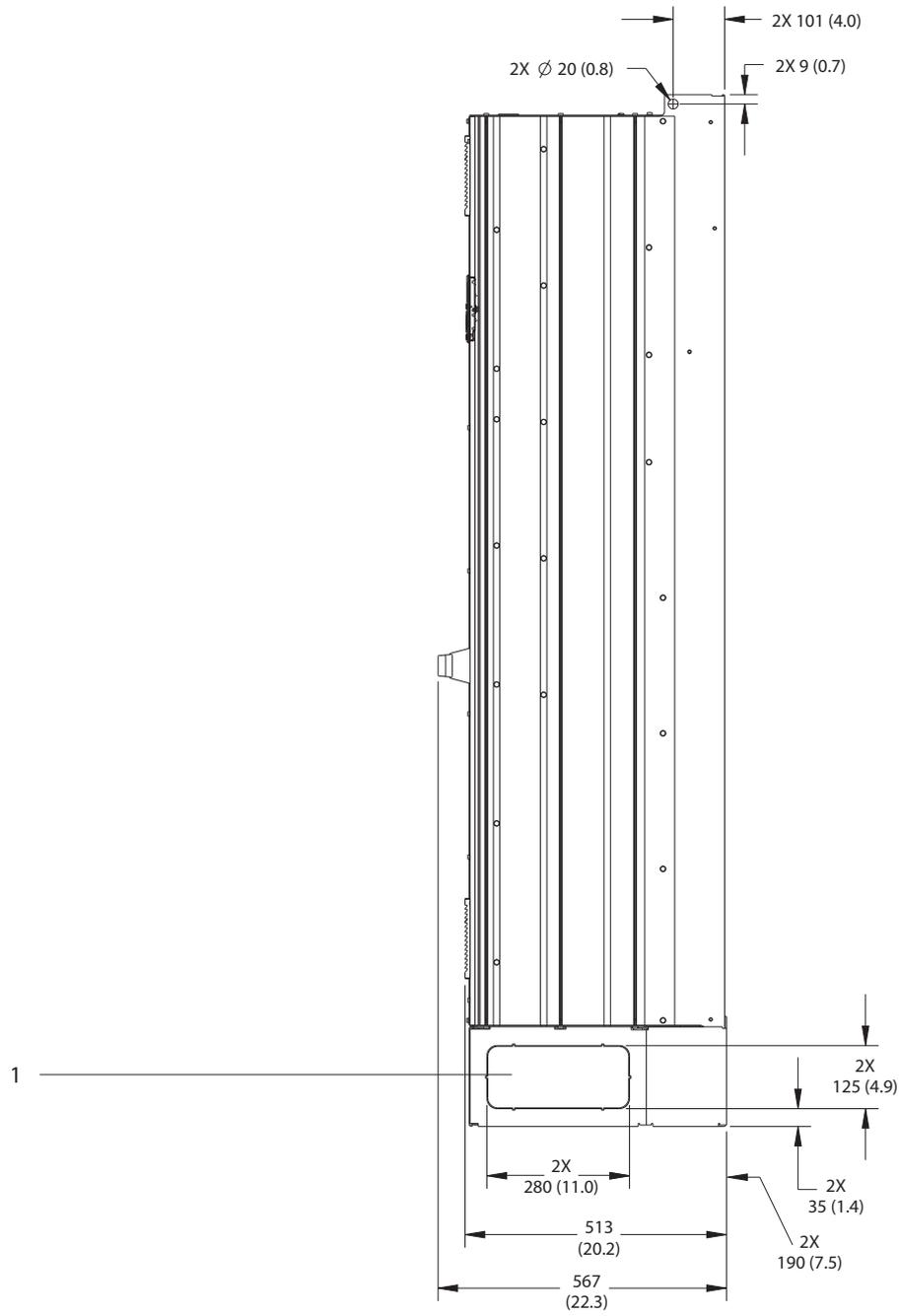
1	Piastra passacavi
---	-------------------

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

9.8.2 Dimensioni esterne E2h



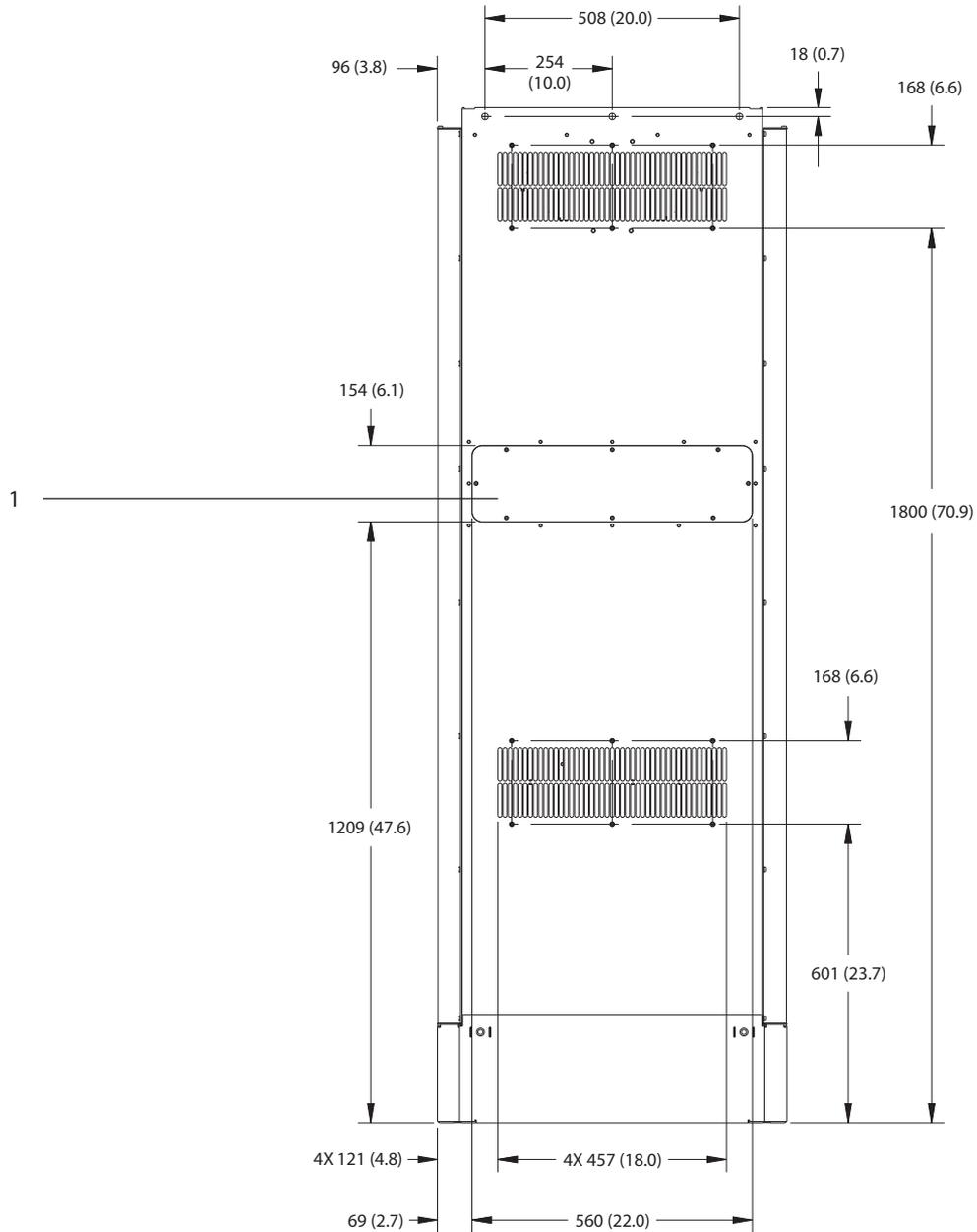
Disegno 9.6 Vista frontale dell'unità E2h



9

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

Disegno 9.7 Vista laterale dell'unità E2h

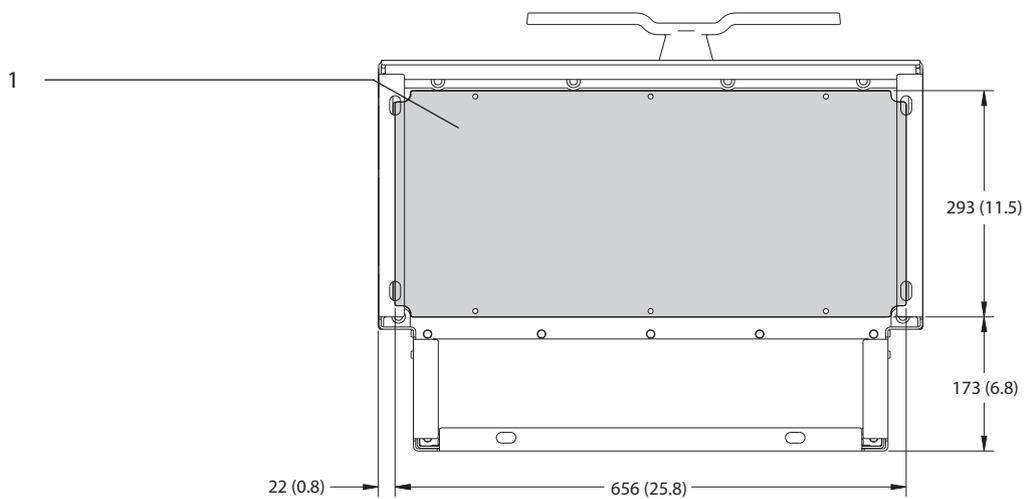
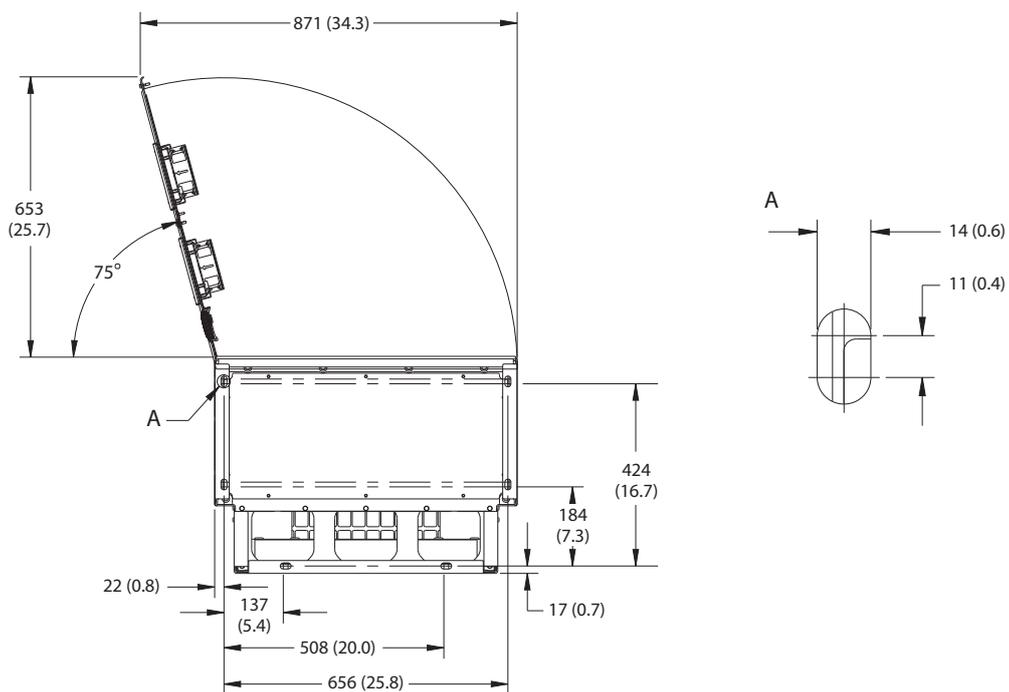


9

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

Disegno 9.8 Vista posteriore dell'unità E2h

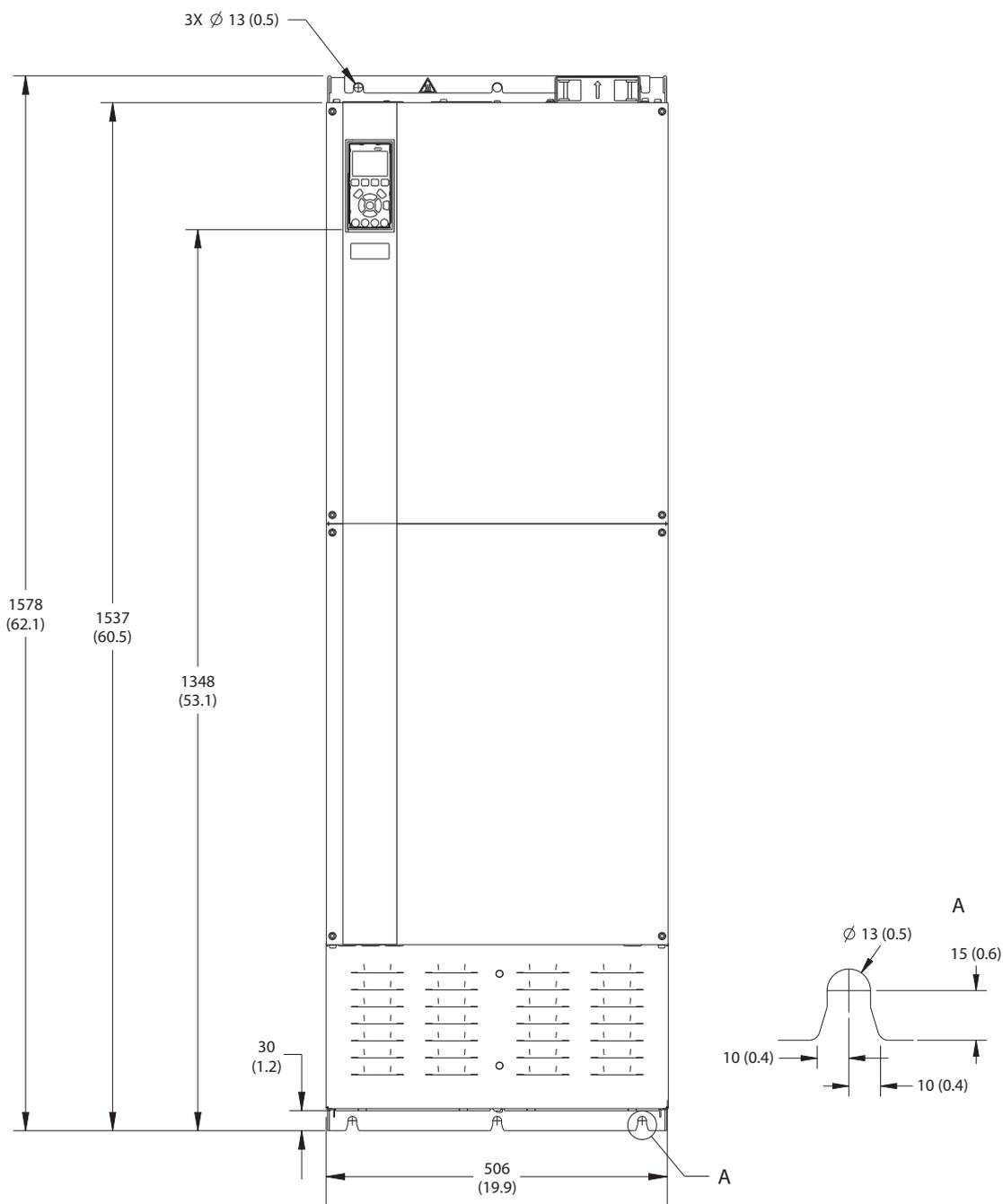
130BF652.10



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

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

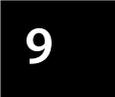
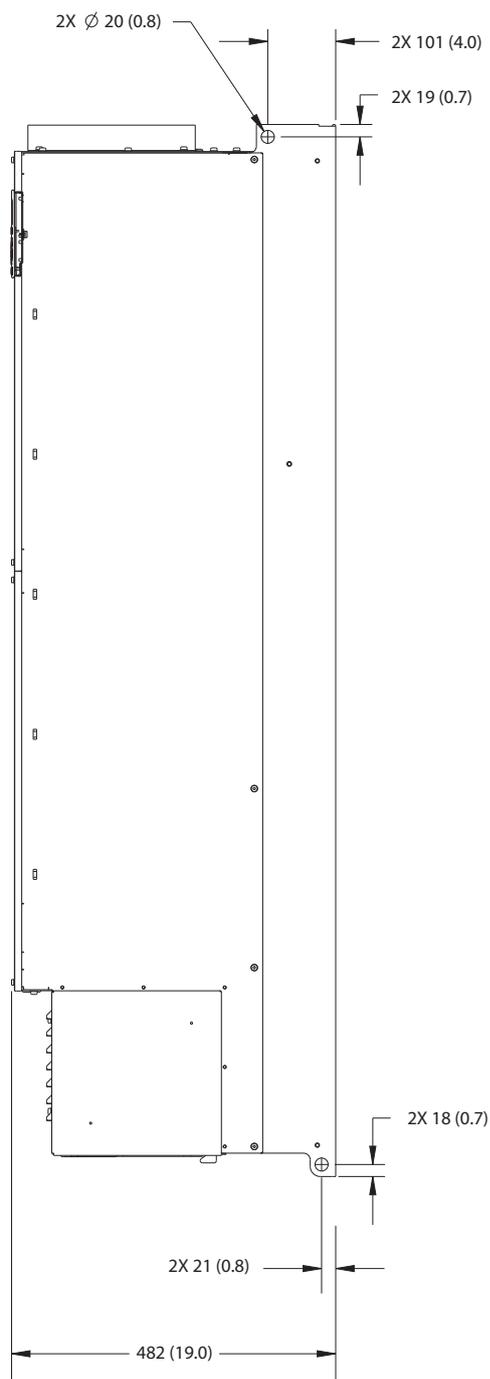
9.8.3 Dimensioni esterne E3h



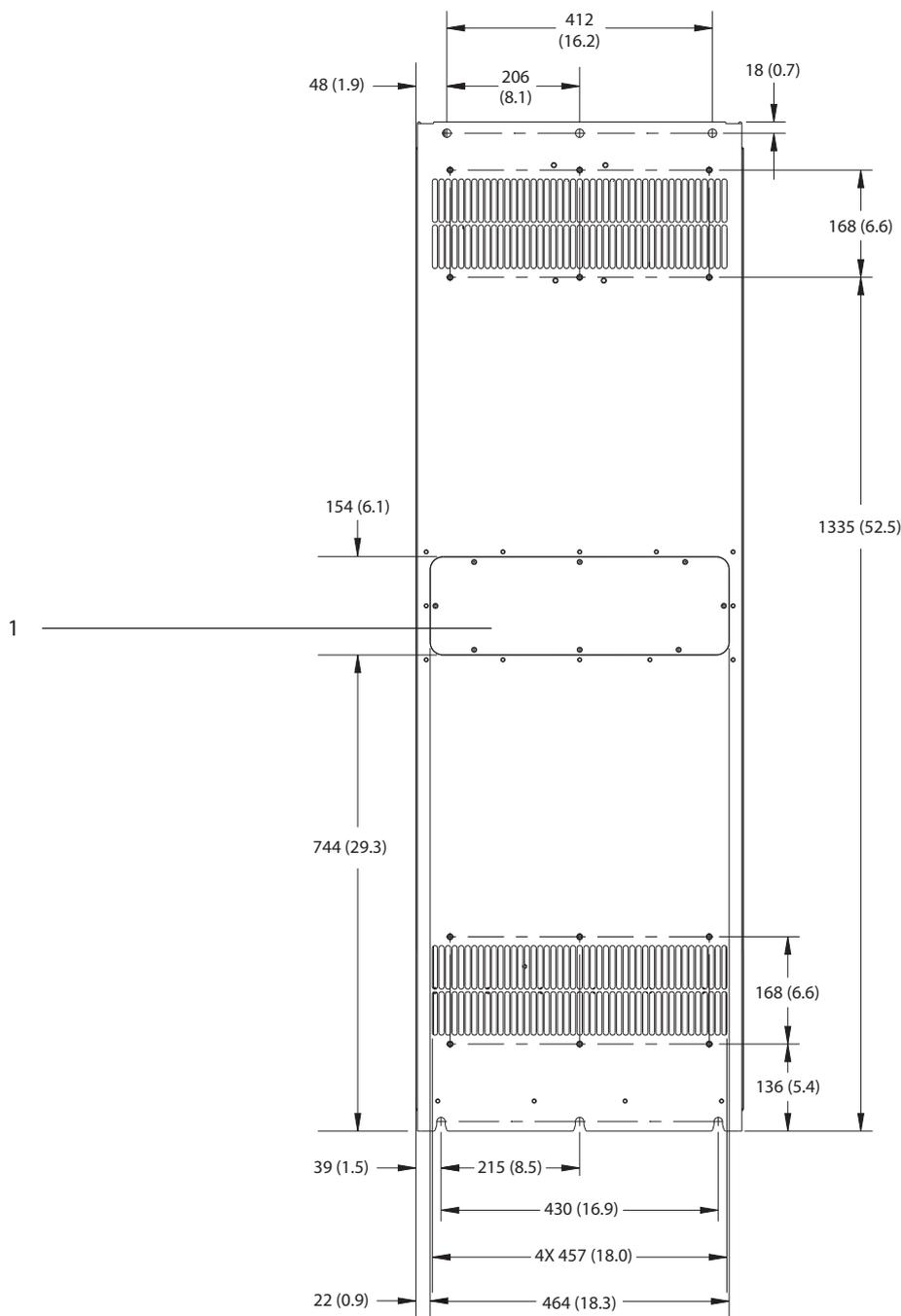
130BF656.10

9

Disegno 9.10 Vista frontale dell'unità E3h



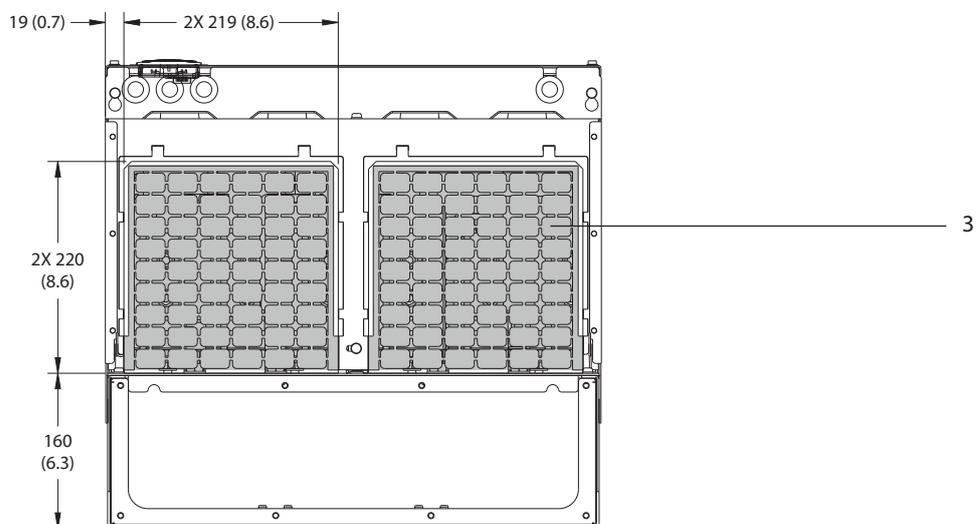
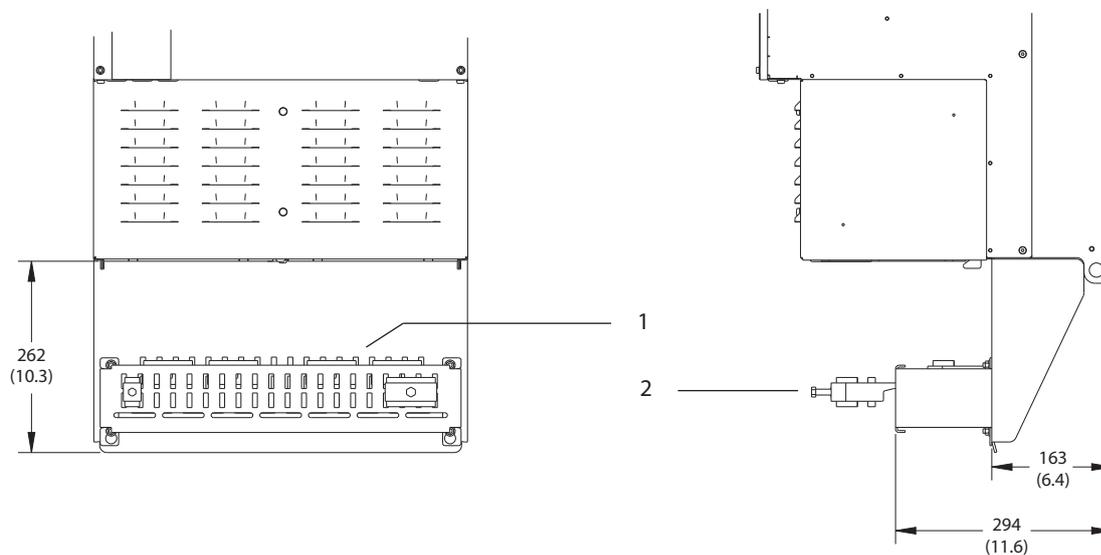
Disegno 9.11 Vista laterale dell'unità E3h



9

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

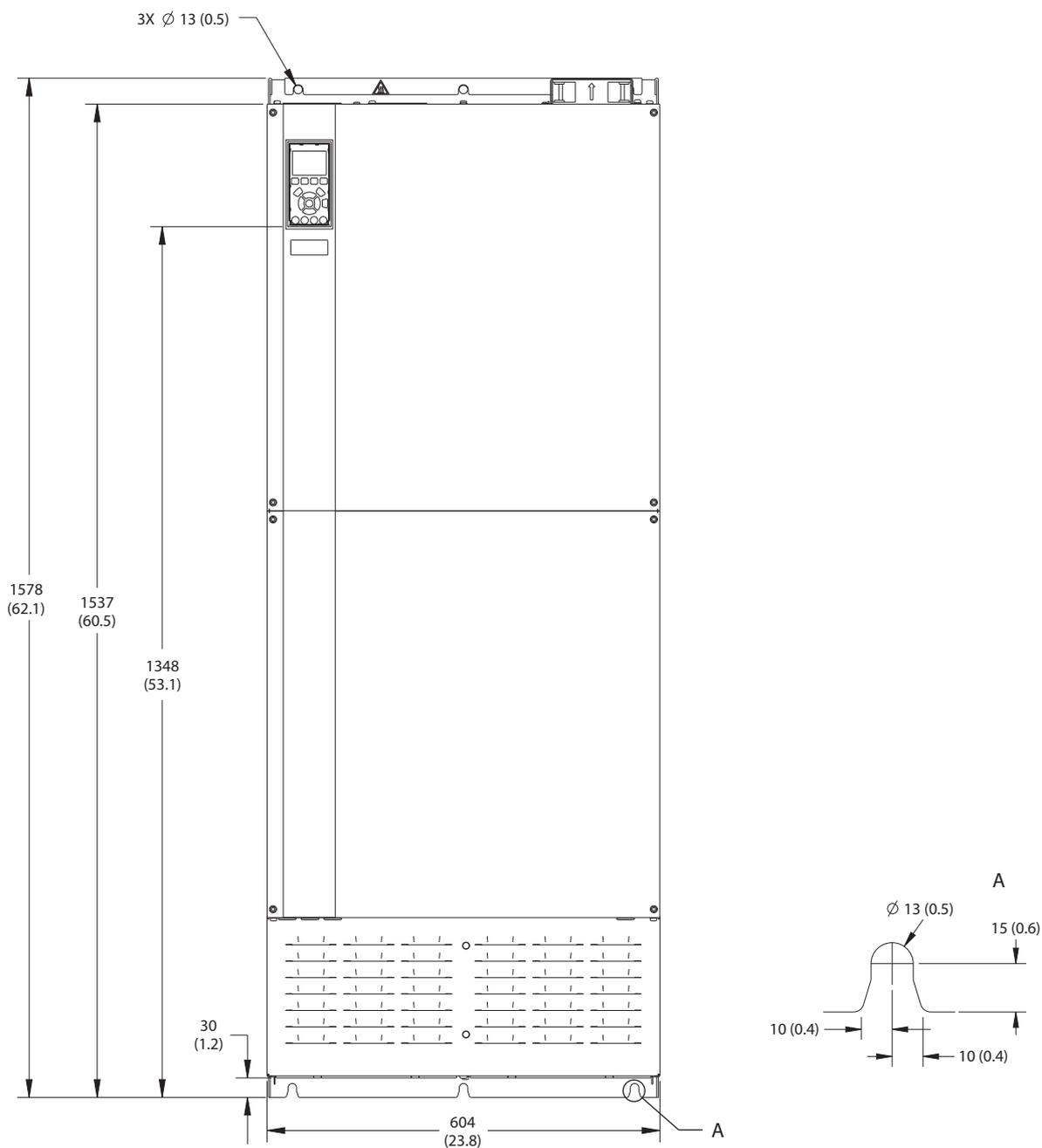
Disegno 9.12 Vista posteriore dell'unità E3h



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

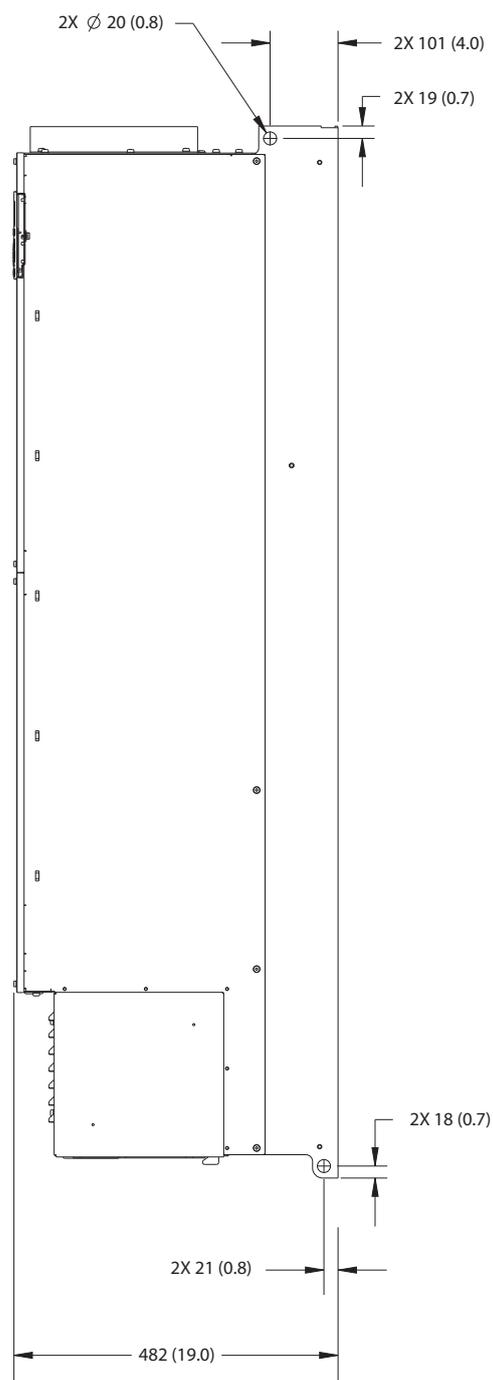
9.8.4 Dimensioni esterne E4h



130BF664.10

9

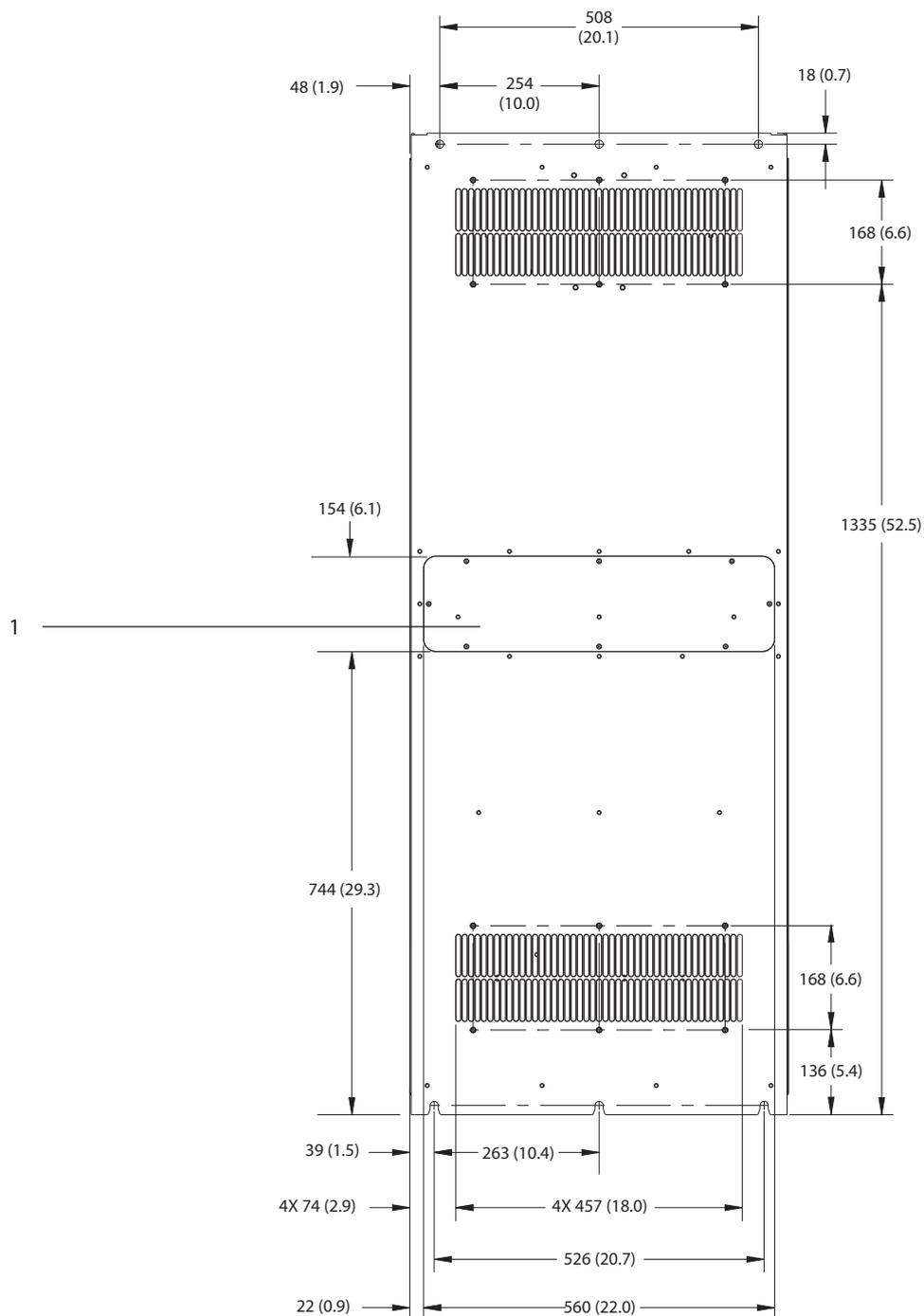
Disegno 9.14 Vista frontale dell'unità E4h



130BF666.10

9

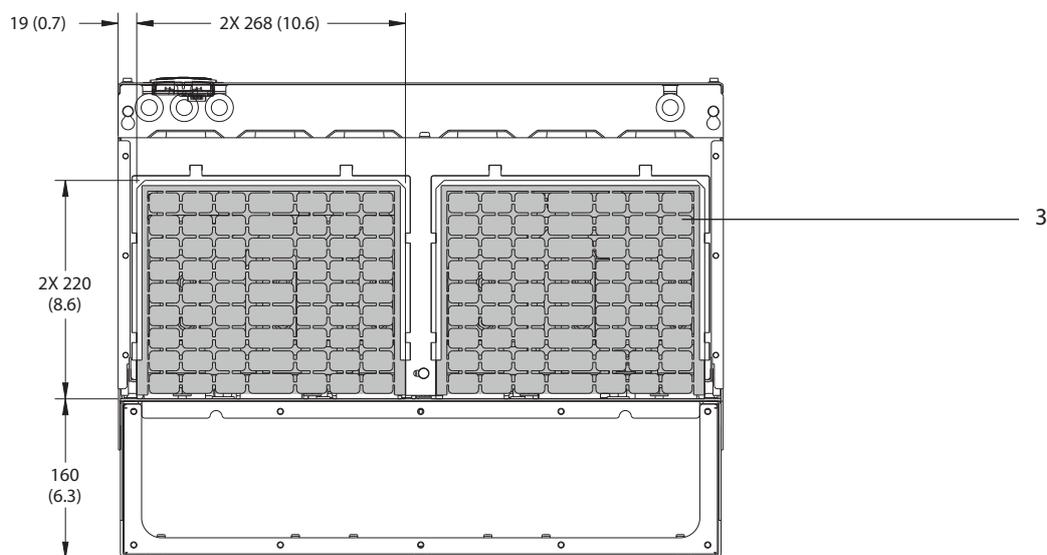
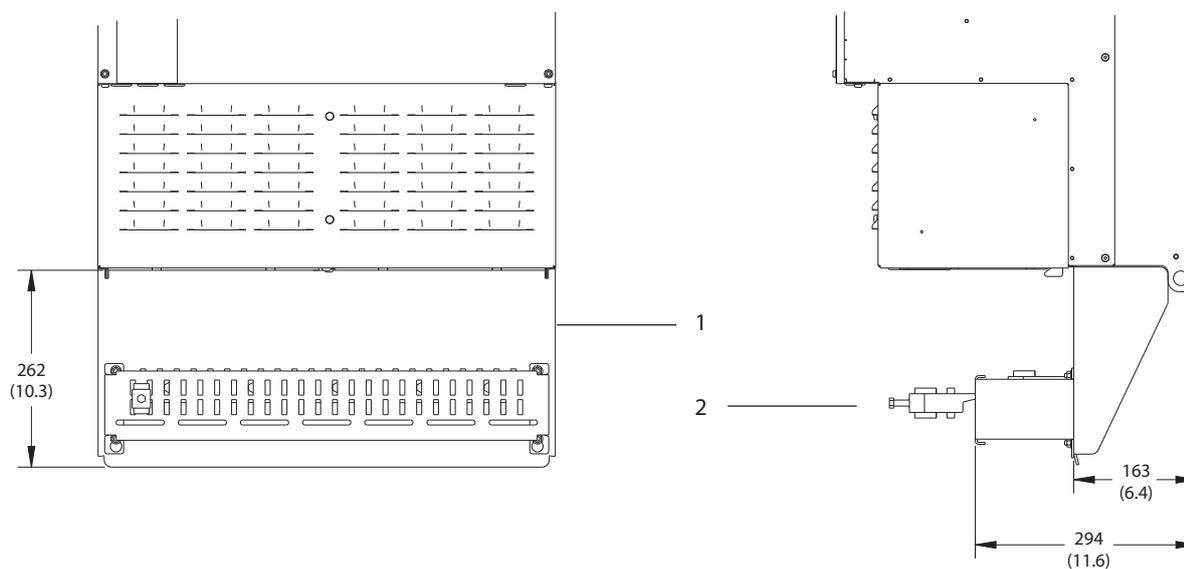
Disegno 9.15 Vista laterale dell'unità E4h



9

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

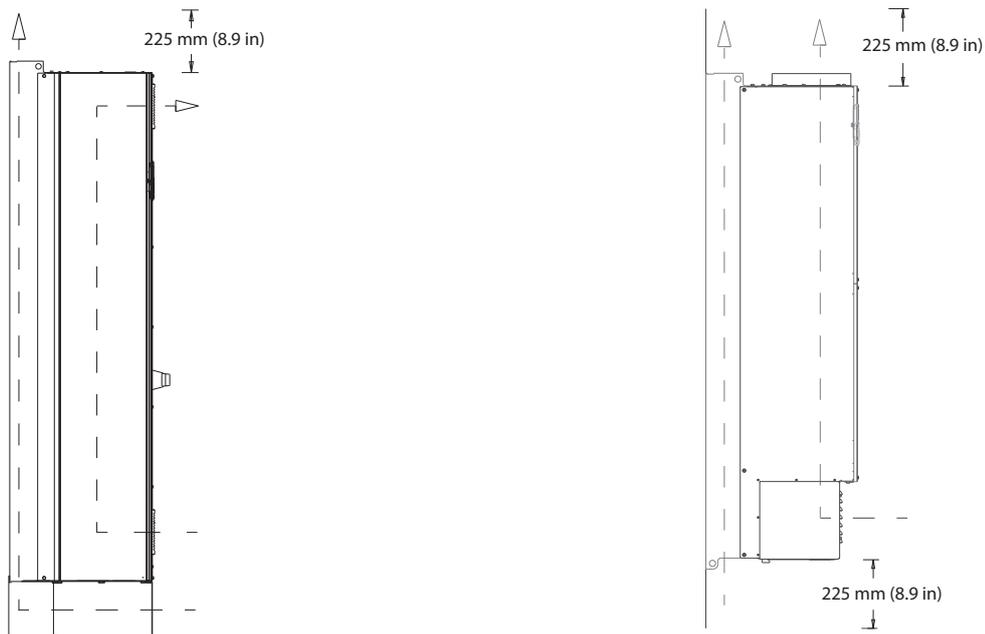
Disegno 9.16 Vista posteriore dell'unità E4h



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

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

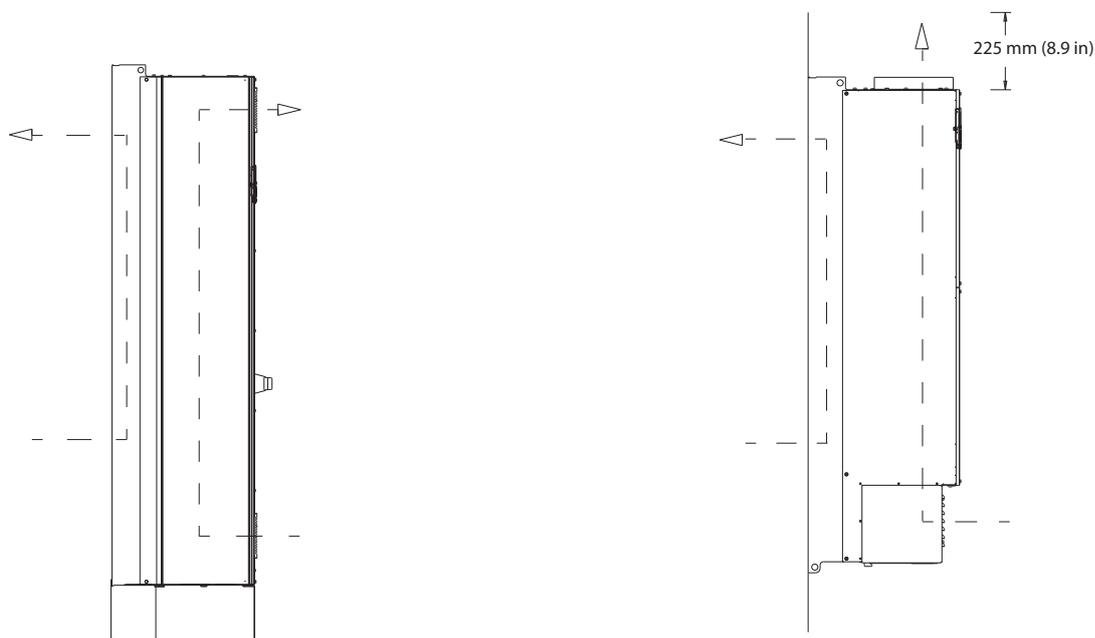
9.9 Flusso d'aria nel contenitore



130BF699.10

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

9



130BF700.10

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

9.10 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]
Morsetti di rete	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti del motore	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti di terra	M8/M10	9,6/19,1
Morsetti freno	M8	9,6
Morsetti di condivisione del carico	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti di rigenerazione (contenitori E1h/E2h)	M8	9,6
Morsetti di rigenerazione (contenitori E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti relè	-	0,5
Copertura pannello/porta	M5	2,3
Piastra passacavi	M5	2,3
Pannello di accesso del dissipatore di calore	M5	3,9
Copertura comunicazione seriale	M5	2,3

Tabella 9.6 Coppie nominali di serraggio

10 Appendice

10.1 Abbreviazioni e convenzioni

°C	Gradi Celsius
°F	Gradi Fahrenheit
Ω	Ohm
CA	Corrente alternata
AEO	Ottimizzazione automatica dell'energia
ACP	Processore di controllo dell'applicazione
AMA	Adattamento automatico motore
AWG	American Wire Gauge
CPU	Unità centrale di elaborazione
CSIV	Valori di inizializzazione specifici per il cliente
CT	Trasformatore di corrente
CC	Corrente continua
DVM	Voltmetro digitale
EEPROM	Memoria a sola lettura programmabile, cancellabile elettricamente
EMC	Compatibilità elettromagnetica
EMI	Interferenza elettromagnetica
ESD	Scarica elettrostatica
ETR	Relè termico elettronico
f _{M,N}	Frequenza nominale motore
HF	Frequenza alta
HVAC	Riscaldamento, ventilazione, condizionamento dell'aria
Hz	Hertz
I _{LIM}	Limite di corrente
I _{INV}	Corrente nominale di uscita dell'inverter
I _{M,N}	Corrente nominale del motore
I _{VLT,MAX}	Corrente di uscita massima
I _{VLT,N}	Corrente di uscita nominale fornita dal convertitore
IEC	Commissione elettrotecnica internazionale
IGBT	Transistor bipolare a gate isolato
I/O	Ingresso/uscita
IP	Classe di protezione IP
kHz	Kilohertz
kW	Kilowatt
L _d	Induttanza asse d del motore
L _q	Induttanza asse q del motore
LC	Induttore-condensatore
LCP	Pannello di controllo locale
LED	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 nominale motore
PCB	Scheda di circuito stampato
PE	Messa a terra di protezione
PELV	Tensione di protezione bassissima
PID	Proporzionale integrale derivativo
PLC	Controllore logico programmabile
P/N	Codice articolo
PROM	Memoria a sola lettura programmabile
PS	Sezione potenza
PTC	Coefficiente di temperatura positivo
PWM	Modulazione di larghezza degli impulsi
R _s	Resistenza di statore
RAM	Memoria ad accesso casuale
RCD	Dispositivo a corrente residua
Regen	Morsetti rigenerativi
RFI	Interferenza in radiofrequenza
RMS	Valore quadratico medio (corrente elettrica alternata ciclicamente)
Giri/min.	Giri al minuto
SCR	Raddrizzatore controllato al silicio
SMPS	Alimentazione a commutazione
S/N	Numero seriale
STO	Safe Torque Off
T _{LIM}	Limite di coppia
U _{M,N}	Tensione nominale motore
V	Volt
VVC	Controllo vettoriale della tensione
X _h	Reattanza principale del motore

Tabella 10.1 Abbreviazioni, acronimi e simboli

Convenzioni

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

10.2 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

0-0*	Operation / Display	Motor Construction	1-10	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-56	Term. 33 High Frequency
0-0*	Basic Settings	VVC+ PM/SYN RM	1-11	1-86	Compressor Min. Speed for Trip [RPM]	4-18	Current Limit	5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
0-01	Language	Damping Gain	1-14	1-87	Compressor Min. Speed for Trip [Hz]	4-19	Max Output Frequency	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
0-02	Motor Speed Unit	Low Speed Filter Time Const.	1-15	1-9*	Motor Temperature	4-5*	Adj. Warnings	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-03	Regional Settings	High Speed Filter Time Const.	1-16	1-90	Motor Thermal Protection	4-50	Warning Current Low	5-6*	Pulse Output
0-04	Operating State at Power-up	Voltage filter time const.	1-17	1-91	Motor External Fan	4-51	Warning Current High	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-05	Local Mode Unit	Motor Data	1-2*	1-93	Thermistor Source	4-52	Warning Speed Low	5-61	Pulse Output Max Freq #27
0-1*	Set-up Operations	Motor Power [kW]	1-20	2-*	Brakes	4-53	Warning Speed High	5-62	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-10	Active Set-up	Motor Power [HP]	1-21	2-0*	DC-Brake	4-54	Warning Reference Low	5-63	Pulse Output Max Freq #29
0-11	Programming Set-up	Motor Voltage	1-22	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-55	Warning Reference High	5-64	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-12	This Set-up Linked to	Motor Frequency	1-23	2-01	DC Brake Current	4-56	Warning Feedback Low	5-65	Pulse Output Max Freq #X30/6
0-13	Readout: Linked Set-ups	Motor Current	1-24	2-02	DC Braking Time	4-57	Warning Feedback High	5-8*	I/O Options
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel	Motor Nominal Speed	1-25	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-58	Missing Motor Phase Function	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-2*	LCP Display	Motor Cont. Rated Torque	1-26	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-59	Motor Check At Start	5-9*	Bus Controlled
0-20	Display Line 1.1 Small	Motor Rotation Check	1-28	2-06	Parking Current	4-6*	Speed Bypass	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-21	Display Line 1.2 Small	Automatic Motor Adaptation (AMA)	1-29	2-07	Parking Time	4-60	Bypass Speed From [RPM]	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-22	Display Line 1.3 Small	Adv. Motor Data	1-3*	2-1*	Brake Energy Funct.	4-61	Bypass Speed From [Hz]	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-23	Display Line 2 Large	Stator Resistance (Rs)	1-30	2-10	Brake Function	4-62	Bypass Speed To [RPM]	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-24	Display Line 3 Large	Rotor Resistance (Rr)	1-31	2-16	AC brake Max. Current	4-63	Bypass Speed To [Hz]	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-25	My Personal Menu	Main Reactance (Xh)	1-35	2-17	Over-voltage Control	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-3*	LCP Custom Readout	Iron Loss Resistance (Re)	1-36	3-*	Reference / Ramps	5-*	Digital In/Out	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-30	Custom Readout Unit	d-axis Inductance (Ld)	1-37	3-0*	Reference Limits	5-0*	Digital I/O mode	6-*	Analog In/Out
0-31	Custom Readout Min Value	q-axis Inductance (Lq)	1-38	3-02	Minimum Reference	5-00	Digital I/O Mode	6-0*	Analog I/O Mode
0-32	Custom Readout Max Value	Motor Poles	1-39	3-03	Maximum Reference	5-01	Terminal 27 Mode	6-00	Live Zero Timeout Time
0-38	Display Text 1	Back EMF at 1000 RPM	1-40	3-04	Reference Function	5-02	Terminal 29 Mode	6-01	Live Zero Timeout Function
0-39	Display Text 2	Motor Angle Offset	1-41	3-1*	References	5-1*	Digital Inputs	6-1*	Analog Input 53
0-40	[Hand on] Key on LCP	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	1-44	3-10	Preset Reference	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-41	[Off] Key on LCP	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	1-46	3-11	Jog Speed [Hz]	5-11	Terminal 19 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-42	[Auto on] Key on LCP	Position Detection Gain	1-47	3-13	Reference Site	5-12	Terminal 27 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-43	[Reset] Key on LCP	Torque Calibration	1-48	3-14	Preset Relative Reference	5-13	Terminal 29 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-5*	Copy/Save	Load Indep. Setting	1-5*	3-15	Reference 1 Source	5-14	Terminal 32 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-50	LCP Copy	Motor Magnetisation at Zero Speed	1-50	3-16	Reference 2 Source	5-15	Terminal 33 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-51	Set-up Copy	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	1-51	3-17	Reference 3 Source	5-16	Terminal X30/2 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-6*	Password	Flying Start Test Pulses Current	1-58	3-19	Jog Speed [RPM]	5-17	Terminal X30/3 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero
0-60	Main Menu Password	Flying Start Test Pulses Frequency	1-59	3-4*	Ramp 1	5-18	Terminal X30/4 Digital Input	6-2*	Analog Input 54
0-65	Personal Menu Password	Low Speed Load Compensation	1-60	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-19	Terminal 37 Safe Stop	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	High Speed Load Compensation	1-61	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-20	Terminal X46/1 Digital Input	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-67	Bus Password Access	Slip Compensation	1-62	3-5*	Ramp 2	5-21	Terminal X46/3 Digital Input	6-22	Terminal 54 Low Current
0-7*	Clock Settings	Slip Compensation Time Constant	1-63	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	5-22	Terminal X46/5 Digital Input	6-23	Terminal 54 High Current
0-70	Set Date and Time	Resonance Dampening	1-64	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-23	Terminal X46/7 Digital Input	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
0-71	Date Format	Resonance Dampening Time Constant	1-65	3-8*	Other Ramps	5-24	Terminal X46/9 Digital Input	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
0-72	Time Format	Min. Current at Low Speed	1-66	3-80	Jog Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Digital Input	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
0-74	DST/Summertime	Start Adjustments	1-7*	3-82	Starting Ramp Up Time	5-26	Terminal X46/13 Digital Input	6-27	Terminal 54 Live Zero
0-75	DST/Summertime Start	PM Start Mode	1-70	3-9*	Digital Pot./Meter	5-3*	Digital Outputs	6-3*	Analog Input X30/11
0-76	DST/Summertime End	Start Delay	1-71	3-90	Step Size	5-30	Terminal 27 Digital Output	6-30	Terminal X30/11 Low Voltage
0-79	Clock Fault	Start Function	1-72	3-91	Ramp Time	5-31	Terminal 29 Digital Output	6-31	Terminal X30/11 High Voltage
0-81	Working Days	Flying Start	1-73	3-92	Power Restore	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
0-82	Additional Working Days	Start Speed [RPM]	1-74	3-93	Maximum Limit	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
0-83	Additional Non-Working Days	Start Speed [Hz]	1-75	3-94	Minimum Limit	5-4*	Relays	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant
0-89	Date and Time Readout	Start Current	1-76	3-95	Ramp Delay	5-40	Function Relay	6-37	Term. X30/11 Live Zero
1-1*	Load and Motor	Compressor Start Max Speed [RPM]	1-77	4-1*	Motor Limits	5-5*	Pulse Input	6-4*	Analog Input X30/12
1-0*	General Settings	Compressor Start Max Speed [Hz]	1-78	4-10	Motor Speed Direction	5-50	Term. 29 Low Frequency	6-40	Terminal X30/12 Low Voltage
1-00	Configuration Mode	Compressor Start Max Time to Trip	1-79	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-51	Term. 29 High Frequency	6-41	Terminal X30/12 High Voltage
1-03	Torque Characteristics	Stop Adjustments	1-8*	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	6-42	Terminal X30/12 High Ref./Feedb. Value
1-06	Clockwise Direction	Function at Stop	1-80	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	6-46	Terminal X30/12 Filter Time Constant
1-1*	Motor Selection	Min Speed for Function at Stop [RPM]	1-81	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	5-54	Pulse Filter Time Constant #29	6-5*	Analog Output 42
				4-16	Torque Limit Motor Mode	5-55	Term. 33 Low Frequency	6-50	Terminal 42 Output

6-51	Terminal 42 Output Min Scale	8-81	Bus Error Count	12-04	DHCP Server	14-01	Switching Frequency	15-20	Historic Log: Event
6-52	Terminal 42 Output Max Scale	8-82	Slave Message Count	12-05	Lease Expires	14-03	Overmodulation	15-21	Historic Log: Value
6-53	Terminal 42 Output Bus Control	8-83	Slave Error Count	12-06	Name Servers	14-04	PWM Random	15-22	Historic Log: Time
6-54	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-9*	Bus Jog / Feedback	12-07	Domain Name	14-1*	Mains On/Off	15-23	Historic Log: Date and Time
6-60	Terminal X30/8 Output	8-90	Bus Jog 1 Speed	12-08	Host Name	14-10	Mains Failure	15-3*	Alarm Log
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	8-91	Bus Jog 2 Speed	12-09	Physical Address	14-11	Mains Voltage at Mains Fault	15-30	Alarm Log: Error Code
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	8-94	Bus Feedback 1	12-1*	Ethernet Link Parameters	14-12	Function at Mains Imbalance	15-31	Alarm Log: Value
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	8-95	Bus Feedback 2	12-10	Link Status	14-16	Kin. Backup Gain	15-32	Alarm Log: Time
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	8-96	Bus Feedback 3	12-11	Link Duration	14-2*	Reset Functions	15-33	Alarm Log: Date and Time
6-7*	Analogue Output X45/1	9-3**	PROFeedback	12-12	Auto Negotiation	14-20	Reset Mode	15-34	Alarm Log: Status
6-70	Terminal X45/1 Output	9-00	Setpoint	12-13	Link Speed	14-21	Automatic Restart Time	15-35	Alarm Log: Alarm Text
6-71	Terminal X45/1 Min. Scale	9-07	Actual Value	12-14	Link Duplex	14-22	Operation Mode	15-4*	Drive Identification
6-72	Terminal X45/1 Max. Scale	9-15	PCD Write Configuration	12-18*	Other Ethernet Services	14-23	Typecode Setting	15-40	FC Type
6-73	Terminal X45/1 Bus Control	9-16	PCD Read Configuration	12-80	FTP Server	14-25	Trip Delay at Torque Limit	15-41	Power Section
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	9-18	Node Address	12-81	HTTP Server	14-26	Trip Delay at Inverter Fault	15-42	Voltage
6-8*	Analogue Output X45/3	9-23	Telegram Selection	12-82	SMTP Service	14-28	Production Settings	15-43	Software Version
6-80	Terminal X45/3 Output	9-27	Parameter Edit	12-9*	Advanced Ethernet Services	14-29	Service Code	15-44	Ordered Typecode String
6-81	Terminal X45/3 Min. Scale	9-28	Process Control	12-90	Cable Diagnostic	14-30	Current Limit Ctrl.	15-45	Actual Typecode String
6-82	Terminal X45/3 Max. Scale	9-44	Fault Message Counter	12-91	Auto Cross Over	14-31	Current Lim Ctrl, Proportional Gain	15-46	Frequency Converter Ordering No
6-83	Terminal X45/3 Bus Control	9-45	Fault Code	12-92	IGMP Snooping	14-3*	Energy Optimising	15-47	Power Card Ordering No
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-47	Fault Number	12-93	Cable Error Length	14-40	VT Level	15-48	LCP Id No
8-0*	General Settings	9-52	Fault Situation Counter	12-94	Broadcast Storm Protection	14-41	AEQ Minimum Magnetisation	15-49	SW ID Control Card
8-01	Control Site	9-53	Profibus Warning Word	12-95	Broadcast Storm Filter	14-42	Minimum AEO Frequency	15-50	SW ID Power Card
8-02	Control Source	9-64	Actual Baud Rate	12-96	Port Config	14-43	Motor Cosphi	15-51	Frequency Converter Serial Number
8-03	Control Timeout Time	9-65	Profile Number	12-98	Interface Counters	14-4*	Environment	15-53	Power Card Serial Number
8-04	Control Timeout Function	9-67	Control Word 1	12-99	Media Counters	14-50	RFI Filter	15-60	Option Mounted
8-05	End-of-Timeout Function	9-68	Status Word 1	13-0*	Smart Logic	14-51	DC Link Compensation	15-61	Option SW Version
8-06	Reset Control Timeout	9-70	Programming Set-up	13-00	SL Controller Mode	14-52	Fan Control	15-62	Option Ordering No
8-1*	Diagnosis Trigger	9-71	Profibus Save Data Values	13-01	Start Event	14-53	Fan Monitor	15-63	Option Serial No
8-10	Control Profile	9-72	ProfibusDriveReset	13-02	Stop Event	14-55	Output Filter	15-70	Option in Slot A
8-13	Configurable Status Word STW	9-75	DO Identification	13-03	Reset SLC	14-6*	Auto Derate	15-71	Slot A Option SW Version
8-16	Store Data Values	9-80	Defined Parameters (1)	13-10	Comparators	14-60	Function at Over Temperature	15-72	Option in Slot B
8-3*	FC Port Settings	9-81	Defined Parameters (2)	13-1*	Comparator Operand	14-61	Function at Inverter Overload	15-73	Slot B Option SW Version
8-30	Protocol	9-82	Defined Parameters (3)	13-11	Comparator Operator	14-62	Inv. Overload Derate Current	15-74	Option in Slot C0/E0
8-31	Address	9-83	Defined Parameters (4)	13-12	Comparator Value	14-8*	Options	15-75	Slot C0/E0 Option SW Version
8-32	Baud Rate	9-84	Defined Parameters (5)	13-2*	Timers	14-80	Option Supplied by External 24VDC	15-76	Option in Slot C1/E1
8-33	Parity / Stop Bits	9-85	Defined Parameters (6)	13-20	SL Controller Timer	14-89	Option Detection	15-8*	Operating Data II
8-35	Minimum Response Delay	9-90	Changed Parameters (1)	13-4*	Logic Rules	14-9*	Fault Settings	15-80	Fan Running Hours
8-36	Maximum Response Delay	9-91	Changed Parameters (2)	13-40	Logic Rule Boolean 1	14-90	Fault Level	15-81	Preset Fan Running Hours
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-92	Changed Parameters (3)	13-41	Logic Rule Operator 1	15-0*	Operating Data	15-9*	Parameter Info
8-4*	Adv. Protocol Set.	9-93	Changed Parameters (4)	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-00	Operating hours	15-92	Defined Parameters
8-40	Telegram Selection	9-94	Changed Parameters (5)	13-43	Logic Rule Operator 2	15-00	Operating hours	15-93	Modified Parameters
8-42	PCD Write Configuration	9-99	Profibus Revision Counter	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-01	Running hours	15-99	Parameter Metadata
8-43	PCD Read Configuration	11-1**	LonWorks	13-5*	States	15-02	kWh Counter	16-0*	Data Readouts
8-45	BTM Transaction Command	11-2*	Lon Param. Access	13-51	SL Controller Event	15-03	Power Up's	16-00	General Status
8-46	BTM Transaction Status	11-21	Store Data Values	13-52	SL Controller Action	15-04	Over Temp's	16-00	Control Word
8-47	BTM Timeout	11-9*	AK LonWorks	13-9*	User Defined Alerts	15-05	Over Volt's	16-01	Reference [Unit]
8-5*	Digital/Bus	11-90	VLT Network Address	13-90	Alert Trigger	15-06	Reset kWh Counter	16-02	Reference [%]
8-50	Coasting Select	11-91	AK Service Pin	13-91	Alert Action	15-07	Reset Running Hours Counter	16-02	Status Word
8-52	DC Brake Select	11-98	Alarm Text	13-92	Alert Text	15-08	Number of Starts	16-05	Main Actual Value [%]
8-53	Start Select	11-99	Alarm Status	13-9*	User Defined Readouts	15-1*	Data Log Settings	16-09	Custom Readout
8-54	Reversing Select	12-0*	IP Settings	13-97	Alert Alarm Word	15-10	Logging Source	16-1*	Motor Status
8-55	Set-up Select	12-00	IP Address Assignment	13-98	Alert Warning Word	15-11	Logging Interval	16-10	Power [kW]
8-56	Preset Reference Select	12-01	IP Address	13-99	Alert Status Word	15-12	Trigger Event	16-11	Power [hpl]
8-8*	FC Port Diagnostics	12-02	Subnet Mask	14-0*	Special Functions	15-13	Logging Mode	16-12	Motor Voltage
8-80	Bus Message Count	12-03	Default Gateway	14-00	Inverter Switching	15-14	Samples Before Trigger	16-13	Frequency
						15-2*	Historic Log	16-14	Motor current

16-15	Frequency [%]	16-95	Ext. Status Word 2	20-8*	PID Basic Settings	21-55	Ext. 3 Setpoint	22-75	Short Cycle Protection
16-16	Torque [Nm]	16-96	Maintenance Word	20-81	PID Normal/ Inverse Control	21-56	Ext. 3 PID Conversion	22-76	Interval between Starts
16-17	Speed [RPM]	16-99	Ext. Status Word 3	20-82	PID Start Speed [RPM]	21-57	Ext. 3 Reference [Unit]	22-77	Minimum Run Time
16-18	Motor Thermal	18-0*	Info & Readouts	20-83	PID Start Speed [Hz]	21-58	Ext. 3 Feedback [Unit]	22-78	Minimum Run Time Override
16-22	Torque [%]	18-0*	Maintenance Log	20-84	On Reference Bandwidth	21-59	Ext. 3 Output [%]	22-79	Minimum Run Time Override Value
16-24	Calibrated Stator Resistance	18-00	Maintenance Log: Item	20-9*	PID Controller	21-6*	Ext. CL 3 PID	22-8*	Flow Compensation
16-3*	Drive Status	18-01	Maintenance Log: Action	20-91	PID Anti Windup	21-60	Ext. 3 Normal/Inverse Control	22-80	Flow Compensation
16-30	DC Link Voltage	18-02	Maintenance Log: Time	20-93	PID Proportional Gain	21-61	Ext. 3 Proportional Gain	22-81	Square-linear Curve Approximation
16-31	System Temp.	18-03	Maintenance Log: Date and Time	20-94	PID Integral Time	21-62	Ext. 3 Integral Time	22-82	Work Point Calculation
16-32	Brake Energy /s	18-3*	Inputs & Outputs	20-95	PID Differentiation Time	21-63	Ext. 3 Differentiation Time	22-83	Speed at No-Flow [RPM]
16-33	Brake Energy /2 min	18-30	Analog Input X42/1	20-96	PID Diff. Gain Limit	21-64	Ext. 3 Dif. Gain Limit	22-84	Speed at No-Flow [Hz]
16-34	Heatsink Temp.	18-31	Analog Input X42/3	21-1*	Ext. Closed Loop	21-7*	Ext. Feeds. Adv. Conversion	22-85	Speed at Design Point [RPM]
16-35	Inverter Thermal	18-32	Analog Input X42/5	21-0*	Ext. CL Autotuning	21-70	Refrigerant	22-86	Speed at Design Point [Hz]
16-36	Inv. Nom. Current	18-33	Analog Out X42/7 [V]	21-00	Closed Loop Type	21-71	User Defined Refrigerant A1	22-87	Pressure at No-Flow Speed
16-37	Inv. Max. Current	18-34	Analog Out X42/9 [V]	21-01	PID Performance	21-72	User Defined Refrigerant A2	22-88	Pressure at Rated Speed
16-38	SL Controller State	18-35	Analog Out X42/11 [V]	21-02	PID Output Change	21-73	User Defined Refrigerant A3	22-89	Flow at Design Point
16-39	Control Card Temp.	18-5*	Ref. & Feeds.	21-03	Minimum Feedback Level	22-2*	Appl. Functions	22-90	Flow at Rated Speed
16-40	Logging Buffer Full	18-57	Air Pressure to Flow Air Flow	21-04	Maximum Feedback Level	22-0*	Miscellaneous	23-3*	Time-based Functions
16-41	LCP Bottom Statusline	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-09	PID Autotuning	22-00	External Interlock Delay	23-0*	Timed Actions
16-49	Current Fault Source	18-60	Digital Input 2	21-1*	Ext. CL 1 Ref./Fb.	22-1*	Air Pres. to Flow	23-00	ON Time
16-5*	Ref. & Feeds.	18-7*	Rectifier Status	21-10	Ext. 1 Ref./Feedback Unit	22-10	Air Pressure to Flow Signal source	23-01	ON Action
16-50	External Reference	18-70	Mains Voltage	21-11	Ext. 1 Minimum Reference	22-11	Air Pressure to Flow Fan k-factor	23-02	OFF Time
16-52	Feedback[Unit]	18-71	Mains Frequency	21-12	Ext. 1 Maximum Reference	22-12	Air Pressure to Flow Air density	23-03	OFF Action
16-53	Digi Pot Reference	18-72	Mains Imbalance	21-13	Ext. 1 Reference Source	22-13	Air Pressure to Flow Fan flow unit	23-04	Occurrence
16-54	Feedback 1 [Unit]	18-75	Rectifier DC Volt.	21-14	Ext. 1 Feedback Source	22-2*	No-Flow Detection	23-1*	Maintenance
16-55	Feedback 2 [Unit]	20-7*	Drive Closed Loop	21-15	Ext. 1 Setpoint	22-20	Low Power Auto Set-up	23-10	Maintenance Item
16-56	Feedback 3 [Unit]	20-0*	Feedback	21-16	Ext. 1 PID Conversion	22-21	Low Power Detection	23-11	Maintenance Action
16-6*	Inputs & Outputs	20-00	Feedback 1 Source	21-17	Ext. 1 Reference [Unit]	22-22	Low Speed Detection	23-12	Maintenance Time Base
16-60	Digital Input	20-01	Feedback 1 Conversion	21-18	Ext. 1 Feedback [Unit]	22-23	No-Flow Function	23-13	Maintenance Time Interval
16-61	Terminal 53 Switch Setting	20-02	Feedback 1 Source Unit	21-19	Ext. 1 Output [%]	22-24	No-Flow Delay	23-14	Maintenance Date and Time
16-62	Analog Input 53	20-03	Feedback 2 Source	21-20	Ext. CL 1 PID	22-26	Dry Pump Function	23-1*	Maintenance Reset
16-63	Terminal 54 Switch Setting	20-04	Feedback 2 Conversion	21-20	Ext. 1 Normal/Inverse Control	22-27	Dry Pump Delay	23-15	Reset Maintenance Word
16-64	Analog Input 54	20-05	Feedback 2 Source Unit	21-21	Ext. 1 Proportional Gain	22-3*	No-Flow Power Tuning	23-16	Maintenance Text
16-65	Analog Output 42 [mA]	20-06	Feedback 3 Source	21-22	Ext. 1 Integral Time	22-30	No-Flow Power	23-5*	Energy Log
16-66	Digital Output [bin]	20-07	Feedback 3 Conversion	21-23	Ext. 1 Differentiation Time	22-31	Power Correction Factor	23-50	Energy Log Resolution
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	20-08	Feedback 3 Source Unit	21-24	Ext. 1 Dif. Gain Limit	22-32	Low Speed [RPM]	23-51	Period Start
16-68	Pulse Input #33 [Hz]	20-2*	Feedback/Setpoint	21-3*	Ext. CL 2 Ref./Fb.	22-33	Low Speed [Hz]	23-53	Energy Log
16-69	Pulse Output #27 [Hz]	20-12	Reference/Feedback Unit	21-30	Ext. 2 Ref./Feedback Unit	22-34	Low Speed Power [kW]	23-54	Reset Energy Log
16-70	Pulse Output #29 [Hz]	20-20	Feedback Function	21-31	Ext. 2 Minimum Reference	22-35	Low Speed Power [HP]	23-6*	Trending
16-71	Relay Output [bin]	20-21	Setpoint 1	21-32	Ext. 2 Maximum Reference	22-36	High Speed [RPM]	23-60	Trend Variable
16-72	Counter A	20-22	Setpoint 2	21-33	Ext. 2 Reference Source	22-37	High Speed [Hz]	23-61	Continuous Bin Data
16-73	Counter B	20-23	Setpoint 3	21-34	Ext. 2 Feedback Source	22-38	High Speed Power [kW]	23-62	Timed Bin Data
16-75	Analog In X30/11	20-25	Setpoint Type	21-35	Ext. 2 Setpoint	22-39	High Speed Power [HP]	23-63	Timed Period Start
16-76	Analog In X30/12	20-3*	Feedback Adv. Conv	21-36	Ext. 2 PID Conversion	22-4*	Sleep Mode	23-64	Timed Period Stop
16-77	Analog Out X30/8 [mA]	20-30	Refrigerant	21-37	Ext. 2 Reference [Unit]	22-40	Minimum Run Time	23-65	Minimum Bin Value
16-78	Analog Out X45/1 [mA]	20-31	User Defined Refrigerant A1	21-38	Ext. 2 Feedback [Unit]	22-41	Minimum Sleep Time	23-66	Reset Continuous Bin Data
16-79	Analog Out X45/3 [mA]	20-32	User Defined Refrigerant A2	21-39	Ext. 2 Output [%]	22-42	Wake-up Speed [RPM]	23-67	Reset Timed Bin Data
16-8*	Fieldbus & FC Port	20-33	User Defined Refrigerant A3	21-4*	Ext. CL 2 PID	22-43	Wake-up Speed [Hz]	23-8*	Payback Counter
16-80	Fieldbus CTW 1	20-4*	Thermostat/Pressostat	21-40	Ext. 2 Normal/Inverse Control	22-44	Wake-up Ref./FB Difference	23-80	Power Reference Factor
16-82	Fieldbus REF 1	20-40	Thermostat/Pressostat Function	21-41	Ext. 2 Proportional Gain	22-45	Setpoint Boost	23-81	Energy Cost
16-84	Comm. Option STW	20-41	Cut-out Value	21-42	Ext. 2 Integral Time	22-46	Maximum Boost Time	23-82	Investment
16-85	FC Port CTW 1	20-42	Cut-in Value	21-43	Ext. 2 Differentiation Time	22-5*	End of Curve	23-83	Energy Savings
16-86	FC Port REF 1	20-7*	PID Autotuning	21-44	Ext. 2 Dif. Gain Limit	22-50	End of Curve Function	23-84	Cost Savings
16-9*	Diagnosis Readouts	20-70	Closed Loop Type	21-5*	Ext. CL 3 Ref./Fb.	22-51	End of Curve Delay	24-2*	Appl. Functions 2
16-90	Alarm Word	20-71	PID Performance	21-50	Ext. 3 Ref./Feedback Unit	22-6*	Broken Belt Detection	24-9*	Multi-Motor Funct.
16-91	Alarm Word 2	20-72	PID Output Change	21-51	Ext. 3 Minimum Reference	22-60	Broken Belt Function	24-90	Missing Motor Function
16-92	Warning Word	20-73	Minimum Feedback Level	21-52	Ext. 3 Maximum Reference	22-61	Broken Belt Torque	24-91	Missing Motor Coefficient 1
16-93	Warning Word 2	20-74	Maximum Feedback Level	21-53	Ext. 3 Reference Source	22-62	Broken Belt Delay	24-92	Missing Motor Coefficient 2
16-94	Ext. Status Word	20-79	PID Autotuning	21-54	Ext. 3 Feedback Source	22-7*	Short Cycle Protection	24-93	Missing Motor Coefficient 3

24-94	Missing Motor Coefficient 4	28-24	Warning Level	43-1*	Power Card Status
24-95	Locked Rotor Function	28-25	Warning Action	43-10	HS Temp. ph.U
24-96	Locked Rotor Coefficient 1	28-26	Emergency Level	43-11	HS Temp. ph.V
24-97	Locked Rotor Coefficient 2	28-27	Discharge Temperature	43-12	HS Temp. ph.W
24-98	Locked Rotor Coefficient 3	28-7*	Day/Night Settings	43-13	PC Fan A Speed
24-99	Locked Rotor Coefficient 4	28-7*	Day/Night Bus Indicator	43-14	PC Fan B Speed
25-0*	Pack Controller	28-10	Terminal X42/1 Low Voltage	43-15	PC Fan C Speed
25-0*	System Settings	28-11	Terminal X42/1 High Voltage	43-2*	Fan Pow.Card Status
25-00	Pack Controller	28-14	Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	43-20	FPC Fan A Speed
25-02	Motor Start	28-15	Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	43-21	FPC Fan B Speed
25-04	Pump Cycling	28-16	Term. X42/1 Filter Time Constant	43-22	FPC Fan C Speed
25-05	Fixed Lead Compressor	28-17	Term. X42/1 Live Zero	43-23	FPC Fan D Speed
25-06	Number of Compressors	28-2*	Analog Input X42/3	43-24	FPC Fan E Speed
25-20	Neutral Zone [unit]	28-82	PO	43-25	FPC Fan F Speed
25-21	+ Zone [unit]	28-21	Terminal X42/3 High Voltage		
25-22	- Zone [unit]	28-24	Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value		
25-23	Fixed speed neutral Zone [unit]	26-25	Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value		
25-24	+ Zone Delay	26-26	Term. X42/3 Filter Time Constant		
25-25	- Zone Delay	26-27	Term. X42/3 Live Zero		
25-26	++ Zone Delay	26-3*	Analog Input X42/5		
25-27	-- Zone Delay	26-30	Terminal X42/5 Low Voltage		
25-28	Override Bandwidth Ramp Time	26-31	Terminal X42/5 High Voltage		
25-3*	Staging Functions	26-34	Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value	29-9*	Injection Control
25-31	Stage Function	26-35	Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value	28-90	Injection On
25-32	Stage Function Time	26-36	Term. X42/5 Filter Time Constant	28-91	Delayed Compressor Start
25-33	Stage Function	26-37	Term. X42/5 Live Zero	29-4*	Pre/Post Lube
25-34	Stage Function Time	26-4*	Analog Out X42/7	29-40	Pre/Post Lube Function
25-4*	Staging Settings	26-40	Terminal X42/7 Output	29-41	Pre Lube Time
25-42	Staging Threshold	26-41	Terminal X42/7 Min. Scale	29-42	Post Lube Time
25-43	Destaging Threshold	26-42	Terminal X42/7 Max. Scale	30-2*	Adv. Start Adjust
25-44	Staging Speed [RPM]	26-43	Terminal X42/7 Bus Control	30-22	Locked Rotor Protection
25-45	Staging Speed [Hz]	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
25-46	Destaging Speed [RPM]	26-5*	Analog Out X42/9	30-3*	High/Low Pres. Stop 1
25-47	Destaging Speed [Hz]	26-50	Terminal X42/9 Output	30-30	Pressure Transmitter
25-5*	Alternation Settings	26-51	Terminal X42/9 Min. Scale	30-31	Pressure Conversion
25-51	Alternation Event	26-52	Terminal X42/9 Max. Scale	30-32	Pressure Source Unit
25-52	Alternation Time Interval	26-53	Terminal X42/9 Bus Control	30-33	Temperature Unit
25-53	Alternation Timer Value	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset	30-34	High Pres. Stop
25-54	Alternation Predefined Time	26-6*	Analog Out X42/11	30-35	High Pres. Start
25-55	Alternate if Load < 50%	26-60	Terminal X42/11 Output	30-36	Low Pres. Stop
25-56	Staging Mode at Alternation	26-61	Terminal X42/11 Min. Scale	30-37	Low Pres. Start
25-58	Run Next Pump Delay	26-62	Terminal X42/11 Max. Scale	30-38	Pressure 1
25-59	Run on Mains Delay	26-63	Terminal X42/11 Bus Control	30-4*	High/Low Pres. Stop 2
25-8*	Status	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset	30-40	Pressure Transmitter
25-80	Pack Status	28-2*	Compressor Functions	30-41	Pressure Conversion
25-81	Compressor Status	28-1*	Oil Return Management	30-42	Pressure Source Unit
25-82	Lead Compressor	28-10	Oil Return Management	30-43	Temperature Unit
25-83	Relay Status	28-11	Low Speed Running Time	30-44	High Pres. Stop
25-84	Compressor ON Time	28-12	Fixed Boost Interval	30-45	High Pres. Start
25-85	Relay ON Time	28-13	Boost Duration	30-46	Low Pres. Stop
25-86	Reset Relay Counters	28-14	Adequate oil return speed [RPM]	30-47	Low Pres. Start
25-87	Inverse Interlock	28-15	Adequate oil return speed [Hz]	30-48	Pressure 2
25-88	Pack capacity [%]	28-16	Oil boost speed [RPM]	30-4*	High/Low Pres. Ramp
25-9*	Service	28-17	Oil boost speed [Hz]	30-49	Pressure Stop Ramp Time
25-90	Compressor Interlock	28-18	Cancel oil boost at low feedback	30-5*	Unit Configuration
25-91	Manual Alternation	28-19	Cancel oil boost at high feedback	43-5*	Unit Readouts
		28-2*	Discharge Temperature Monitor	43-0*	Component Status
		28-20	Temperature Source	43-00	Component Temp.
		28-21	Temperature Unit	43-01	Auxiliary Temp.

Indice

A	
Abbreviazioni.....	104
Adattamento automatico motore	
Avviso.....	71
Configurazione.....	53
Alimentazione a 24 V CC.....	42
Alimentazione di rete (L1, L2, L3).....	81
Allarmi	
Elenco di.....	10, 64
Log.....	10
Alta tensione.....	4, 48
AMA.....	71
vedi anche <i>Adattamento automatico motore</i>	
Ambiente.....	13, 81
Anello aperto	
Cablaggio per controllo di velocità.....	56
Esempio di programmazione.....	50
Precisione di velocità.....	84
Apparecchiature opzionali.....	43, 48
Approvazioni e certificazioni.....	3
Assistenza tecnica.....	60
Atmosfera esplosiva.....	13
Attrezzi.....	12
Auto on.....	11, 61
Avviamento/arresto.....	57
Avvio involontario.....	4
Avvisi	
Elenco di.....	10, 64
B	
Bus di campo.....	41
C	
Cavi	
Avviso di installazione.....	21
Instradamento.....	41, 46
Lunghezza e sezione trasversali dei cavi.....	82
Motore.....	25
Numero massimo e dimensioni per fase.....	77, 78
Praticare le aperture per i.....	17, 18
Rete.....	27
Schermati.....	22
Specifiche.....	82
Cavi di controllo.....	41, 43, 46
Certificazione UL.....	3
Classe di efficienza energetica.....	81
Collegamento ai morsetti di controllo.....	43
Collegamento alimentazione.....	21
Collegamento equipotenziale.....	29
Comunicazione seriale	
Coppia di serraggio della copertura.....	103
Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....	42
Ubicazione.....	9
Condensa.....	13
Condivisione del carico	
Avviso.....	4
Coppia di serraggio dei morsetti.....	103
Morsetti.....	8
Posizione dei morsetti.....	8
Schema di cablaggio.....	24
Condizioni ambientali	
Panoramica.....	13
Specifiche.....	81
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
Convertitore di frequenza	
Definizione.....	6
Dimensioni.....	6
Distanze minime richieste.....	14
Inizializzazione.....	55
Status.....	61
Copertura pannello/porta	
Coppia di serraggio.....	103
Coppia	
Caratteristica.....	81
Limite.....	66, 76
Valore nominale del fissaggio.....	103
Corrente	
Dispersione.....	29
Ingresso.....	45
Limite.....	76
Corrente di dispersione.....	5, 29
Corrente di uscita.....	83
Corrente nominale di cortocircuito (SCCR).....	85
Cortocircuito.....	66
D	
Definizioni	
Avvisi e allarmi.....	63
Messaggi di stato.....	61
Definizioni dei messaggi di stato.....	61
Dimensioni esterne	
E1h.....	86
E2h.....	90
E3h.....	94
E4h.....	98
Dispositivo di interblocco.....	43

Dissipatore		Ingresso/uscita analogica	
Avviso.....	68, 70, 71, 73	Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....	42
Coppia di serraggio del pannello di accesso.....	103	Posizioni dei morsetti.....	9
Dimensioni del pannello di accesso E1h.....	88	Ingresso/uscita di controllo	
Dimensioni del pannello di accesso E2h.....	92	Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....	41
Dimensioni del pannello di accesso E3h.....	96	Specifiche.....	82
Dimensioni del pannello di accesso E4h.....	100	Ingresso/uscita digitale	
Flusso d'aria richiesto.....	15	Descrizioni e impostazioni di fabbrica.....	42
Pulizia.....	13, 60	Posizioni dei morsetti.....	9
Scatto per sovratemperatura.....	77	Installazione	
E		Avviamento.....	54
EMC.....	21, 22, 23	Conforme EMC.....	23, 29
Encoder.....	54	Elettrico.....	21
Etichetta.....	12	Inizializzazione.....	55
F		Lista di controllo.....	46
Filtro.....	13	Meccanica.....	15
Flusso d'aria.....	13, 15, 102	Morsetti di rigenerazione/condivisione del carico.....	20
Formatura periodica.....	12	Personale qualificato.....	4
FPC.....	7	Requisiti.....	14
vedi anche <i>Scheda alimentazione della ventola</i>		Setup rapido.....	53
Freno		Utensili necessari.....	12
Coppia di serraggio dei morsetti.....	103	Interferenza	
Messaggio di stato.....	61	EMC.....	22
Posizione dei morsetti.....	7	Radio.....	6
Funzioni compressore.....	49	Interruttore di terminazione bus.....	9, 44
Funzioni del ventilatore HVAC.....	49	Interruttori	
Fusibili		A53/A54.....	45
AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete.....	69	Sezionatore.....	48, 85
Lista di controllo prima dell'avvio.....	46	Temperatura della resistenza freno.....	44
Protezione da sovracorrente.....	21	Terminazione bus.....	44
Risoluzione dei problemi.....	76	Interruttori.....	46, 85
Specifiche.....	85	Interruttori A53/A54.....	9
Ubicazione.....	7, 8	Istruzioni di sicurezza.....	4, 21, 48
G		Istruzioni per lo smaltimento.....	3
Gas.....	13	L	
Glossario.....	104	LCP	
Guasto interno.....	70	Display.....	10
Guida alla progettazione.....	3, 14, 82	Risoluzione dei problemi.....	74
Guida alla programmazione.....	3	Spie luminose.....	11
H		Ubicazione.....	7, 8
Hand on.....	11, 61	LCP.....	49
I		Log guasti.....	10
Immagazzinamento.....	12	M	
Immagazzinamento del condensatore.....	12	Manuale	
Impostazioni di fabbrica.....	55	Numero di versione.....	3
Impostazioni locali.....	54	Manutenzione.....	13, 60
		MCT 10.....	52
		Menu	
		Descrizioni del.....	49
		Tasti.....	10
		Menu principale.....	50
		Menu rapido.....	10, 49, 105
		Misure.....	6

Misure della larghezza.....	6	Programmazione.....	10, 50, 105
Misure della profondità.....	6	Protezione da sovracorrente.....	21
Misure dell'altezza.....	6	Protezione termica.....	3
Modo pausa.....	63		
Morsetti		R	
Comunicazione seriale.....	42	Rack di controllo.....	7, 8, 9
Dimensioni E1h (viste frontali e laterali).....	31	Raffreddamento	
Dimensioni E2h (viste frontali e laterali).....	33	Avviso polvere.....	13
Dimensioni E3h (viste frontali e laterali).....	35	Lista di controllo.....	46
Dimensioni E4h (viste frontali e laterali).....	38	Requisiti.....	14
Ingresso/uscita analogica.....	42	Raffreddamento dei condotti.....	14
Ingresso/uscita digitale.....	42	Raffreddamento della parete posteriore.....	14, 102
Morsetto 37.....	42, 43	Relè	
Posizioni di controllo.....	9, 41	Specifiche delle uscite.....	84
Relè.....	43	Ubicazione.....	9, 43
Motore		Relè termico elettronico (ETR).....	21
Avviso.....	65, 68	Reset.....	11, 71
Cavi.....	21, 25	Resistenza di frenatura	
Classe di protezione.....	13	Avviso.....	68
Collegamento.....	25	Cablaggio.....	44
Coppia di serraggio dei morsetti.....	103	Posizioni dei morsetti.....	9
Dati.....	76	Schema di cablaggio.....	24
Dati motore.....	71	Rete	
Morsetti.....	7	Cavi.....	27
Risoluzione dei problemi.....	75	Collegamento.....	27
Rotazione.....	54	Coppia di serraggio dei morsetti.....	103
Schema di cablaggio.....	24	Morsetti.....	7, 8
Specifiche delle uscite.....	81	Rete CA.....	27
Surriscaldamento.....	65	vedi anche <i>Rete</i>	
Termistore.....	59	RFI.....	7, 8, 27, 97, 101
		Riciclo.....	3
N		Rigenerazione	
Numero di versione software.....	3	Configurazione del cablaggio.....	59
		Coppia di serraggio dei morsetti.....	103
O		Morsetti.....	8
Ottimizzazione automatica dell'energia.....	53	Posizione dei morsetti.....	7
		Ripristino.....	63
P		Ripristino allarmi esterni.....	59
Pannello passacavi.....	87	Riscaldatore.....	7
Parametri.....	49, 54	vedi anche <i>Riscaldatore</i>	
Perdita di fase.....	64	Riscaldatore	
Personale qualificato.....	4	Cablaggio di.....	44
Peso.....	6	Schema di cablaggio.....	24
Piastra passacavi		Ubicazione.....	7, 8
Coppia di serraggio.....	103	Uso.....	13
Descrizione.....	15	Risoluzione dei problemi	
Dimensioni per E1h.....	89	Avvisi e allarmi.....	64
Dimensioni per E2h.....	93	Fusibili.....	76
Dimensioni per E3h.....	97	LCP.....	74
Dimensioni per E4h.....	101	Motore.....	75
Piedistallo.....	15	Rete.....	76
Pompe		RS485.....	24, 42, 44
Funzioni.....	49		
Potenza nominale.....	6		
Potenziometro.....	42		

S
Safe Torque Off

Avviso.....	72
Cablaggio di.....	44
Guida operativa.....	3
Posizione dei morsetti.....	42
Schema di cablaggio.....	24

Scheda alimentazione della ventola

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

Scheda di controllo

Avviso.....	71
RS485.....	83
Scatto per temperatura ambiente.....	77
Specifiche.....	85
Ubicazione.....	9

Scheda di potenza

Avviso.....	72
Ubicazione.....	9

Schermatura

Cavi.....	41
Rete.....	5
RFI.....	7, 8
Schermi attorcigliati.....	21
Terminazione RFI.....	97, 101

Schermi attorcigliati.....	21
----------------------------	----

Schermo della rete.....	5
-------------------------	---

Setup.....	10
------------	----

Setup iniziale.....	48
---------------------	----

Sezionatore.....	7, 44, 48, 85
------------------	---------------

Software di configurazione MCT 10.....	52
--	----

Sollevamento.....	12, 15
-------------------	--------

Sovratensione.....	76
--------------------	----

Spazio per la porta

E1h.....	89
E2h.....	93
E3h.....	97
E4h.....	101

Specifiche elettriche 380–480 V.....	77, 78
--------------------------------------	--------

Specifiche elettriche 525–690 V.....	79, 80
--------------------------------------	--------

Spie luminose.....	64
--------------------	----

STO.....	3
----------	---

vedi anche *Safe Torque Off*

T

Targa.....	12
------------	----

Tasti di navigazione.....	11, 50
---------------------------	--------

Temperatura.....	13
------------------	----

Tempo di scarica.....	5
-----------------------	---

Tempo rampa di accelerazione.....	76
-----------------------------------	----

Tempo rampa di decelerazione.....	76
-----------------------------------	----

Tensione

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

Tensione di alimentazione.....	48, 69, 83
--------------------------------	------------

Tensione di ingresso.....	48
---------------------------	----

Termistore

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

Terra

Avviso.....	70
Collegamento.....	29
Collegamento a triangolo a terra.....	27
Collegamento a triangolo sospeso.....	27
Coppia di serraggio dei morsetti.....	103
Lista di controllo.....	46
Morsetti.....	7, 8
Rete isolata.....	27

Transitori veloci.....	29
------------------------	----

Trasduttore.....	42
------------------	----

U

Umidità.....	13
--------------	----

USB

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

Uscita digitale.....	83
----------------------	----

V
Ventole

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

Viste interne.....	7
--------------------	---



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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

