ENGINEERING
TOMORROW

Guida operativa

VLT® Refrigeration Drive FC 103

355-800 kW, Enclosure Sizes E1h-E4h

drives.danfoss.com | VLT®

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-103XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.
Character ZZ: T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Issued by**	Date: 2020.09.15 **Place of issue:**	**Approved by**
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Contenuti

1 Introduzione 7

1.1 Scopo della presente Guida operativa 7

1.2 Risorse aggiuntive 7

1.3 Versione del manuale e versione software 7

1.4 Marchi registrati 7

1.5 Omologazioni e certificazioni 7

1.6 Smaltimento 8

2 Sicurezza 9

2.1 Simboli di sicurezza 9

2.2 Personale qualificato 9

2.3 Precauzioni di sicurezza 9

3 Panoramica dei prodotti 12

3.1 Potenze nominali, pesi e dimensioni di contenitori E1h-E4h 12

3.2 Visualizzazione interna del contenitore E1h/E2h 13

3.3 Vista interna del contenitore E3h/E4h 15

3.4 Rack di controllo 16

3.5 Pannello di Controllo Locale (LCP) 17

3.6 Menu LCP 19

4 Installazione meccanica 21

4.1 Utensili necessari 21

4.2 Immagazzinamento del convertitore di frequenza 21

4.3 Ambiente di esercizio 21

4.3.1 Panoramica 21

4.3.2 Gas 21

4.3.3 Polvere 22

4.3.4 Atmosfere potenzialmente esplosive 22

4.4 Requisiti per l'installazione 22

4.5 Requisiti di raffreddamento 23

4.6 Portate del flusso d'aria E1h-E4h 23

4.7 Sollevamento del convertitore di frequenza 24

4.8 Installazione meccanica di E1h/E2h 24

4.8.1 Fissaggio del piedistallo al pavimento 24

4.8.2 Fissaggio di un'unità E1h/E2h al piedistallo 25

4.8.3 Praticare le aperture di passaggio cavi per un E1h/E2h 26

4.9 Installazione meccanica di E3h/E4h 27

4.9.1 Fissaggio dell'unità E3h/E4h a una piastra di montaggio o a parete 27

4.9.2 Praticare le aperture di passaggio cavi per un E3h/E4h 27

4.9.3 Installazione dei morsetti condivisione del carico/Regen su un E3h/E4h 30

5 Installazione elettrica 31

5.1 Istruzioni di sicurezza 31

5.2 Impianto conforme ai requisiti EMC 31

5.3 Schema di cablaggio 35

5.4 Collegamento al motore 35

5.5 Collegamento della rete CA 37

5.6 Collegamento a terra 39

5.7 Dimensioni dei morsetti E1h 41

5.8 Dimensioni dei morsetti E2h 43

5.9 Dimensioni dei morsetti E3h 45

5.10 Dimensioni dei morsetti E4h 48

5.11 Cavi di controllo 50

5.11.1 Accesso cavo di comando 50

5.11.2 Instradamento dei cavi di comando 50

5.11.3 Tipi di morsetti di controllo 51

5.11.4 Morsetti relè 53

5.11.5 Collegamento del cavo di comando ai morsetti di controllo 53

5.11.6 Scollegamento del cavo di comando dai morsetti di controllo 54

5.11.7 Abilitazione del funzionamento motore 54

5.11.8 Configurazione della trasmissione dei telegrammi RS485 55

5.11.9 Cablaggio di Safe Torque Off (STO) 55

5.11.10 Cablaggio radiatore 55

5.11.11 Cablaggio contatto ausiliario per sezionatori 56

5.11.12 Cablaggio dell'interruttore di temperatura della resistenza freno 56

5.11.13 Selezionare il segnale di ingresso di tensione/corrente 56

6 Avviamento del convertitore di frequenza 58

6.1 Lista di controllo prima dell'avvio 58

6.2 Applicazione di corrente al convertitore di frequenza 59

6.3 Programmazione del convertitore 60

6.3.1 Prospetto dei parametri 60

6.3.2 Esplorazione dei parametri 60

6.3.3 Immissione delle informazioni di sistema 60

6.3.4 Configurazione dell'ottimizzazione automatica dell'energia 61

6.3.5 Configurazione dell'adattamento automatico motore 61

6.4 Test prima dell'avviamento del sistema 62
6.4.1 Verifica della rotazione del motore 62
6.4.2 Verifica della rotazione dell'encoder 62
6.5 Primo avviamento del convertitore di frequenza 62
6.6 Impostazioni parametri 63
6.6.1 Panoramica delle impostazioni parametri 63
6.6.2 Caricamento e scaricamento delle impostazioni parametri 63
6.6.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica tramite l'inizializzazione consigliata 64
6.6.4 Ripristino delle impostazioni di fabbrica tramite l'inizializzazione manuale 64

7 Esempi di configurazione del cablaggio 65
7.1 Esempi applicativi 65
7.1.1 Configurazione di cablaggio per l'adattamento automatico motore (AMA) 65
7.1.2 Configurazione di cablaggio per l'adattamento automatico motore senza T27 66
7.1.3 Configurazione del cablaggio: Velocità 66
7.1.4 Configurazione del cablaggio: Retroazione 68
7.1.5 Configurazione del cablaggio: Marcia/arresto 70
7.1.6 Configurazione del cablaggio: Avviamento/arresto 72
7.1.7 Configurazione del cablaggio: Ripristino allarmi esterni 74
7.1.8 Configurazione del cablaggio: RS485 75
7.1.9 Configurazione del cablaggio: Termistore motore 75
7.1.10 Cablaggio per Regen 76
7.1.11 Configurazione di cablaggio per setup del relè con Smart Logic Control 77
7.1.12 Configurazione del cablaggio: compressore 77
7.1.13 Configurazione di cablaggio per pompe/ventilatori di refrigerazione singoli o multipli 78
7.1.14 Configurazione del cablaggio per un gruppo compressore 80

8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti 81
8.1 Manutenzione e assistenza 81
8.2 Manutenzione sensore dissipatore 81
8.2.1 Pannello di accesso al dissipatore 81
8.2.2 Rimozione degli accumuli di polvere dal dissipatore 81
8.3 Messaggi di stato 82
8.3.1 Panoramica dei messaggi di stato 82
8.3.2 Messaggi di stato, modo di funzionamento 83
8.3.3 Messaggi di stato, sito di riferimento 83
8.3.4 Messaggi di stato, stato di funzionamento 83
8.4 Avvisi e allarmi 86
8.5 Ricerca guasti 103

9 Specifiche 107

9.1 Dati elettrici 107

9.1.1 Dati elettrici, 380–480 V CA 107

9.1.2 Dati elettrici, 525–690 V CA 110

9.2 Alimentazione di rete 113

9.3 Uscita motore e caratteristiche della coppia 113

9.3.1 Caratteristiche della coppia 113

9.4 Condizioni ambientali 113

9.5 Specifiche dei cavi 114

9.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo 114

9.6.1 Ingressi digitali 114

9.6.2 Morsetto 37 STO 114

9.6.3 Ingressi analogici 115

9.6.4 Ingressi a impulsi/encoder 115

9.6.5 Uscita analogica 116

9.6.6 Scheda di controllo, trasmissione dei telegrammi RS485 116

9.6.7 Uscite digitali 116

9.6.8 Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC 116

9.6.9 Uscite a relè 116

9.6.10 Scheda di controllo, tensione di uscita a +10 V CC 117

9.6.11 Caratteristiche di comando 117

9.6.12 Prestazioni scheda di controllo 118

9.6.13 Scheda di controllo, trasmissione dei telegrammi USB 118

9.7 Fusibili 118

9.8 Dimensioni del contenitore 120

9.8.1 Dimensioni esterne E1h 120

9.8.2 Dimensioni esterne E2h 124

9.8.3 Dimensioni esterne E3h 128

9.8.4 Dimensioni esterne E4h 132

9.9 Flusso d'aria nel contenitore 136

9.10 Coppie nominali di serraggio 136

10 Appendice 138

10.1 Convenzioni 138

10.2 Abbreviazioni 138

10.3 Impostazione parametri predefinita Internazionale/Stati Uniti 140

1 Introduzione

1.1 Scopo della presente Guida operativa

La presente Guida operativa fornisce informazioni per l'installazione e la messa in funzione in sicurezza del convertitore di frequenza. È destinata all'uso da parte di personale qualificato. Leggere e seguire le istruzioni per utilizzare il convertitore di frequenza in modo sicuro e professionale. Prestare particolare attenzione alle istruzioni di sicurezza e agli avvisi generali. Tenere sempre questa guida operativa disponibile insieme al convertitore di frequenza.

1.2 Risorse aggiuntive

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

- La Guida alla programmazione fornisce maggiori dettagli sul funzionamento dei parametri e mostra diversi esempi applicativi.
- La Guida alla Progettazione fornisce informazioni dettagliate sulle capacità e sulle funzionalità per progettare sistemi di controllo motore.
- La Guida operativa Safe Torque Off fornisce dettagli su specifiche, requisiti e istruzioni di installazione per la funzione Safe Torque Off.
- Pubblicazioni e manuali supplementari sono disponibili presso Danfoss.

Vedere https://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation.

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: Versione del manuale e versione software

Versione del manuale	Osservazioni	Versione software
AQ275652766279xx-xx01-01	Aggiornate le perdite di potenza nella tabella Dati elettrici. Creato il capitolo *Avviamento del convertitore di frequenza* unendo i capitoli *Messa in funzione* e *Lista di controllo prima dell'avvio*.	2.42
MG16P2xx	Versione precedente.	1.51

1.4 Marchi registrati

VLT® è un marchio registrato di Danfoss A/S.

1.5 Omologazioni e certificazioni

Illustrazione 1: Omologazioni e certificazioni

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

Requisito di ritenzione termica della memoria

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.

NOTA

LIMITE DI FREQUENZA DI USCITA

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

Conformità ADN

Per maggiori informazioni sui requisiti di conformità all'Accordo europeo sul trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne (ADN) fare riferimento alla sezione *Impianto conforme ad ADN* nella Guida alla Progettazione specifica del prodotto.

1.6 Smaltimento

Non smaltire le apparecchiature che contengono componenti elettrici insieme ai rifiuti domestici. Raccoglierle separatamente in conformità alle norme locali applicabili.

2 Sicurezza

2.1 Simboli di sicurezza

Nel presente manuale vengono utilizzati i seguenti simboli:

⚠ PERICOLO ⚠

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, causa morte o lesioni gravi.

⚠ AVVISO ⚠

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare morte o lesioni gravi.

⚠ ATTENZIONE ⚠

Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare lesioni lievi o modeste.

NOTA

Indica informazioni considerate importanti, ma non inerenti al pericolo (ad esempio messaggi relativi a danni materiali).

2.2 Personale qualificato

Per consentire un azionamento sicuro e senza problemi dell'unità, soltanto al personale qualificato con comprovate abilità è consentito trasportare, conservare, assemblare, installare, programmare, mettere in funzione, manutenere e mettere fuori servizio la presente apparecchiatura.

Il personale con comprovate abilità:

- Comprende ingegneri elettrici qualificati o persone formate da ingegneri elettrici qualificati e che abbiano un'esperienza adeguata nel far funzionare dispositivi, sistemi, impianti e macchinari in conformità alle leggi e ai regolamenti pertinenti.
- Ha familiarità con le norme di base riguardanti la protezione dai rischi e la prevenzione degli infortuni.
- Ha letto e compreso le linee guida alla sicurezza fornite in tutti i manuali forniti con l'unità, in particolare le istruzioni contenute nella Guida operativa.
- Possiede buone conoscenze delle norme generiche e specifiche valide per l'applicazione specifica.

2.3 Precauzioni di sicurezza

Durante le operazioni di installazione, avviamento e manutenzione/assistenza del convertitore di frequenza attenersi alle seguenti precauzioni di sicurezza.

⚠ AVVISO ⚠

ALTA TENSIONE

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

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

⚠ 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 bus DC possono restare roventi anche quando il convertitore è stato spento.
- Non toccare le aree esterne contrassegnate dal simbolo di temperatura elevata (triangolo giallo). Queste aree sono calde durante il funzionamento del convertitore di frequenza e subito dopo il suo spegnimento.

⚠ AVVISO ⚠

TEMPO DI SCARICA (40 MINUTI)

Il convertitore di frequenza contiene condensatori del collegamento CC che possono rimanere carichi anche quando il convertitore non è alimentato. Dopo lo spegnimento delle spie luminose può essere ancora presente alta tensione.

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, i motori del tipo a magneti permanenti e le alimentazioni del collegamento CC, quali i backup a batteria, i gruppi di continuità e i collegamenti CC ad altri convertitori di frequenza.
- Attendere 40 minuti affinché i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione.
- Misurare il livello di tensione per verificare che la scarica sia completa.

⚠ AVVISO ⚠

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico il motore può avviarsi in qualsiasi momento, provocando il rischio di morte, lesioni gravi, danni all'apparecchiatura o alle cose. Il motore può essere avviato tramite l'attivazione di un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o dall'LOP, da remoto utilizzando il software di configurazione MCT 10 oppure a seguito del ripristino di una condizione di guasto.

- Premere [Off] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete elettrica se per motivi di sicurezza personale è necessario evitare un avviamento del motore involontario.
- Controllare che il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata siano pronti per il funzionamento.

⚠ AVVISO ⚠

ALBERI ROTANTI

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

- Assicurarsi che soltanto personale adeguatamente formato e qualificato effettui l'installazione, l'avviamento e la manutenzione.
- Assicurarsi che i lavori elettrici siano eseguiti in conformità alle norme elettriche nazionali e locali.
- Seguire le procedure illustrate in questa guida.

⚠ 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.

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

⚠ ATTENZIONE ⚠

RISCHIO DI GUASTO INTERNO

Un guasto interno nel convertitore di frequenza può provocare lesioni gravi quando il convertitore di frequenza non è chiuso correttamente.

- Prima di applicare la corrente elettrica, assicurarsi che tutte le coperture di sicurezza siano al loro posto e fissate in modo sicuro.

N O T A

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 Potenze nominali, pesi e dimensioni di contenitori E1h-E4h

Tabella 2: Potenze nominali, pesi e dimensioni dei contenitori E1h-E4h (configurazioni standard)

Dimensione dell'alloggiamento	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)]	450–6300 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Grado di protezione del contenitore[1]	IP21/tipo 1, IP54/tipo 12	IP21/tipo 1, IP54/tipo 12	IP20/Chassis	IP20/Chassis
Dimensioni dell'unità				
Altezza [mm (pollici)]	2043 (80,4)	2043 (80,4)	1578 (62,1)	1578 (62,1)
Larghezza [mm (pollici)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Profondità [mm (pollici)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Peso [kg (libbre)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Dimensioni di spedizione				
Altezza [mm (pollici)]	2191 (86,3)	2191 (86,3)	1759 (69,3)	1759 (69,3)
Larghezza [mm (pollici)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Profondità [mm (pollici)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Peso [kg (libbre)]	–	–	–	–

[1] Tipo 1 e Tipo 12 sono designazioni UL.

3.2 Visualizzazione interna del contenitore E1h/E2h

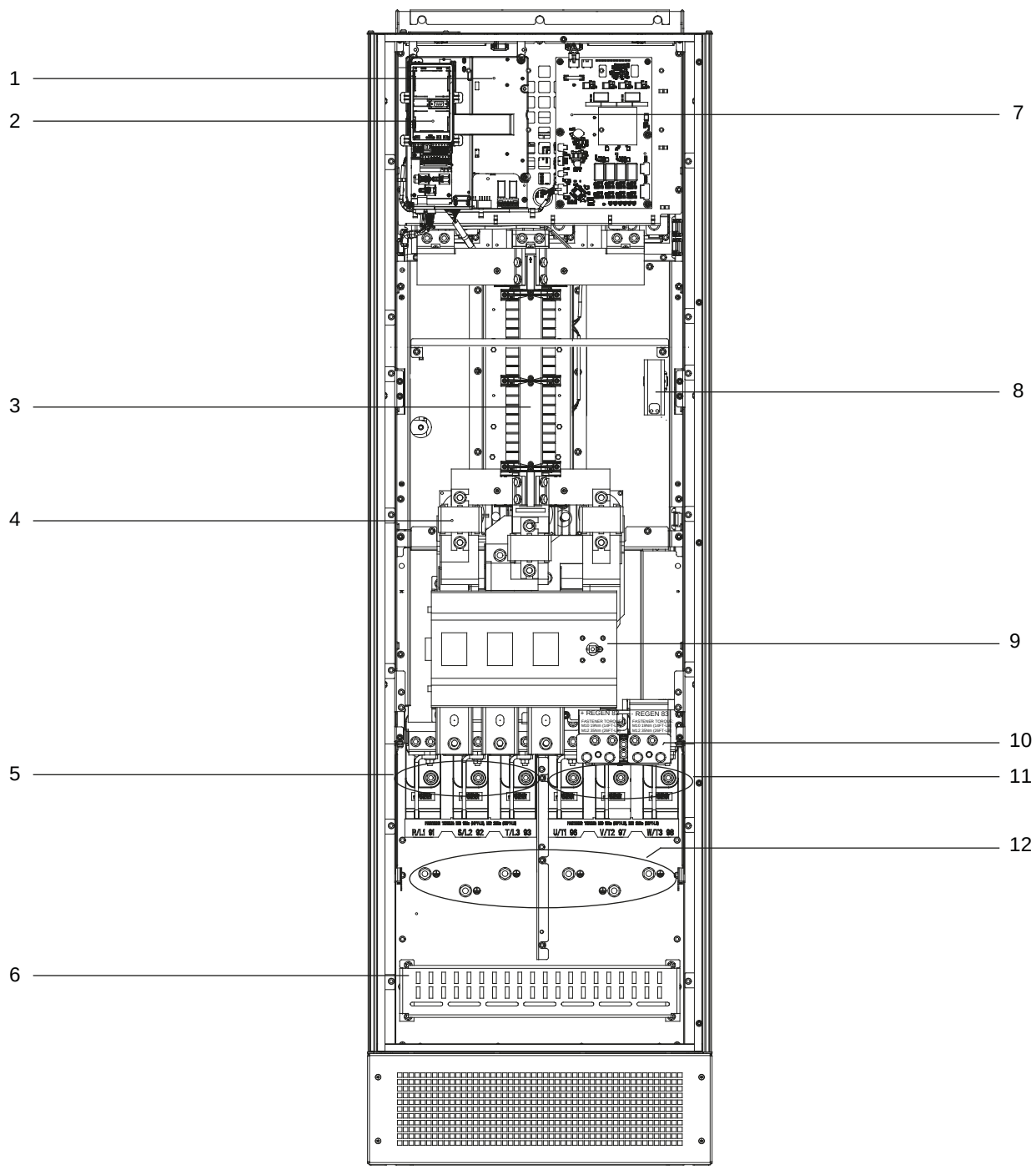


Illustrazione 2: Visualizzazione interna del contenitore E1h (il contenitore E2h è simile)

1	Rack di controllo (vedere l'Illustrazione 4)	7	Scheda di potenza del ventilatore
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

3.3 Vista interna del contenitore E3h/E4h

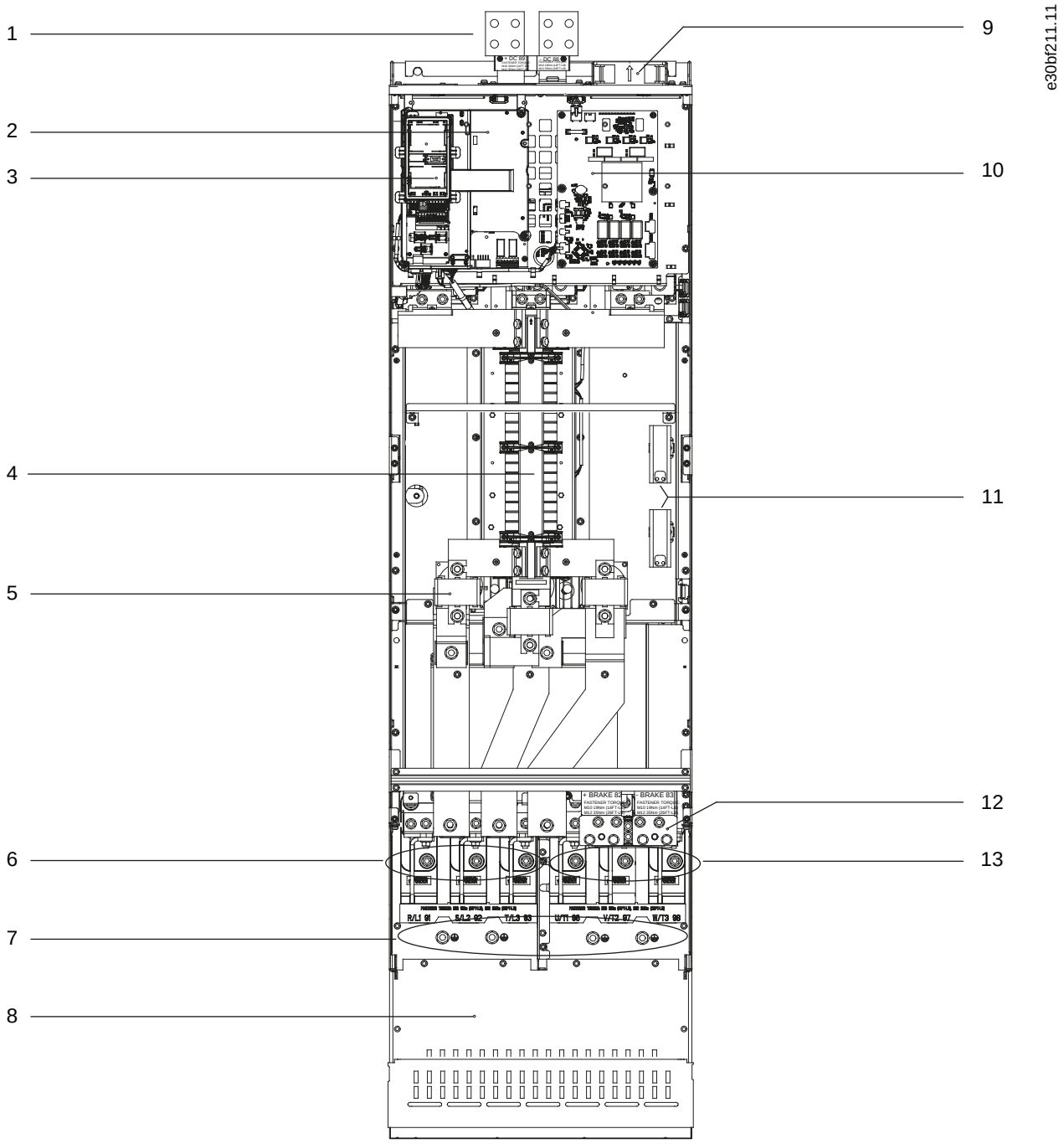


Illustrazione 3: Vista interna del contenitore E3h (il contenitore E4h è simile)

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 l'Illustrazione 4)	9	Ventilatori (usati per raffreddare la sezione anteriore del contenitore)
3	Culla del pannello di controllo locale (LCP)	10	Scheda di potenza del ventilatore
4	Filtro RFI (opzionale)	11	Riscaldatore (opzionale)
5	Fusibili di rete (opzionali)	12	Morsetti del freno (opzionali)
6	Morsetti di rete	13	Morsetti del motore
7	Morsetti di terra		

3.4 Rack di controllo

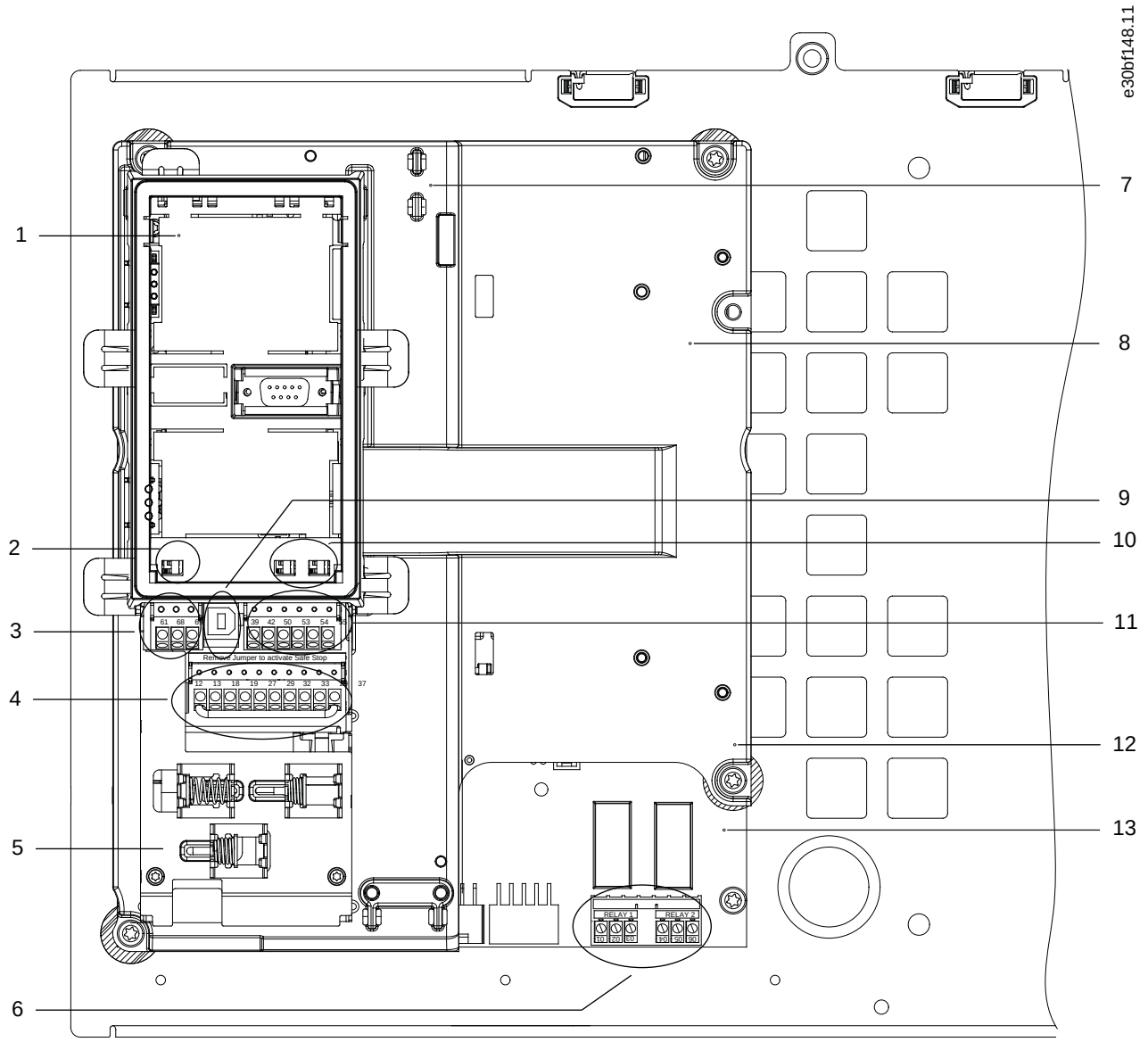


Illustrazione 4: Vista del rack di controllo

1	Culla dell'LCP (LCP non in figura)	8	Rack di controllo
2	Interruttore del morsetto del bus (vedere 5.11.8.2 Configurazione della trasmissione dei telegrammi RS485)	9	Porta USB
3	Morsetti di trasmissione dei telegrammi (vedere Tabella 10)	10	Interruttori ingressi analogici A53/A54 (vedere 5.11.13 Selezionare il segnale di ingresso di tensione/corrente)
4	Morsetti di ingresso/uscita digitali (vedere Tabella 11)	11	Morsetti di ingresso/uscita analogici (vedere Tabella 12)
5	Cavo/pressacavo EMC	12	Morsetti della resistenza freno, 104–106 (sulla scheda di potenza sotto il rack di controllo)
6	Relè 1 e relè 2 (vedere 5.11.4 Morsetti relè)	13	Scheda di potenza (sotto il rack di controllo)
7	Scheda di controllo (sotto l'LCP e i morsetti di controllo)		

3.5 Pannello di Controllo Locale (LCP)

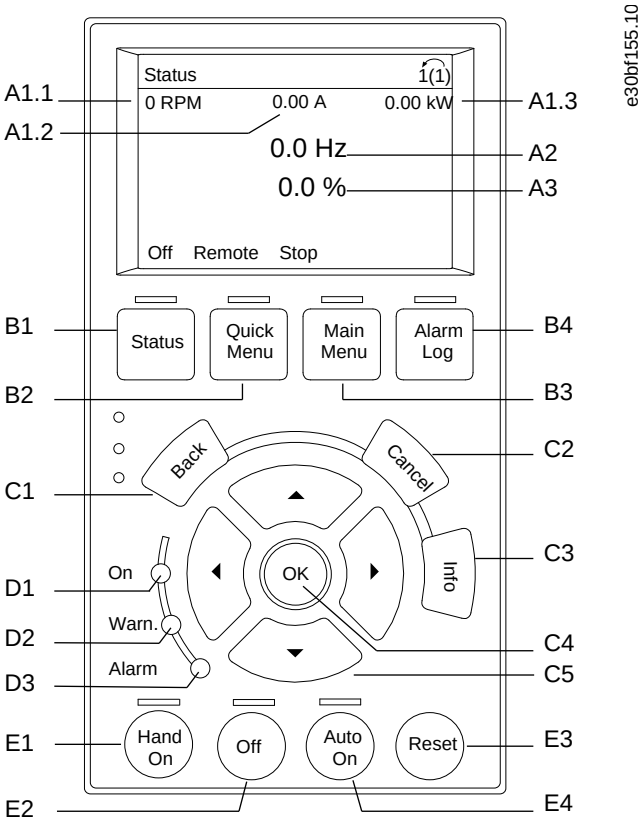


Illustrazione 5: Pannello di Controllo Locale (LCP) grafico

Il Pannello di Controllo Locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore del convertitore di frequenza. L'LCP viene utilizzato per:

- Controllare il convertitore di frequenza e il motore.
- Accedere ai parametri del convertitore di frequenza e programmare il convertitore.
- Visualizzare dati di funzionamento, stato del convertitore di frequenza e avvisi.

È disponibile un pannello di controllo locale numerico (NLCP) opzionale. L'NLCP funziona in maniera simile all'LCP, ma con delle differenze. Per i dettagli sull'uso dell'NLCP consultare la Guida alla programmazione specifica del prodotto.

A. Area di visualizzazione

Ogni visualizzazione del display ha un parametro associato. Vedere la Tabella 3. Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per le applicazioni specifiche. Fare riferimento al *Menu personale* nella sezione *Menu LCP*.

Tabella 3: Area di visualizzazione LCP

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

B. Tasti menu

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

Tabella 4: Tasti del menu LCP

Riferimento	Tasto	Funzione
B1	Stato	Mostra le informazioni sul funzionamento.
B2	Quick Menu	Permette di accedere ai parametri per le istruzioni di setup iniziale. Inoltre, propone fasi applicative di dettaglio. Fare riferimento alla *Modalità menu rapido* nella sezione *Menu LCP*.
B3	Main Menu	Permette di accedere a tutti i parametri. Fare riferimento alla *Modalità menu principale* nella sezione *Menu LCP*.
B4	Alarm Log	Mostra un elenco degli avvisi correnti e gli ultimi dieci allarmi.

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 [▵]/[▿].

Tabella 5: Tasti di navigazione LCP

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

D. Spie luminose

Le spie luminose identificano lo stato del convertitore di frequenza e forniscono una notifica visiva delle condizioni di avviso o di guasto.

Tabella 6: Spie luminose LCP

Riferimento	Indicatore	LED	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.

E. Tasti di funzionamento e ripristino

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

Tabella 7: Tasti di funzionamento e ripristino LCP

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

3.6 Menu LCP

Menu rapidi

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

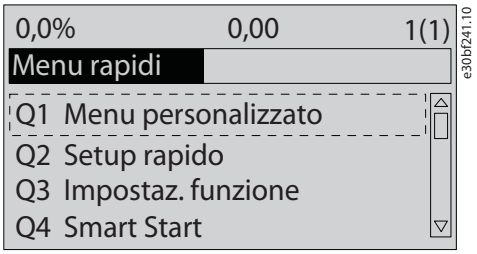


Illustrazione 6: Visualizzazione del Menu rapido.

Q1 Menu personalizzato

Il *Menu personale* è usato per definire cosa viene mostrato nell'area del display. Fare riferimento a 3.5 Pannello di Controllo Locale (LCP). Inoltre questo menu può mostrare fino a 50 parametri pre-programmati. Questi 50 parametri vengono selezionati nel *parametro 0-25 Menu personale*.

Q2 Setup rapido

I parametri in *Q2 Setup rapido* contengono i dati di base su sistema e motore che sono sempre necessari per configurare il convertitore. Vedere il 6.3.3 Immissione delle informazioni di sistema per le procedure di impostazione.

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.

Q4 Smart Setup

Q4 Smart Setup guida l'utente attraverso le impostazioni parametri tipiche utilizzate per configurare una delle tre applicazioni seguenti:

- Freno meccanico.
- Trasportatore.
- Pompa/ventilatore.

Il tasto [Info] può essere utilizzato per ottenere informazioni relative a varie selezioni, impostazioni e messaggi.

Q5 Changes Made (Modifiche effettuate)

Selezionare *Q5 Changes Made* (Modifiche effettuate) per ottenere informazioni su:

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

Q6 Loggings (Registrazioni)

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

Tabella 8: Esempi di parametri di registrazione

Q6 Loggings (Registrazioni)	
Parametro 0-20 Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	Riferimento [%]
Parametro 0-21 Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	Corrente motore [A]
Parametro 0-22 Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	Potenza [kW]
Parametro 0-23 Visual.completa del display-riga 2	Frequenza
Parametro 0-24 Visual.completa del display-riga 3	Contatore kWh

Menu principale

La modalità *Menu principale* viene utilizzata per:

- Elencare i gruppi di parametri disponibili e le opzioni per il convertitore di frequenza.
- Modificare i valori dei parametri.

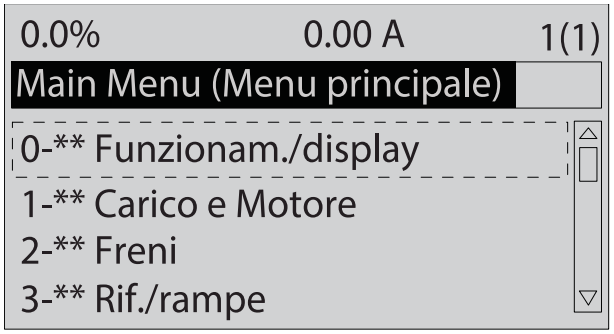


Illustrazione 7: Vista del menu principale

Link correlati

4 Installazione meccanica

4.1 Utensili necessari

Ricezione/scarico

- Travi profilate e ganci con valori nominali idonei a sollevare il peso del convertitore. Fare riferimento alla sezione *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 prese metriche rilevanti (7–17 mm).
- Prolunghe per la brugola.
- Chiavi Torx (T25 e T50).
- Pinza punzonatrice per piastra ingresso cavo.

4.2 Immagazzinamento del convertitore di frequenza

Stoccare il convertitore in un luogo asciutto. Mantenere l'apparecchiatura sigillata nel suo confezionamento fino all'installazione. Fare riferimento alla sezione *Condizioni ambientali* per la temperatura ambiente consigliata.

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

4.3 Ambiente di esercizio

4.3.1 Panoramica

In ambienti con liquidi, particelle o gas corrosivi trasportati dall'aria, assicurarsi che il grado di protezione IP/NEMA dell'apparecchiatura corrisponda all'ambiente di installazione. Fare riferimento alla sezione *Condizioni ambientali*.

N O T A

CONDENSA

L'umidità può condensare sui componenti elettronici e provocare cortocircuiti.

- Evitare l'installazione in aree soggette a gelate.
- Quando l'unità è più fredda dell'aria ambiente installare un radiatore opzionale.
- Il funzionamento in modalità stand-by riduce il rischio di condensa, purché la dissipazione di potenza mantenga il circuito privo di umidità.

N O T A

CONDIZIONI AMBIENTE ESTREME

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

- Non utilizzare in ambienti con temperatura ambiente superiore a 55 °C (131 °F).
- L'unità può essere utilizzata a temperature fino a -10 °C (14 °F). Tuttavia, il funzionamento corretto a carico nominale è garantito soltanto a temperature di 0 °C (32 °F) o superiori. Inoltre, la retroazione di temperatura non viene mostrata quando le temperature sono inferiori a 0 °C (32 °F).
- Se la temperatura ambiente supera i limiti di temperatura, fornire un condizionamento dell'aria supplementare per l'armadio o per il luogo di installazione

4.3.2 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 conformi vedere la sezione *Condizioni ambientali*.

4.3.3 Polvere

Se l'unità viene installata in un ambiente polveroso, evitare gli accumuli di polvere in:

- Componenti elettronici.
- Dissipatore.
- Ventilatori.

Mantenere il dissipatore e i ventilatori privi di accumuli di polvere. Quando sui componenti elettronici si accumula polvere, agisce come uno strato isolante. Questo strato riduce la capacità di raffreddamento dei componenti portandoli a riscaldarsi. L'ambiente più caldo riduce la durata dei componenti elettronici. Inoltre, la polvere può accumularsi sulle pale dei ventilatori, causando uno sbilanciamento che può impedire ai ventilatori di raffreddare adeguatamente l'unità. Gli accumuli di polvere possono anche danneggiare i cuscinetti dei ventilatori e provocarne guasti prematuri.

Per maggiori informazioni fare riferimento alla sezione *Manutenzione e assistenza*.

4.3.4 Atmosfere potenzialmente esplosive

⚠ AVVISO ⚠

EXPLOSIVE ATMOSPHERE

Installing the drive in a potentially explosive atmosphere can lead to death, personal injury, or property damage.

- Install the unit in a cabinet outside of the potentially explosive area.
- Use a motor with an appropriate ATEX protection class.
- Install a PTC temperature sensor to monitor the motor temperature.
- Install short motor cables.
- Use sine-wave output filters when shielded motor cables are not used.

Come richiesto dalla Direttiva UE 2014/34/UE, qualunque dispositivo elettrico o elettronico pensato per l'uso in un ambiente con miscele potenzialmente esplosive di aria, gas infiammabili o polvere deve possedere una certificazione ATEX. I sistemi in funzione in tale ambiente devono soddisfare le seguenti condizioni speciali per essere conformi alla classe di protezione ATEX:

- 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 oppure n

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 le aree di cablaggio e di connessione del motore sono realizzate in conformità alla classificazione d. Per attenuare la tensione di picco alta utilizzare un filtro sinusoidale all'uscita del convertitore.

NOTA

MONITORAGGIO DEL SENSORE DEL TERMISTORE DEL MOTORE

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

4.4 Requisiti per l'installazione

NOTA

SURRISCALDAMENTO

Un montaggio errato può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

- Installare il convertitore di frequenza in base ai requisiti di installazione e raffreddamento.

- Collocare l'unità il più vicino possibile al motore. Vedere 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. Contattare la fabbrica;
  - orizzontalmente sul lato posteriore, montati sulla piastra posteriore del pannello. Contattare la fabbrica;
  - orizzontalmente sul fianco, montato sulla base del pannello. Contattare la fabbrica.
- 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 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.

4.5 Requisiti di raffreddamento

N O T A

SURRISCALDAMENTO

Un montaggio errato può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte.

– Installare il convertitore di frequenza secondo i requisiti di installazione e raffreddamento.

- Assicurarsi che sia presente uno spazio libero sul lato superiore e inferiore per il raffreddamento dell'aria. Spazio libero richiesto: 225 mm (9 pollici).
- Assicurare una portata d'aria sufficiente. Vedere la 4.6 Portate del flusso d'aria E1h-E4h.
- Deve essere valutata l'opportunità di un declassamento per temperature tra 45 °C (113 °F) e 55 °C (131 °F) e un'altitudine di 1000 m (3300 piedi) sopra il livello del mare. Per maggiori informazioni vedere la Guida alla Progettazione specifica del prodotto.

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;
- raffreddamento della parete posteriore.

Raffreddamento dei condotti

Sono disponibili kit di raffreddamento del canale posteriore che permettono di espellere l'aria di raffreddamento del dissipatore dal pannello quando i convertitori di frequenza IP20/chassis sono installati in contenitore Rittal. L'uso di questi kit riduce il calore nel pannello e permette di utilizzare ventilatori di raffreddamento più piccoli sulla porta.

Raffreddamento della parete posteriore

L'installazione di coperture superiori e inferiori sull'unità consente l'aerazione dell'aria di raffreddamento del canale posteriore al di fuori del locale.

4.6 Portate del flusso d'aria E1h-E4h

Per i contenitori E3h ed E4h (IP20/chassis) è necessario almeno un ventilatore sullo sportello 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 selezionare ventilatori di dimensioni adeguate, calcolare il flusso d'aria totale richiesto come mostrato nella Tabella 9.

Tabella 9: Portate del flusso d'aria

Convertitore di frequenza	Ventilatore sullo sportello/ventilatore superiore [m^3/h (cfm)]	Ventilatore del dissipatore [m^3/h (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053–1206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)

Convertitore di frequenza	Ventilatore sullo sportello/ventilatore superiore [m^3/h (cfm)]	Ventilatore del dissipatore [m^3/h (cfm)]
E4h	629 (370)	1053–1206 (620–710)

4.7 Sollevamento del convertitore di frequenza

⚠ AVVISO ⚠

SOLLEVAMENTO CARICO PESANTE

Il convertitore di frequenza è pesante e la mancata osservanza delle norme di sicurezza locali per il sollevamento di carichi pesanti può causare morte, lesioni personali o danni alle cose.

- Assicurarsi che l'apparecchiatura di sollevamento sia in buone condizioni operative.
- Controllare il peso del convertitore di frequenza e verificare che l'apparecchiatura di sollevamento possa sollevarlo in sicurezza.
- Diametro massimo della sbarra di sollevamento: 20 mm (0,8 pollici).
- Angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento: 60° o maggiore.
- Sollevare il convertitore di frequenza a circa 610 mm (24 pollici) per verificare il corretto baricentro di sollevamento. Riposizionare il punto di sollevamento se l'unità non è in piano.

Sollevare il convertitore di frequenza utilizzando sempre la sbarra di sollevamento inserita negli occhielli di sollevamento. Vedere l'Illustrazione 8.

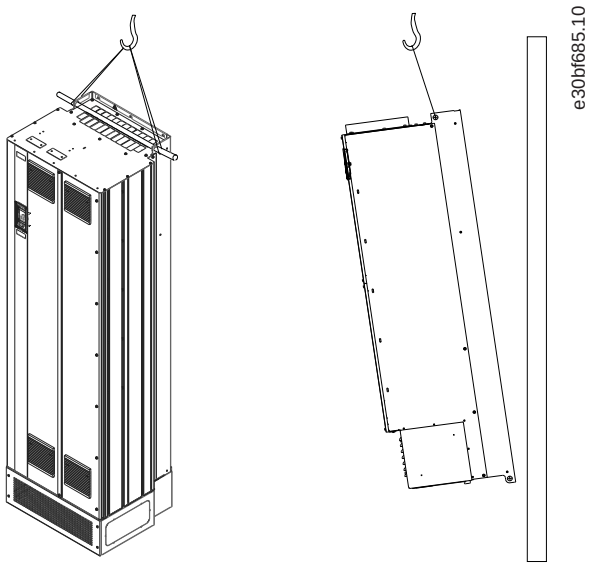


Illustrazione 8: Metodi di sollevamento consigliati

4.8 Installazione meccanica di E1h/E2h

Gli alloggiamenti di dimensione E1h ed E2h sono da installare solamente a pavimento, in quanto sono forniti con piedistallo e piastra ingresso cavo. Per una corretta installazione è necessario installare la piastra ingresso cavo e il piedistallo.

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

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

4.8.1 Fissaggio del piedistallo al pavimento

Procedura

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.

Esempio

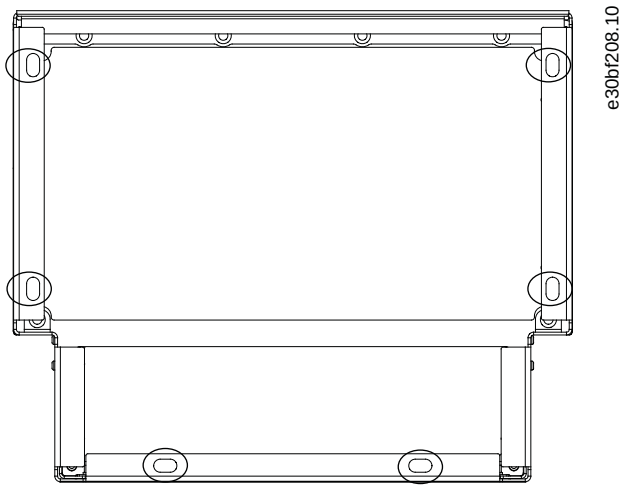


Illustrazione 9: Punti di montaggio a pavimento del piedistallo (cerchiati)

4.8.2 Fissaggio di un'unità E1h/E2h al piedistallo

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

Procedura

1. Sollevare il convertitore di frequenza e collocarlo sul piedistallo. Nella parte posteriore del piedistallo sono presenti due bulloni che entrano nei due fori scanalati nella parte posteriore del contenitore. Posizionare il convertitore di frequenza regolando i bulloni verso l'alto o il basso. Fissare senza serrare con due dadi M10 e staffe di fissaggio. Vedere l'Illustrazione 10.
2. Verificare che vi sia uno spazio di 225 mm (9 pollici) in alto per lo scarico dell'aria.
3. Verificare che la presa d'aria nella parte anteriore inferiore dell'unità non sia ostruita.
4. Intorno alla parte superiore del piedistallo, fissare il contenitore con sei fissaggi M10x30. Fare riferimento all'Illustrazione 11. Fissare ciascun bullone senza serrarlo finché non sono montati tutti i bulloni.
5. Fissare saldamente ciascun bullone serrando a una coppia di 19 Nm (169 pollici-libbre).
6. Serrare i due bulloni M10 nella parte posteriore del contenitore a una coppia di 19 Nm (169 pollici-libbre).

Esempio

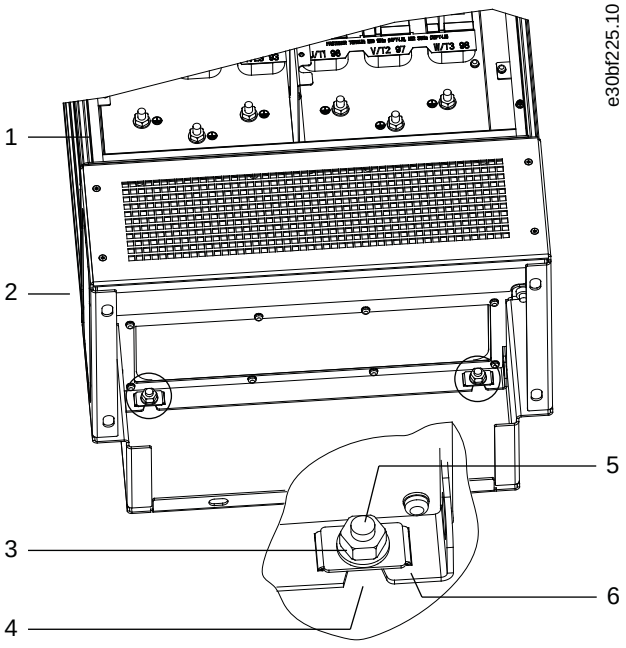


Illustrazione 10: Punti di montaggio posteriori tra piedistallo e contenitore

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

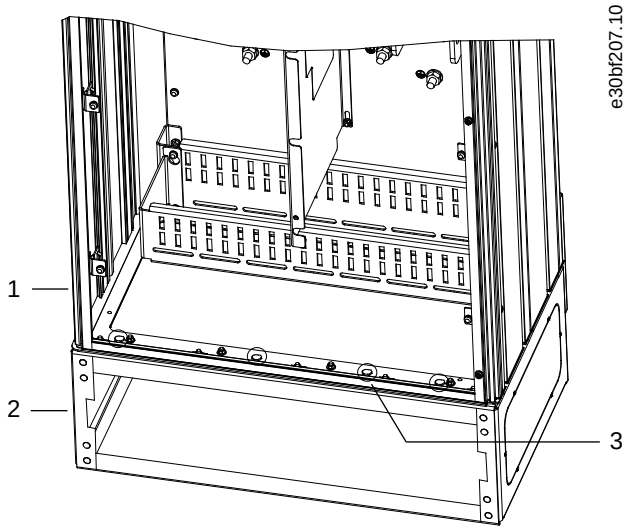


Illustrazione 11: Punti di montaggio tra piedistallo e contenitore

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

4.8.3 Praticare le aperture di passaggio cavi per un E1h/E2h

La piastra ingresso cavo è una lamiera metallica con rivetti sul bordo esterno. La piastra ingresso cavo rende disponibili 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 ingresso cavo consultare 9.8.1 Dimensioni esterne E1h e 9.8.2 Dimensioni esterne E2h.

Procedura

1. Praticare fori di ingresso dei cavi nella piastra ingresso cavo con un punzone per lamiere.
2. Inserire la piastra ingresso cavo usando uno dei metodi seguenti:
   - per inserire la piastra ingresso cavo attraverso il piedistallo, fare scorrere la piastra ingresso cavo attraverso la feritoia (4) sul lato anteriore del piedistallo;
   - per inserire la piastra ingresso cavo attraverso il contenitore, inclinare la piastra ingresso cavo finché non si riesce a infilarla sotto le staffe traforate.
3. Allineare i rivetti sulla piastra ingresso cavo ai fori sul piedistallo e fissare con 10 dadi M5 (2).
4. Serrare ciascun dado a 2,3 Nm (20 pollici-libbre).

Esempio

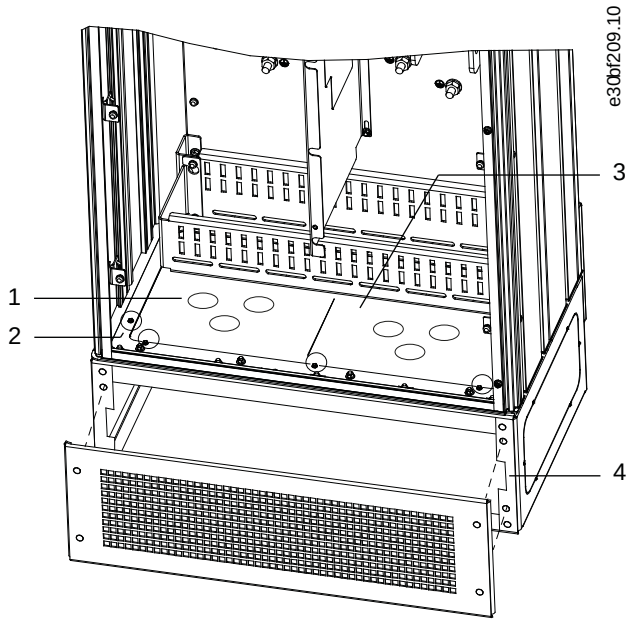


Illustrazione 12: Installazione della piastra ingresso cavo

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

4.9 Installazione meccanica di E3h/E4h

Gli alloggiamenti di dimensione E3h ed E4h sono progettati per il montaggio a parete o su pannello di montaggio all'interno di un contenitore. Sul contenitore è montata una piastra ingresso cavo in plastica. È progettata per impedire l'accesso accidentale ai morsetti in un'unità chassis con grado di protezione IP20.

N O T A

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 un grado di protezione IP00.

4.9.1 Fissaggio dell'unità E3h/E4h a una piastra di montaggio o a parete

Procedura

1. Praticare i fori di montaggio a seconda delle dimensioni dell'alloggiamento. Fare riferimento a 9.8.3 Dimensioni esterne E3h e 9.8.4 Dimensioni esterne E4h.
2. Fissare il lato superiore del contenitore del convertitore di frequenza alla piastra di montaggio o alla parete.
3. Fissare la base del contenitore del convertitore di frequenza alla piastra di montaggio o alla parete.

4.9.2 Praticare le aperture di passaggio cavi per un E3h/E4h

La piastra ingresso cavo copre la parte inferiore del contenitore del convertitore di frequenza e deve essere montata per mantenere il grado di protezione IP20/chassis. La piastra ingresso cavo è costituita da quadrati di plastica in cui è possibile praticare fori per consentire l'accesso dei cavi ai morsetti. Vedere l'Illustrazione 13.

Procedura

1. Rimuovere il pannello inferiore e il coprimorsetti. Vedere l'Illustrazione 14.
   a. Rimuovere il pannello inferiore togliendo le quattro viti T25.

b. Rimuovere le cinque viti T20 che fissano il lato inferiore del convertitore di frequenza 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 ingresso cavo in plastica tagliando i quadrati necessari.
4. Fare scorrere la piastra ingresso cavo 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 di frequenza (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 di frequenza.
8. Inclinare verso l'alto la parte anteriore del coprimorsetti finché il foro di fissaggio nella parte inferiore del convertitore di frequenza non si allinea con l'apertura a chiavetta (9) nel morsetto. Fissare con due viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm (20 pollici-libbre).
9. Fissare il pannello inferiore con tre viti T25 e serrare a una coppia di 2,3 Nm (20 pollici-libbre).

Esempio

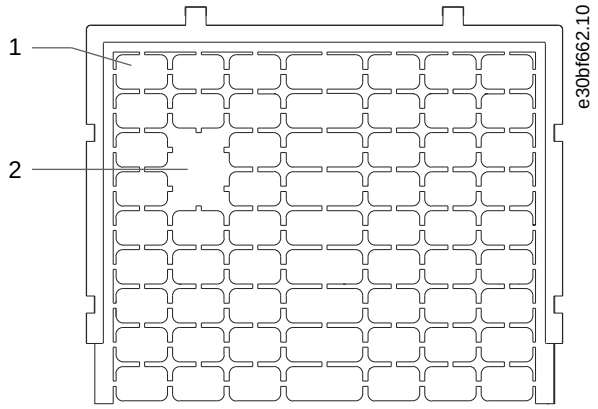


Illustrazione 13: Piastra ingresso cavo in plastica

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

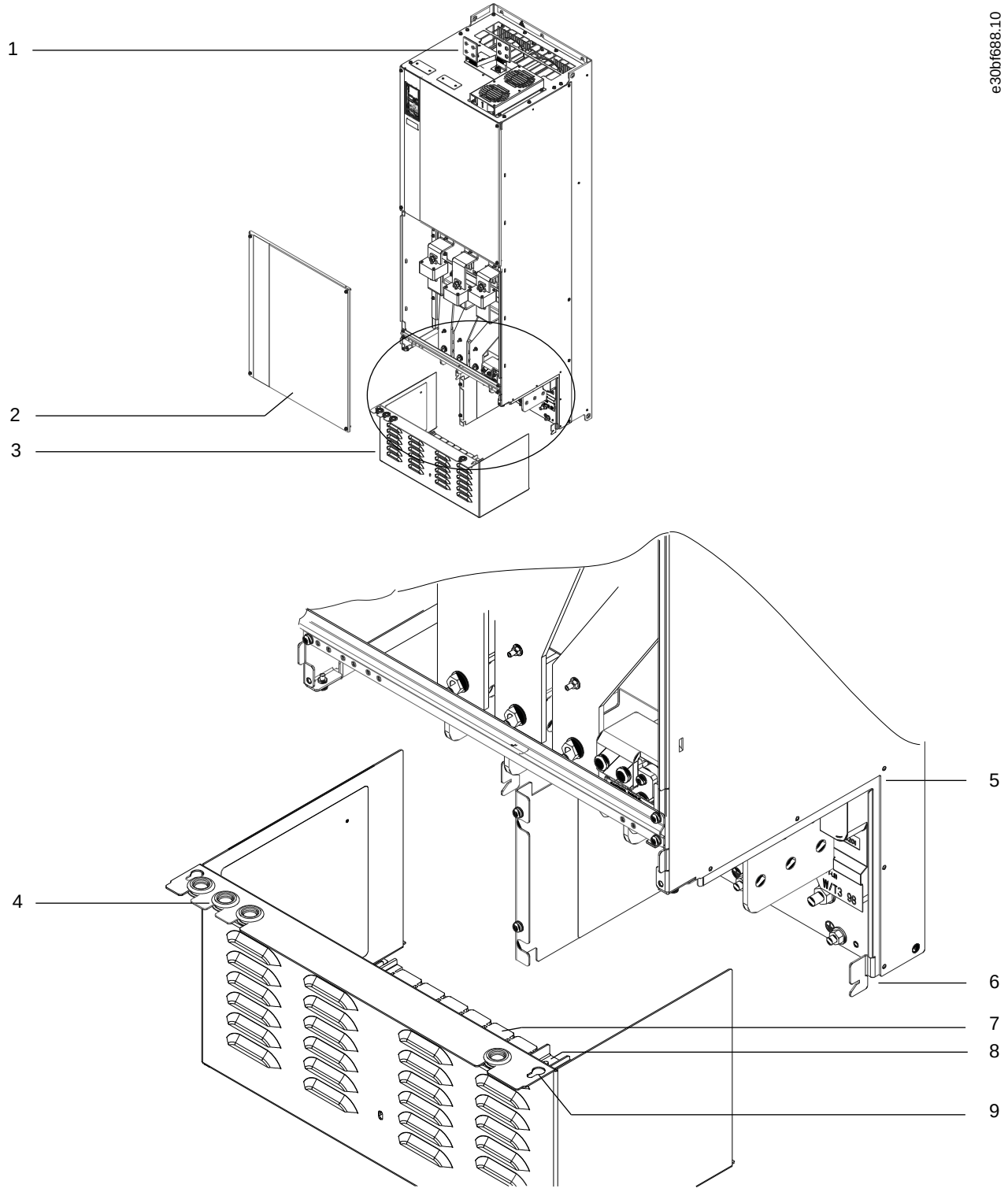


Illustrazione 14: Montaggio della piastra ingresso cavo e del coprimorsetti

1	Morsetti Regen/condivisione del carico (opzionali)	6	Staffa scanalata del convertitore di frequenza
2	Pannello inferiore	7	Piastra ingresso cavo in plastica (installata)
3	Coprimorsetti	8	Punto di fissaggio
4	Foro di accesso con anello di tenuta per i cavi di controllo	9	Apertura a chiavetta
5	Guida a rotaia		

4.9.3 Installazione dei morsetti condivisione del carico/Regen su un E3h/E4h

I morsetti di condivisione del carico/Regen, nella parte superiore del convertitore di frequenza, non vengono installati in fabbrica per evitare danni durante la spedizione.

Procedura

1. Rimuovere la morsettiera, due morsetti, l'etichetta e i fissaggi dalla busta per accessori inclusa con il convertitore di frequenza.
2. Rimuovere la copertura dall'apertura di condivisione del carico/Regen sopra il convertitore di frequenza. Mettere da parte i due fissaggi M5 per riutilizzarli in seguito.
3. Rimuovere la protezione in plastica e installare la morsettiera sopra l'apertura di condivisione del carico/Regen. Fissare con i due fissaggi M5 e serrare alla coppia di 2,3 Nm (20 pollici-libbre).
4. Installare entrambi i morsetti sulla morsettiera usando un fissaggio M10 per morsetto. Serrare alla coppia di 19 Nm (169 pollici-libbre).
5. Installare l'etichetta sulla parte anteriore dei morsetti, come mostrato nell'Illustrazione 15. Fissare con due viti M4 e serrare a una coppia di 1,2 Nm (10 pollici-libbre).

Esempio

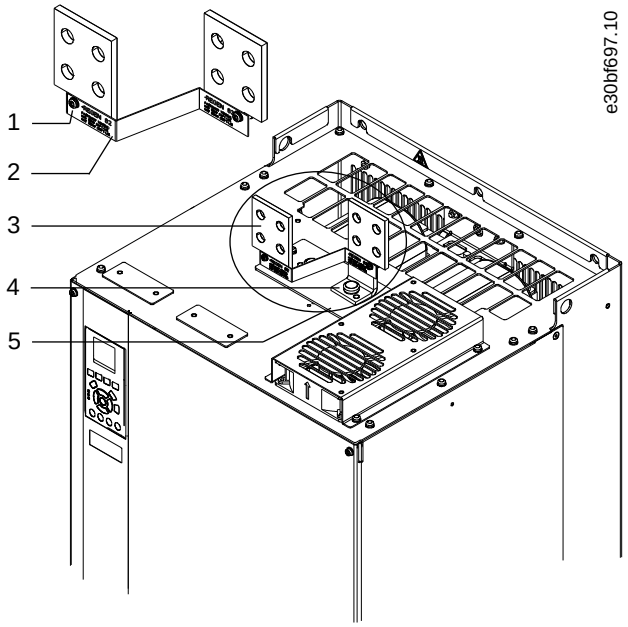


Illustrazione 15: Morsetti Regen/condivisione del carico

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

5 Installazione elettrica

5.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere la sezione *Precauzioni di sicurezza* per gli avvisi di sicurezza generali.

N O T A

CALORE ECCESSIVO E DANNI ALLE COSE

La sovraccorrente può generare calore eccessivo all'interno del convertitore di frequenza. La mancata applicazione di protezione da sovraccorrente può provocare rischio di incendi e danni alle cose.

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

N O T A

TIPI E GRADI DEI FILI

Tutti i fili devono essere conformi alle norme locali e nazionali relative ai requisiti in termini di sezioni trasversali e temperature ambiente. Per i collegamenti di alimentazione è consigliato un filo di rame per almeno 75 °C (167 °F) nominali. Fare riferimento al capitolo *Specifiche*.

⚠ A V V I S O ⚠

TENSIONE INDOTTA

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

- Posare i cavi motore di uscita separatamente o usare cavi schermati.
- Disinserire simultaneamente tutti i convertitori di frequenza

⚠ A V V I S O ⚠

PERICOLO DI SCOSSE

Il convertitore di frequenza può provocare una corrente CC nel conduttore PE. In caso di mancato utilizzo di un dispositivo di protezione a corrente residua (RCD) di tipo B, l'RCD potrebbe non fornire la protezione prevista e causare morte o lesioni gravi.

- Se si utilizza un RCD come protezione da scosse elettriche, è consentito un solo dispositivo di tipo B sul lato di alimentazione.

N O T A

DANNI ALLE COSE

La protezione da sovraccarico motore non è inclusa nelle impostazioni di fabbrica. Per il mercato nordamericano, la funzione ETR fornisce una protezione da sovraccarico motore classe 20, conformemente alle norme NEC. La mancata impostazione della funzione ETR significa non proteggere i motori da sovraccarico, con possibili danni alle cose in caso di surriscaldamento del motore.

- Abilitare la funzione ETR impostando il *parametro 1-90 Protezione termica motore* su *[ETR scatto]* o *[ETR avviso]*.

5.2 Impianto conforme ai requisiti EMC

Per ottenere un'installazione conforme ai requisiti EMC, fare riferimento agli schemi di cablaggio e seguire le istruzioni fornite per:

- collegamento al motore;
- collegamento della rete CA;
- collegamento a terra;
- cavi di controllo.

Ricordarsi anche di eseguire le seguenti operazioni:

- Se si utilizzano relè, cavi di comando, un'interfaccia di segnale, bus di campo o freno collegare lo schermo al contenitore su entrambe le estremità. Se il percorso a terra ha un'impedenza elevata, provoca disturbo o trasporta corrente, interrompere il collegamento dello schermo a una delle estremità per evitare correnti di terra ad anello.
- Ricondurre le correnti nell'unità con una piastra di montaggio in metallo. È necessario assicurare un buon contatto elettrico dalla piastra di montaggio 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.
- Assicurarsi che i cavi motore e i cavi del freno siano più corti possibile per ridurre il livello di interferenza dell'intero sistema.
- Evitare di installare i cavi con un livello di segnale sensibile accanto ai cavi motore e freno.
- Per le linee di comunicazione e comando/controllo, seguire gli standard degli specifici protocolli di comunicazione. Per esempio, per il protocollo USB devono essere utilizzati cavi schermati, ma con RS485/Ethernet è possibile usare cavi UTP schermati o cavi UTP non schermati.
- Assicurarsi che tutte le connessioni dei morsetti di controllo siano a norma PELV.

N O T A

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.

– Utilizzare pressacavi schermati integrati anziché estremità degli schermi attorcigliate.

N O T A

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).

N O T A

INTERFERENZA EMC

Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e di comando può provocare un comportamento involontario e prestazioni ridotte.

– Usare cavi schermati per cavi di controllo e motore.
– Utilizzare cavi separati per gli ingressi di rete, per il motore e per i cavi di controllo.
– Fornire uno spazio minimo di 200 mm (7,9 pollici) tra cavi di ingresso della rete, cavi motore e cavi di comando.

N O T A

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.

– Utilizzare dispositivi di protezione esterna o isolamento galvanico. Per impianti ad altitudini superiori ai 2.000 m (6.500 piedi), contattare Danfoss per informazioni sulla conformità PELV.

N O T A

CONFORMITÀ PELV

Evitare scosse elettriche usando una protezione mediante bassissima tensione (PELV) e mantenendo la conformità alle norme PELV locali e nazionali.

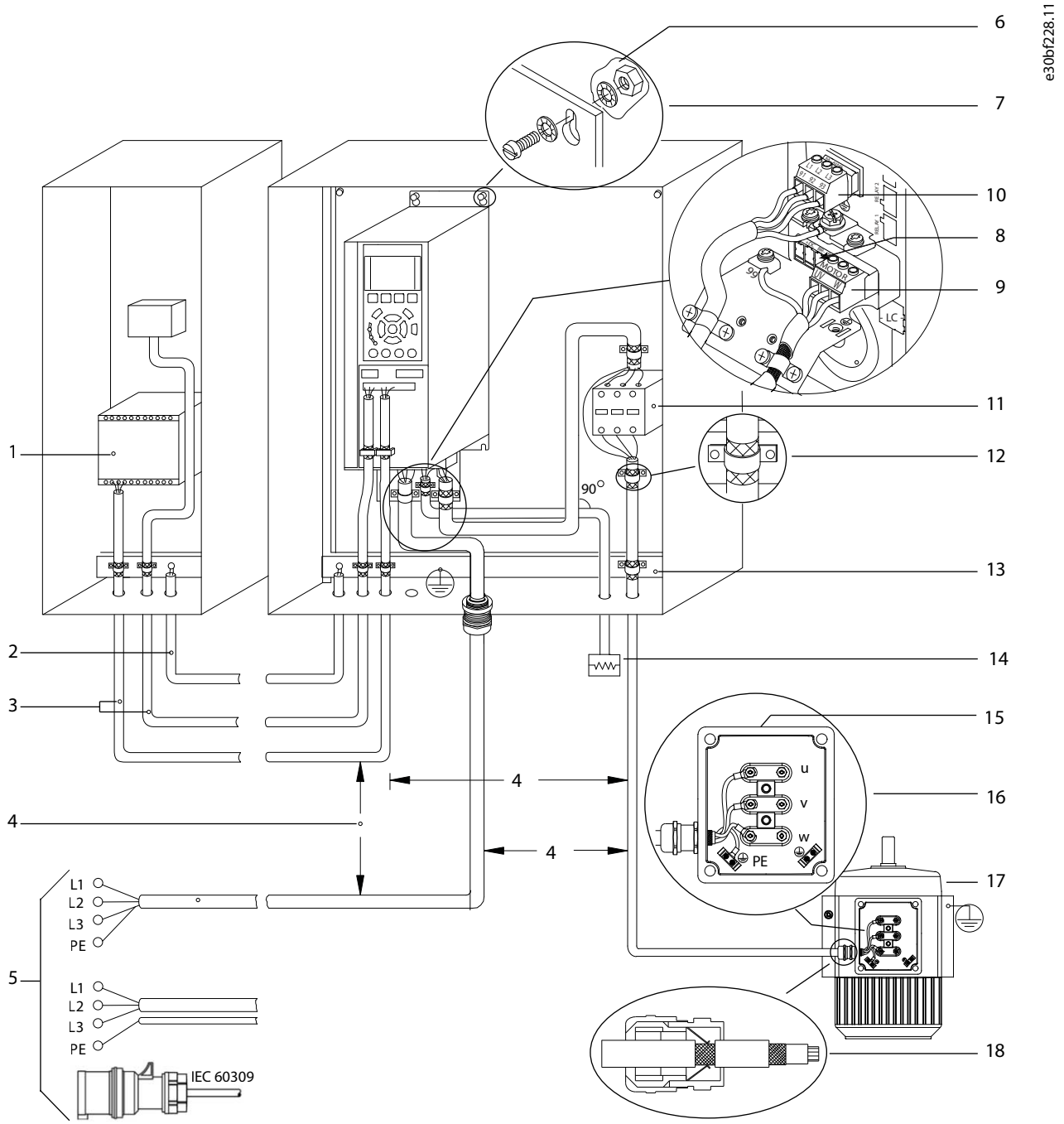


Illustrazione 16: Esempio di installazione EMC corretta

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

5.3 Schema di cablaggio

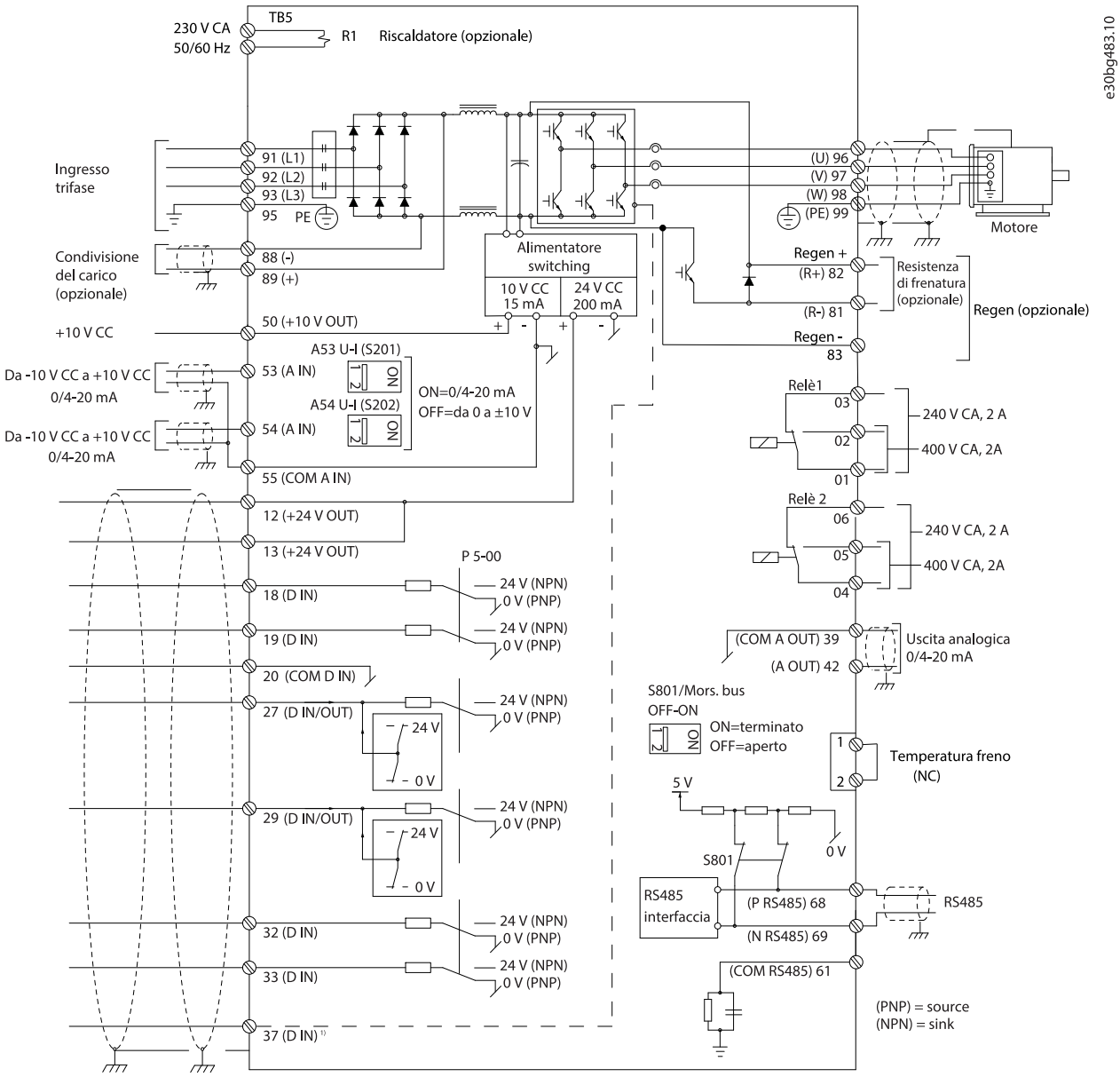


Illustrazione 17: Schema di cablaggio di base

1	Il morsetto 37 (opzionale) viene usato per Safe Torque Off. Per le istruzioni di installazione fare riferimento alla Guida operativa *VLT® FC Series - Safe Torque Off*.

5.4 Collegamento al motore

⚠ A V V I S O ⚠

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 di uscita del motore o dell'uso di cavi schermati può causare morte o lesioni gravi.

- Posare i cavi motore di uscita separatamente o usare cavi schermati.
- Disinserire simultaneamente tutti i convertitori di frequenza

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

Procedura

1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il filo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il filo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite in 5.6 Collegamento a terra.
4. Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W). Vedere l'Illustrazione 18.
5. Serrare i morsetti secondo le informazioni fornite in 9.10 Coppie nominali di serraggio.

Esempio

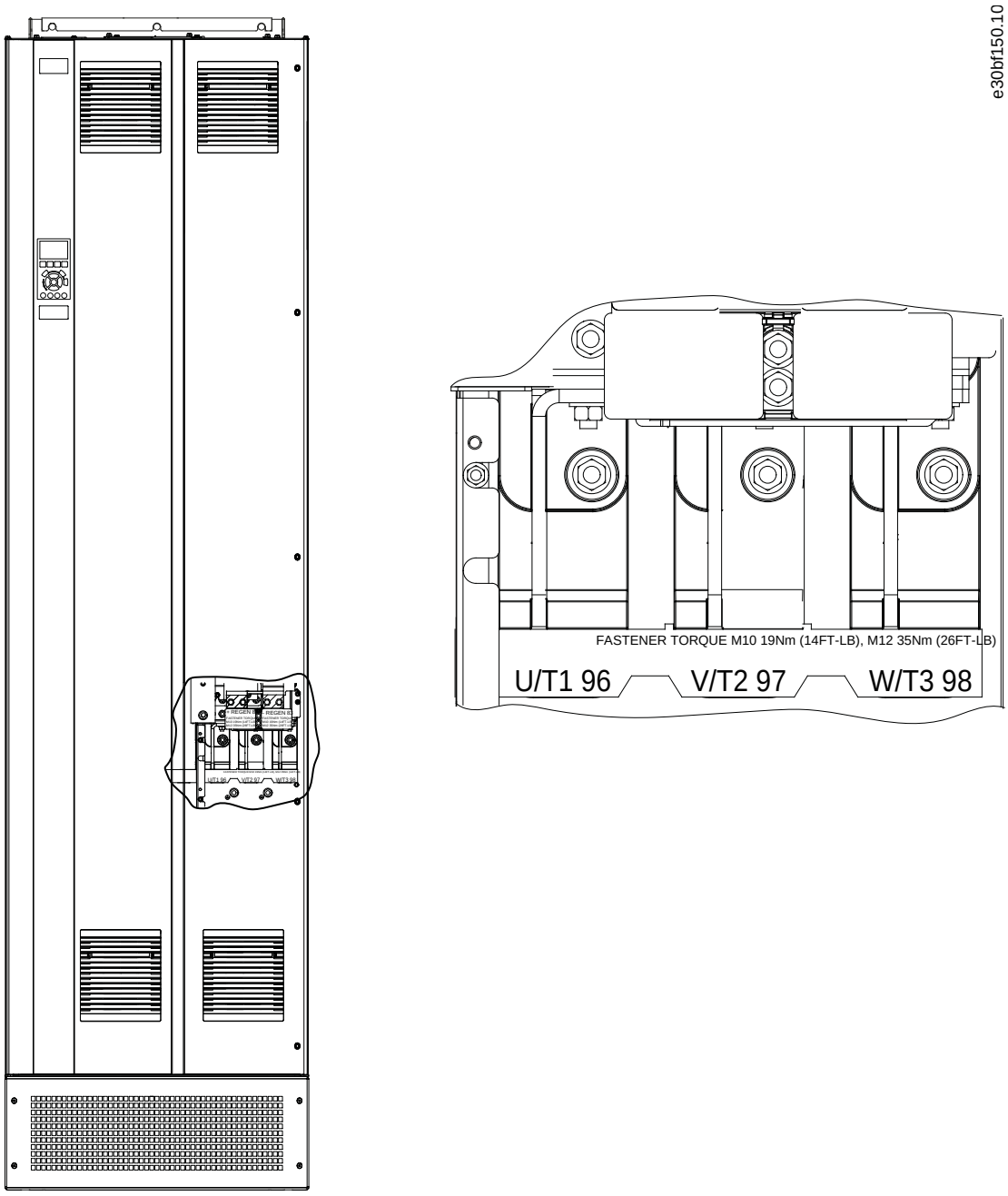


Illustrazione 18: Morsetti del motore CA (modello E1h in figura).

5.5 Collegamento della rete CA

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

N O T A

CONTATTORE DI USCITA

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

Procedura

1. Sguainare una sezione dell'isolamento esterno del cavo.
2. Posizionare il filo spelato sotto il pressacavo per stabilire il fissaggio meccanico e il contatto elettrico tra lo schermo del cavo e la terra.
3. Collegare il filo di terra al morsetto di messa a terra più vicino secondo le istruzioni di messa a terra fornite in 5.6 Collegamento a terra.
4. Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti R, S, e T. Vedere l'Illustrazione 19.
5. Serrare i morsetti secondo le informazioni fornite in 9.10 Coppie nominali di serraggio.
6. Quando alimentati da una sorgente di rete isolata (rete IT o collegamento a triangolo sospeso) o da una rete TT/TN-S con neutro a terra (collegamento a triangolo a terra), assicurarsi che il *parametro 14-50 Filtro RFI* sia impostato su *[0] Off* per evitare danni al collegamento CC e ridurre le correnti capacitive di terra.

Esempio

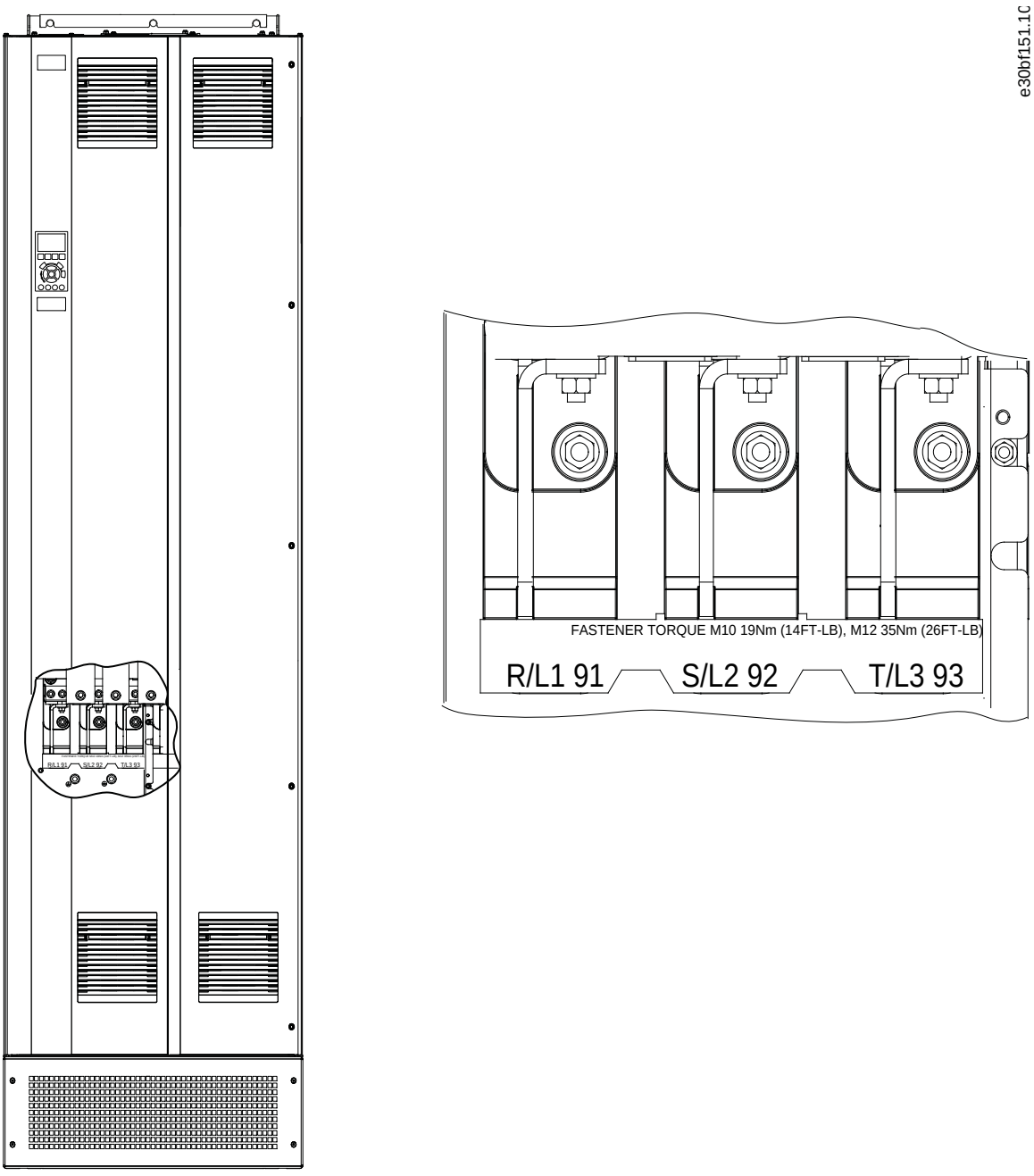


Illustrazione 19: Morsetti di rete CA (modello E1h in figura).

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.

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

Per la sicurezza elettrica:

- Mettere a terra il convertitore di frequenza conformemente alle norme e direttive pertinenti.
- Usare un filo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, la potenza motore e i cavi di controllo.
- Non collegare a terra un convertitore con un altro in una configurazione del tipo "a margherita".
- Tenere i fili di terra quanto più corti possibile.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
- Sezione trasversale dei cavi minima: 10 mm^2 (6 AWG) (oppure due fili di terra terminati separatamente).
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite nel 9.10 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 pressacavi forniti in dotazione con l'apparecchiatura.
- Ridurre i transitori veloci utilizzando filo cordato.
- Non attorcigliare i terminali degli schermi (pigtail).

NOTA

COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE

Quando il potenziale di terra tra il convertitore di frequenza e il sistema di controllo è diverso esiste il rischio di transitori veloci.

– Installare i cavi di equalizzazione tra i componenti di sistema. Sezione trasversale dei cavi consigliata: 16 mm^2 (5 AWG).

Esempio

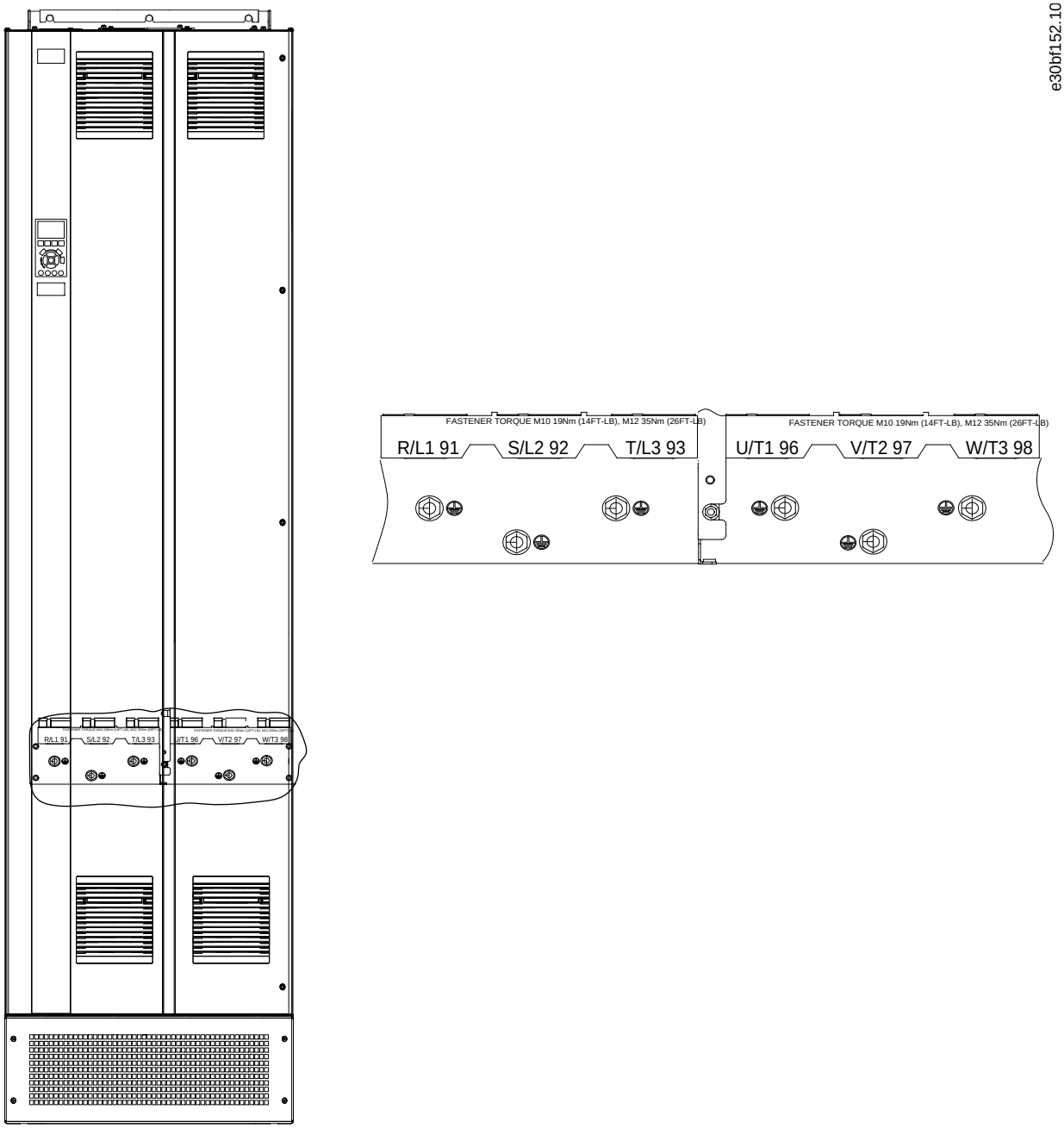


Illustrazione 20: Morsetti di terra (modello E1h in figura).

5.7 Dimensioni dei morsetti E1h

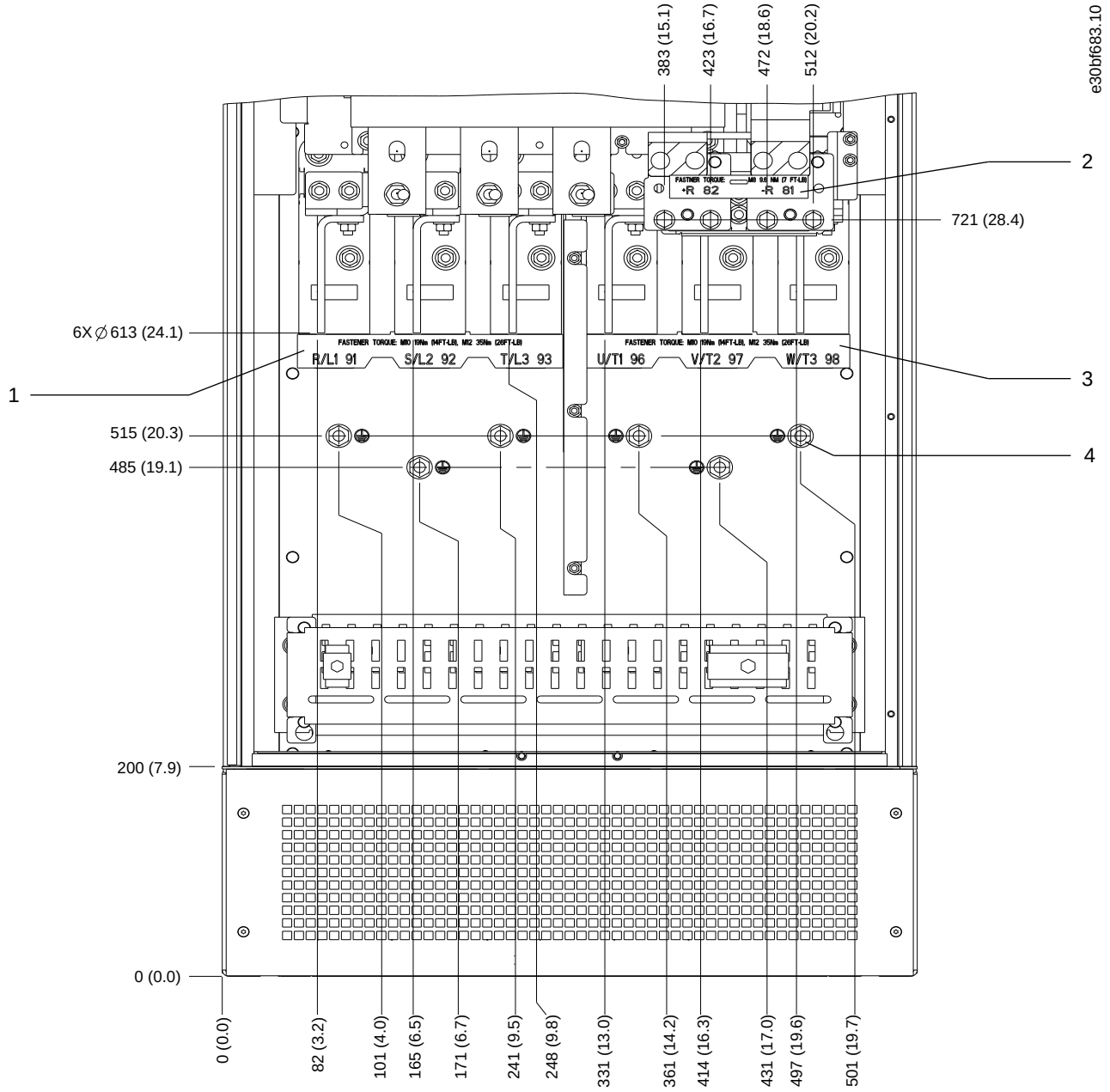


Illustrazione 21: Dimensioni dei morsetti E1h (vista frontale)

1	Morsetti di rete	3	Morsetti del motore
2	Morsetti Regen o del freno	4	Morsetti di terra, dado M10 Dimensioni dei morsetti

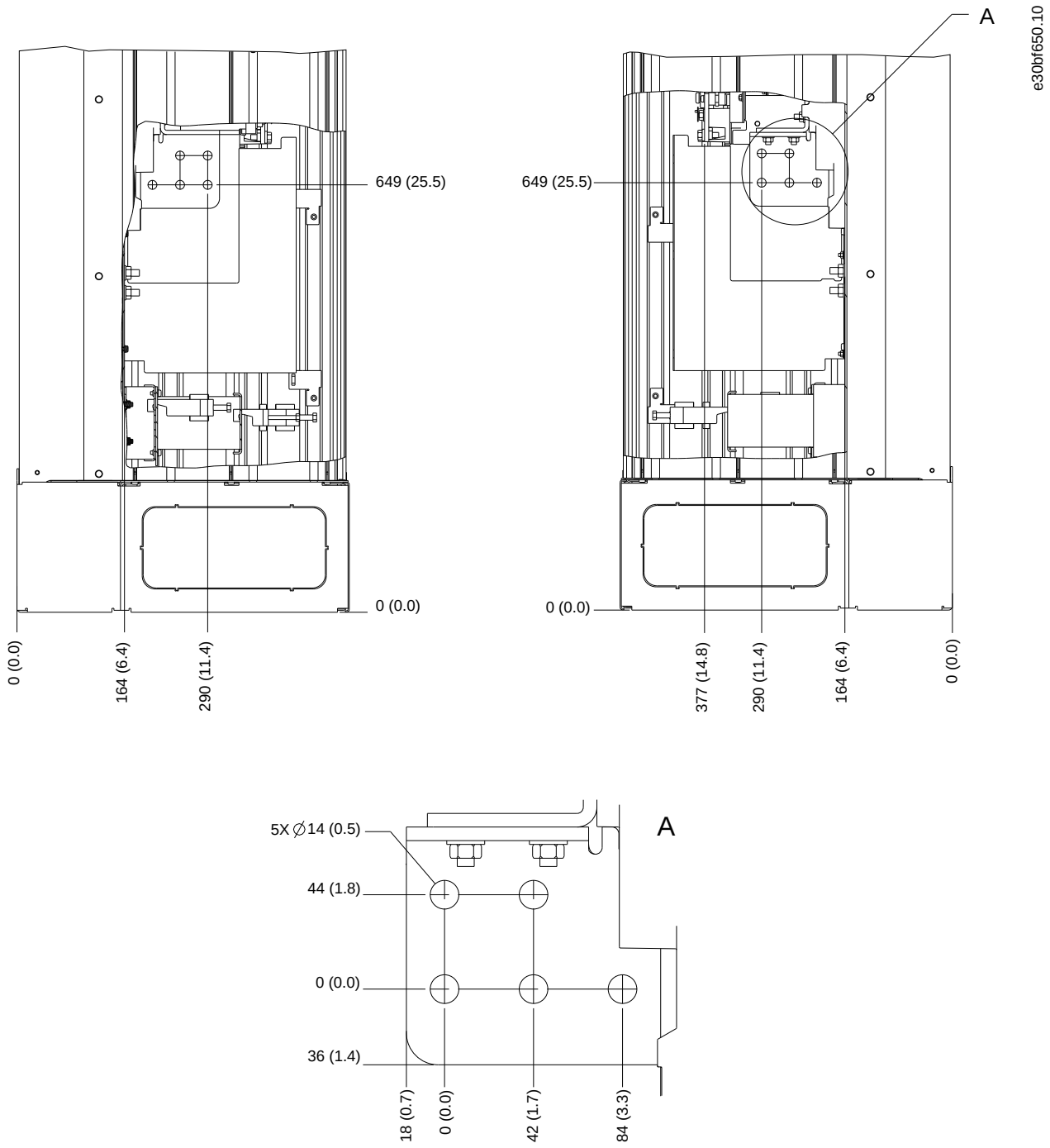


Illustrazione 22: Dimensioni dei morsetti E1h (viste laterali)

5.8 Dimensioni dei morsetti E2h

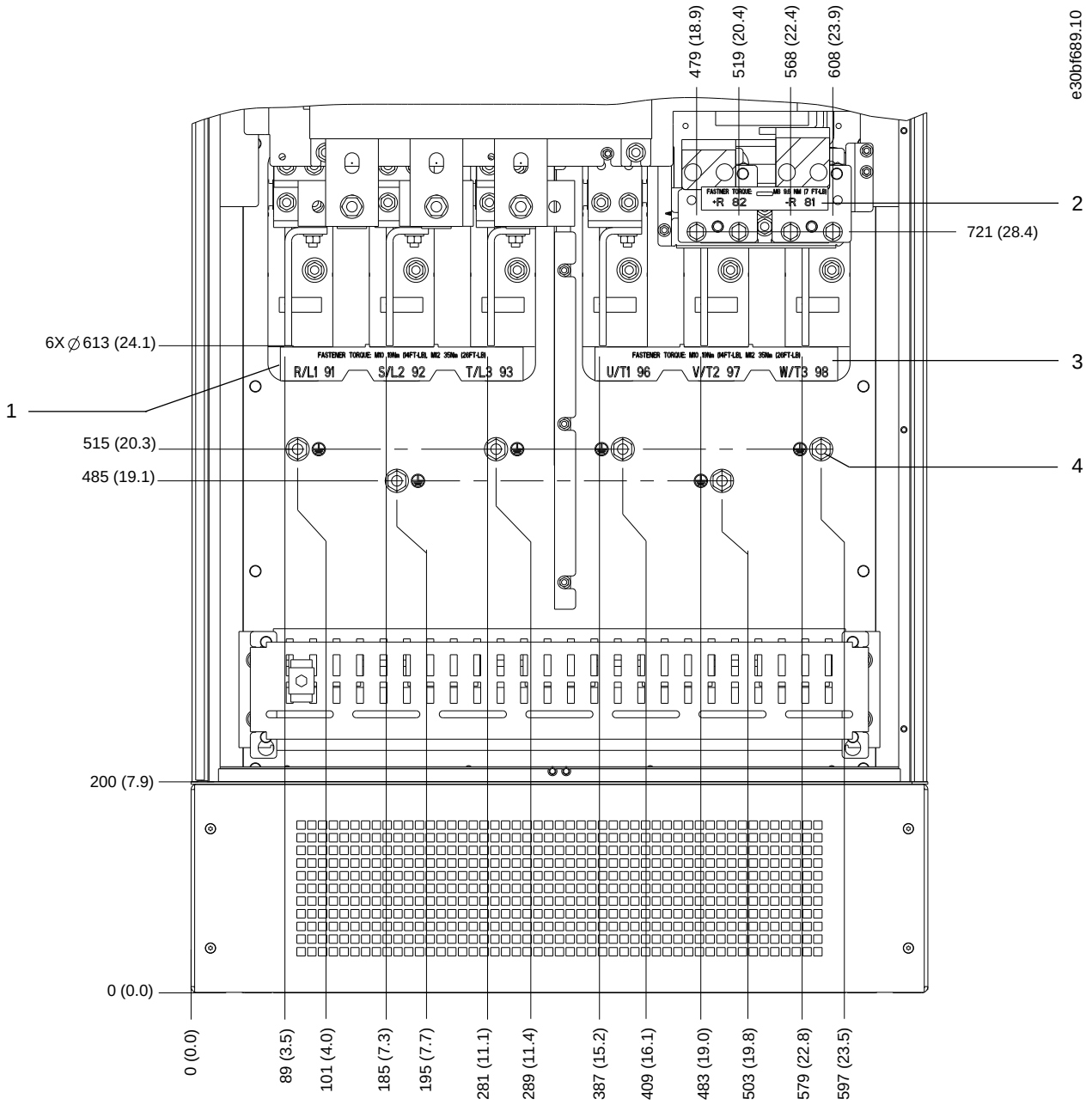


Illustrazione 23: Dimensioni dei morsetti E2h (vista frontale)

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

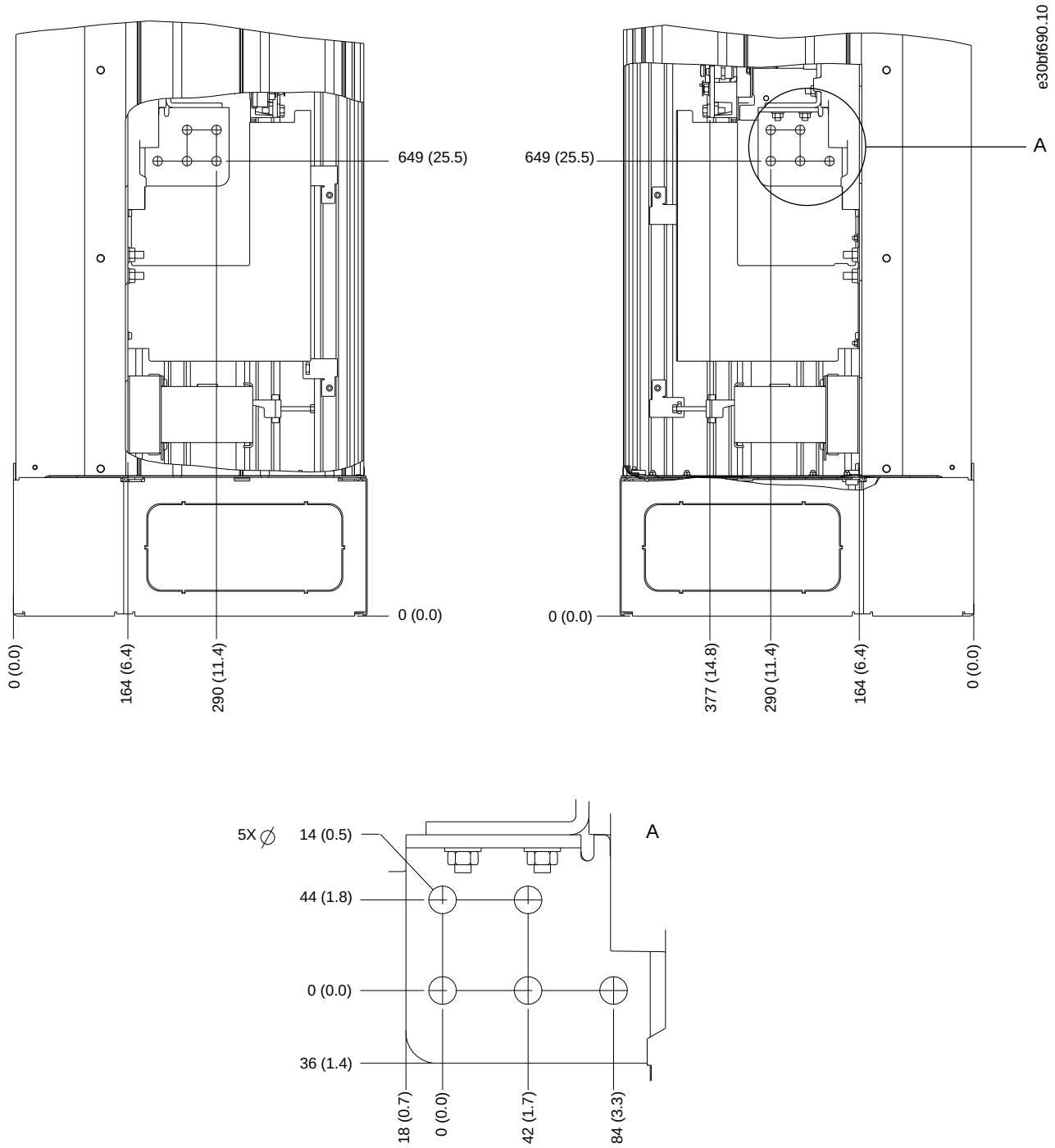


Illustrazione 24: Dimensioni dei morsetti E2h (viste laterali)

5.9 Dimensioni dei morsetti E3h

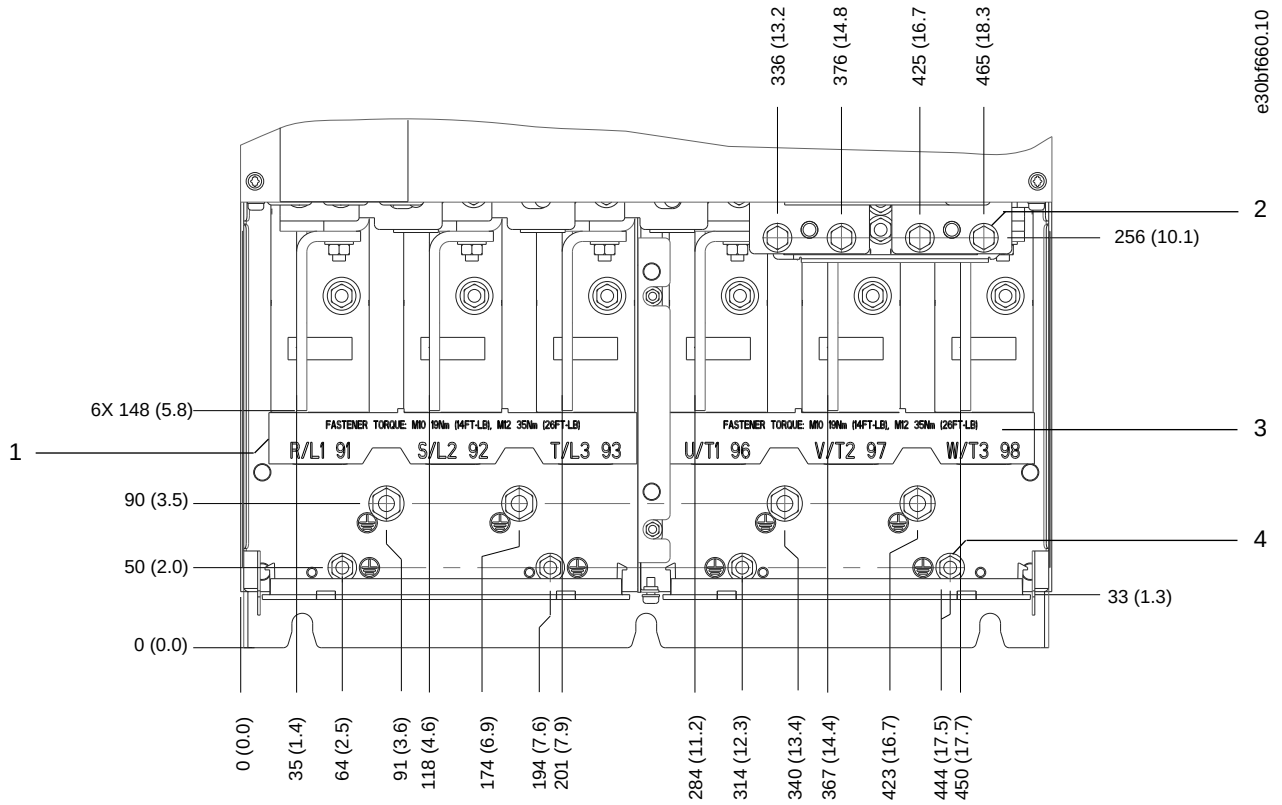


Illustrazione 25: Dimensioni dei morsetti E3h (vista frontale)

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

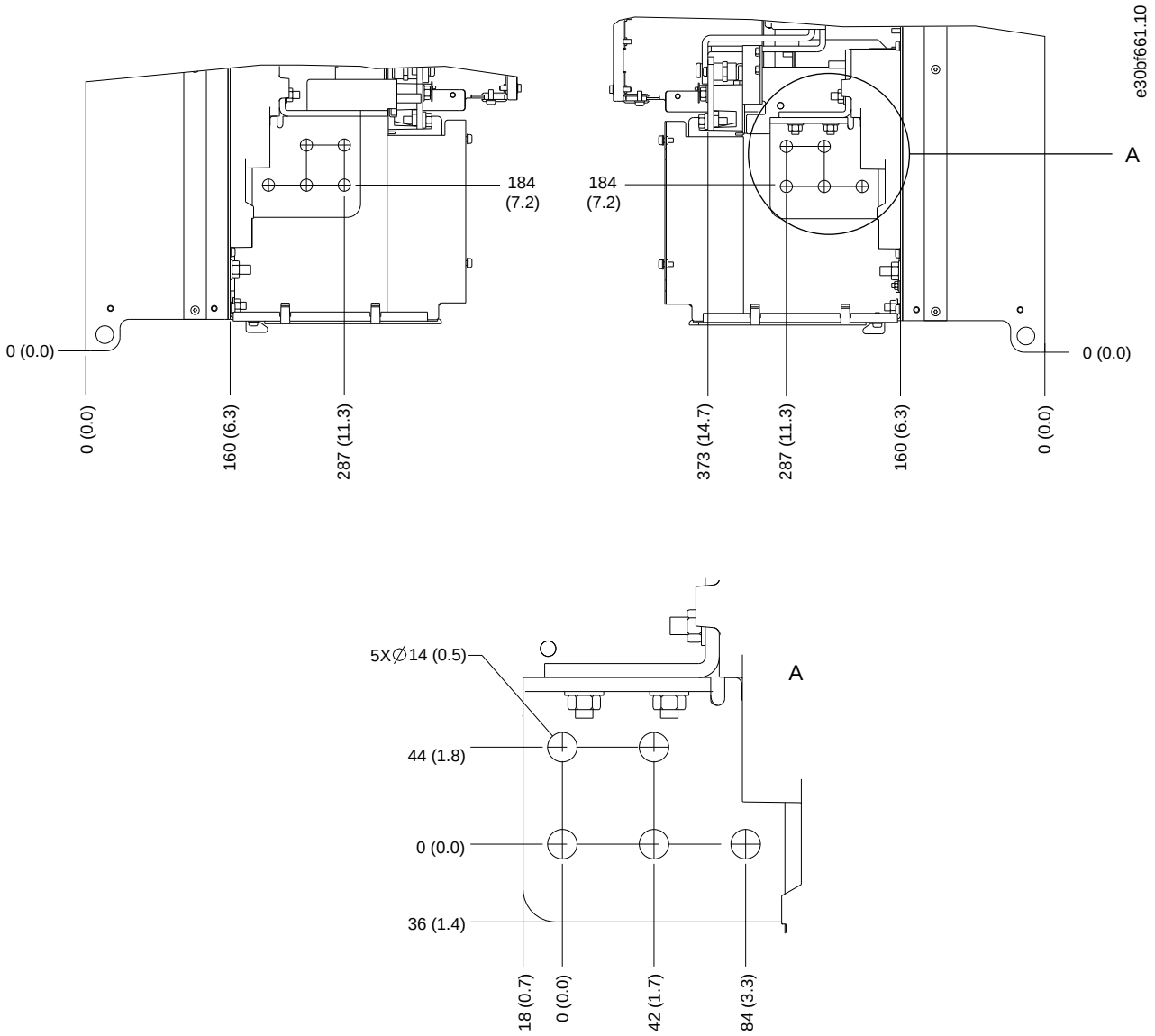


Illustrazione 26: Dimensioni dei morsetti di rete, motore e terra E3h (viste laterali)

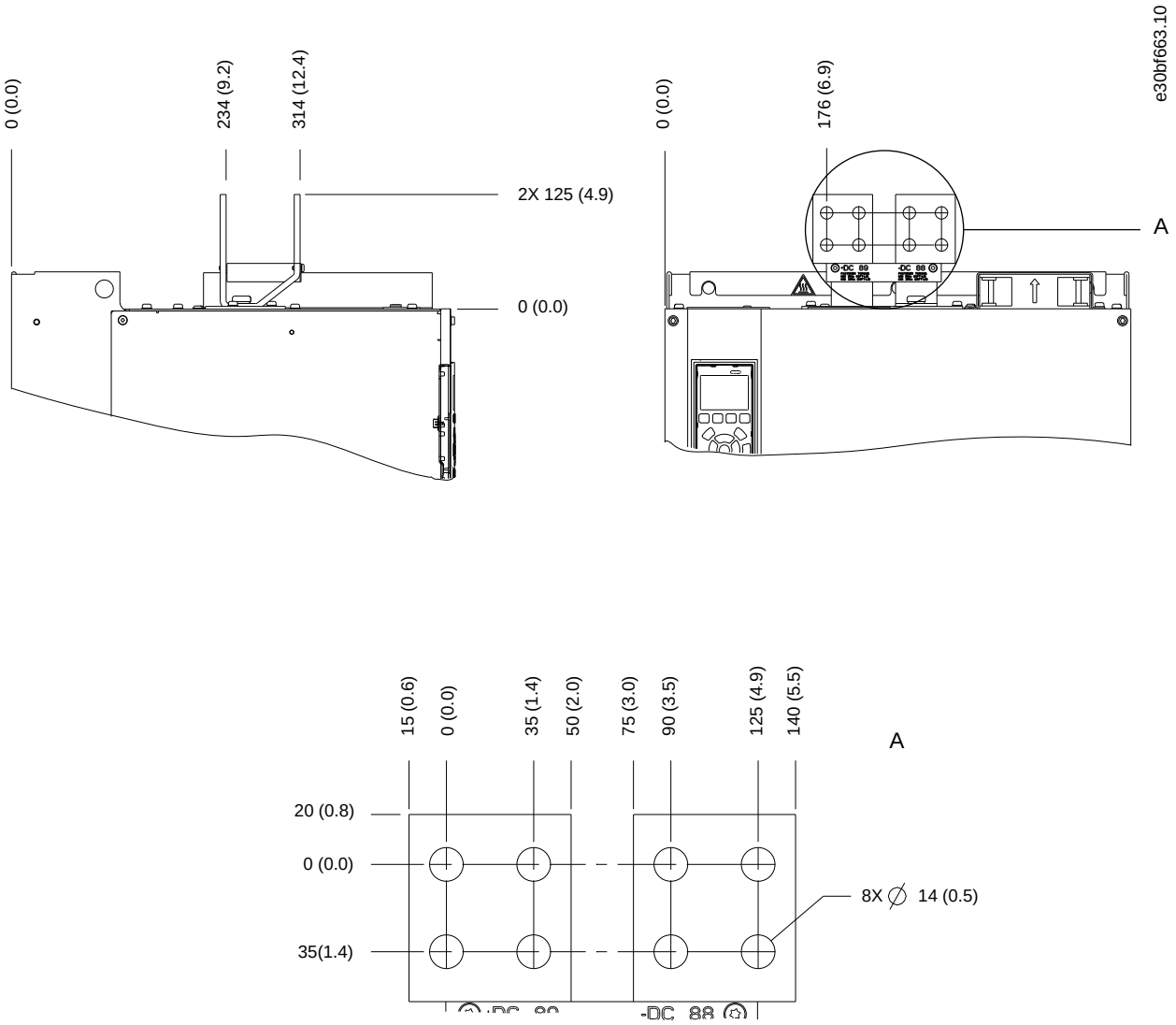


Illustrazione 27: Dimensioni dei morsetti di condivisione del carico/Regen E3h (viste laterali)

5.10 Dimensioni dei morsetti E4h

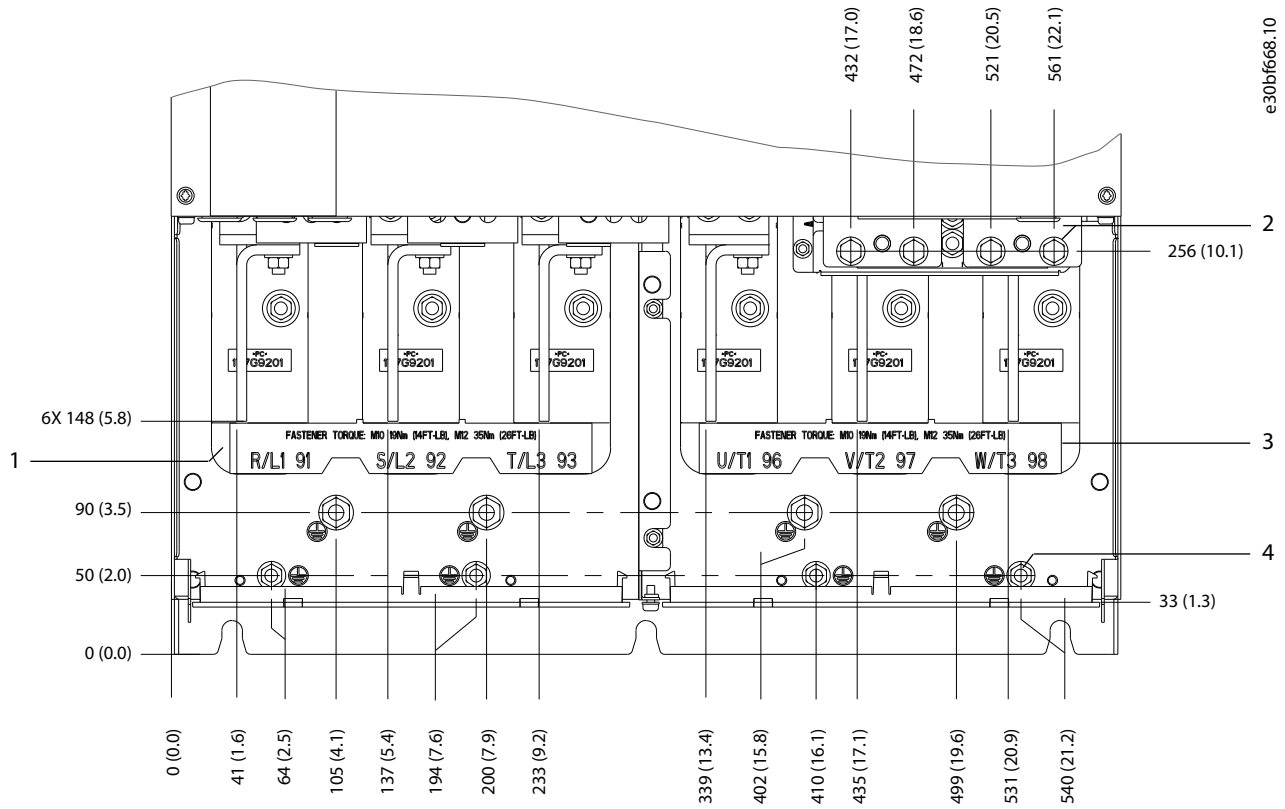


Illustrazione 28: Dimensioni dei morsetti E4h (vista frontale)

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

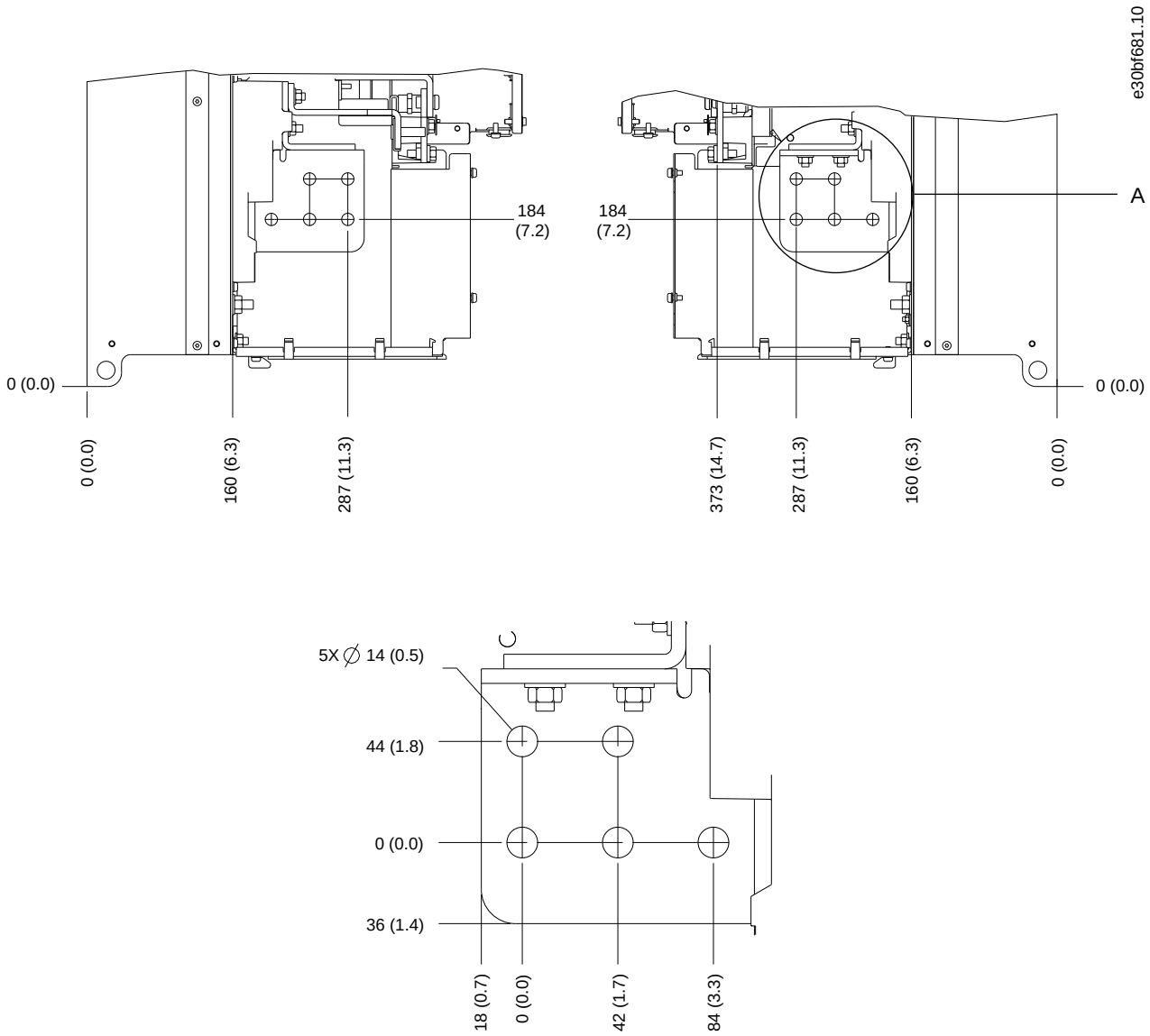


Illustrazione 29: Dimensioni dei morsetti di rete, motore e terra E4h (viste laterali)

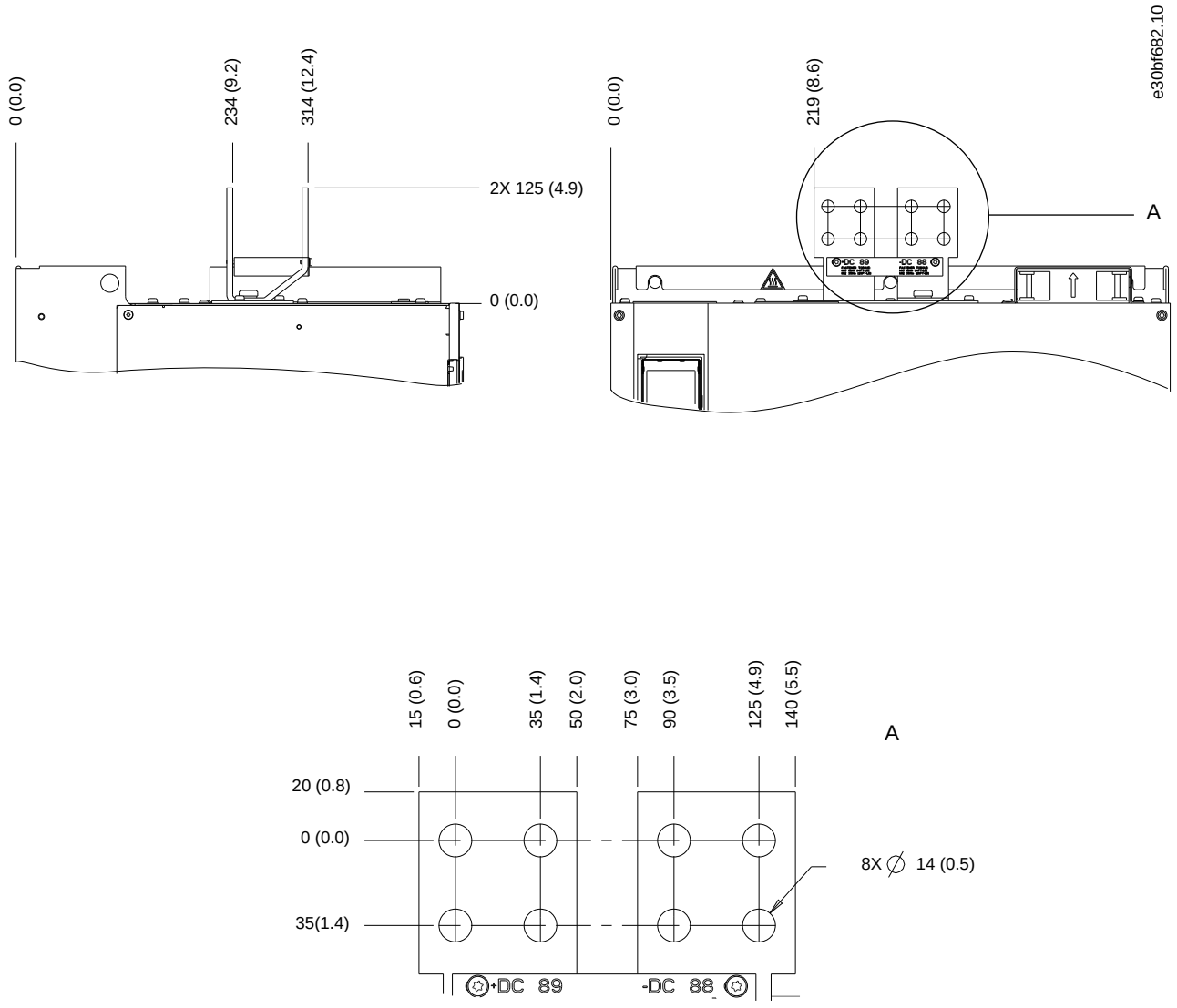


Illustrazione 30: Dimensioni dei morsetti di condivisione del carico/Regen E4h (viste laterali)

5.11 Cavi di controllo

5.11.1 Accesso cavo di comando

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

5.11.2 Instradamento dei cavi di comando

Procedura

1. Fissare tutti i cavi di comando e instradarli lungo il lato sinistro del contenitore. Vedere l'Illustrazione 31.
2. Isolare i cavi di comando dai cavi di potenza elevata nel convertitore di frequenza.
3. Collegare adeguatamente gli schermi in modo da assicurare il miglior livello di immunità elettrica.
4. Quando il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, assicurarsi che i cavi di comando del termistore siano schermati e rinforzati/a doppio isolamento. Si raccomanda un'alimentazione a 24 V CC.

5. Collegare i cavi di comando alle opzioni rilevanti della scheda di controllo. Per maggiori dettagli, vedere le istruzioni del bus di campo pertinenti. Il cavo del bus di campo deve essere fissato e instradato insieme ad altri cavi di comando all'interno dell'unità.

Esempio

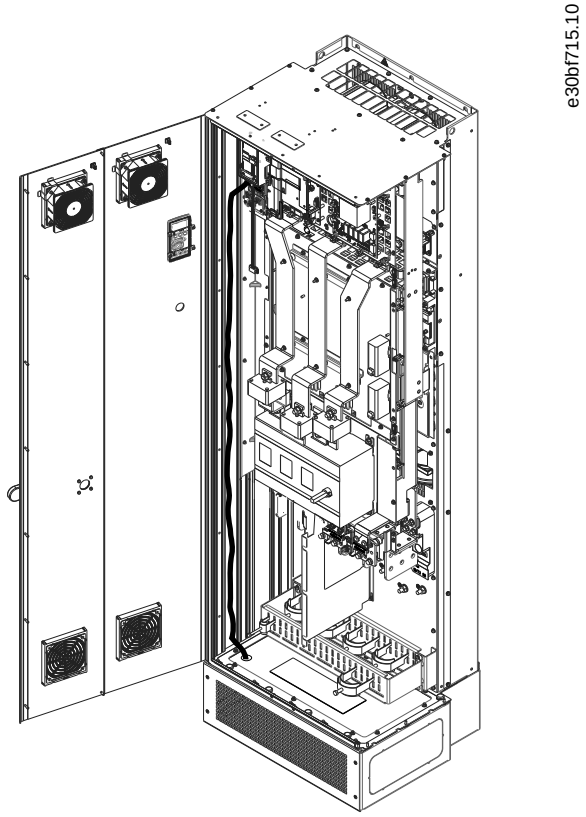


Illustrazione 31: Instradamento del cavo della scheda di controllo

5.11.3 Tipi di morsetti di controllo

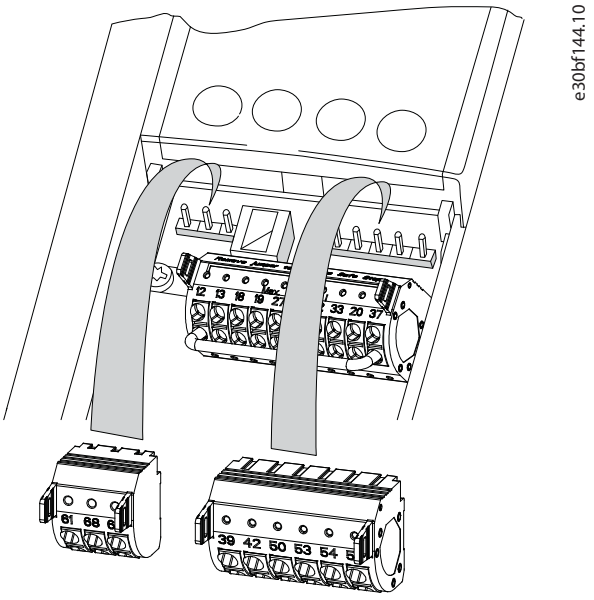


Illustrazione 32: Posizioni dei morsetti di controllo

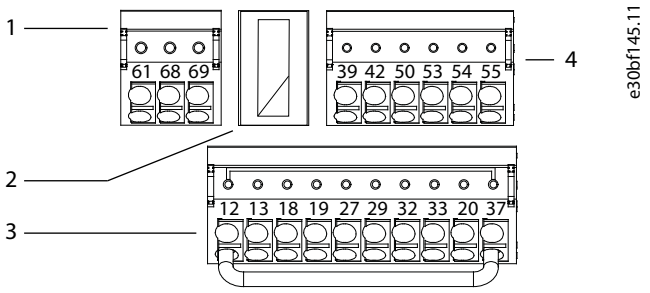


Illustrazione 33: Numeri dei morsetti situati sui passacavi

1	Morsetti di trasmissione dei telegrammi	3	Morsetti di ingresso/uscita analogici
2	Morsetti di ingresso/uscita digitali		

Tabella 10: Morsetti di trasmissione dei telegrammi

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.
68	*Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC*	–	Interfaccia RS485. È disponibile un interruttore (BUS TER.) sulla scheda di controllo per la resistenza di terminazione bus. Vedere l'Illustrazione 38.
69	*Gruppo di parametri 8-3* Impostaz. porta FC*	–	

Tabella 11: Descrizioni dei morsetti di ingresso/uscita digitali

Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
12, 13	–	+24 V CC	Tensione di alimentazione a 24 V CC per ingressi digitali e per trasduttori esterni. La corrente di uscita massima è di 200 mA per tutti i carichi da 24 V.
18	*Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18*	*[8] Avviamento*	Ingressi digitali.
19	*Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19*	*[10] Inversione*	
32	*Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32*	*[0] Nessuna funzione*	
33	*Parametro 5-15 Ingr. digitale morsetto 33*	*[0] Nessuna funzione*	
27	*Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27*	*[2] Evol. libera neg.*	Per ingresso o uscita digitale. L'impostazione di fabbrica è ingresso.
29	*Parametro 5-13 Ingr. digitale morsetto 29*	*[14] Marcia jog*	
20	–	–	Comune per gli ingressi digitali e potenziale 0 V per l'alimentazione a 24 V.
37	–	STO	Quando non viene usata la funzionalità opzionale STO, è necessario montare un cavo del jumper tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto

Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
			37. Questo setup consente di assicurare il funzionamento del convertitore di frequenza con i valori predefiniti di programmazione.

Tabella 12: Descrizioni dei morsetti di ingresso/uscita analogici

Morsetto	Parametro	Impostazione 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 Min-Max	Ingresso analogico. Per tensione (V) o corrente (mA).
54	*Gruppo di parametri 6-2* Ingr. analog. 2*	Retroazione	
55	–	–	Conduttore comune per l'ingresso analogico.

5.11.4 Morsetti relè

- I morsetti relè 1 e 2 sono morsetti standard in dotazione in tutti i convertitori di frequenza. La posizione delle uscite dipende dalla configurazione del convertitore di frequenza. Vedere la sezione *Rack di controllo*.
- Se un convertitore di frequenza è configurato con un'apparecchiatura integrata opzionale, potrebbero essere forniti ulteriori morsetti. Fare riferimento al manuale in dotazione con l'apparecchiatura opzionale.

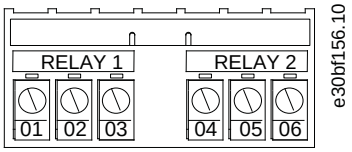


Illustrazione 34: Morsetti relè 1 e relè 2

Tabella 13: Descrizioni dei morsetti relè

Morsetto	Parametro	Impostazione di fabbrica	Descrizione
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*	

5.11.5 Collegamento del cavo di comando ai morsetti di controllo

I morsetti di controllo sono situati in prossimità dell'LCP. I passacavi dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per praticità durante il cablaggio, come mostrato nell'Illustrazione 32. È possibile collegare i morsetti di controllo al filo rigido o al filo flessibile. Per la sezione trasversale dei cavi di comando minima e massima, fare riferimento a 9.5 Specifiche dei cavi.

N O T A

OSCILLAZIONI TRANSITORIE DA SCOPPIO

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

Procedura

1. Spelare 10 mm (0,4 pollici) dello strato esterno in plastica all'estremità del filo.
2. Inserire il filo di controllo nel morsetto.
   - Se il filo è rigido, spingere il filo nudo nel contatto.
   - Se il filo è flessibile, aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot tra i fori del morsetto e spingerlo all'interno. Quindi, inserire il filo spelato nel contatto e rimuovere il cacciavite.
3. Tirare delicatamente il filo per assicurarsi che il contatto sia ben saldo.

   Cavi di comando allentati possono causare guasti all'apparecchiatura o prestazioni ridotte.

Esempio

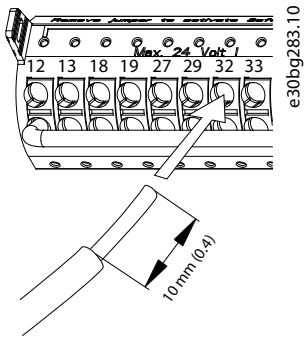


Illustrazione 35: Collegamento di un cavo di comando rigido alla morsettiera

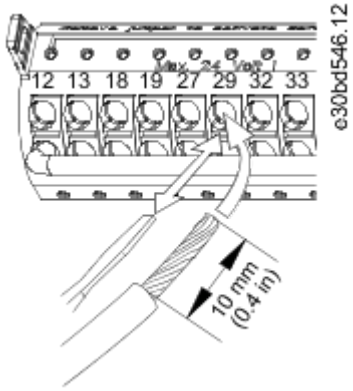


Illustrazione 36: Collegamento di un cavo di comando flessibile alla morsettiera

5.11.6 Scollegamento del cavo di comando dai morsetti di controllo

Procedura

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

5.11.7 Abilitazione del funzionamento motore

Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta AUTO REMOTE COAST l'unità è pronta a funzionare, ma manca un segnale di ingresso sul morsetto 27. Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC, che consente al convertitore di frequenza di funzionare se utilizzato con i valori predefiniti di programmazione.

N O T A

APPARECCHIATURA OPZIONALE INSTALLATA DI FABBRICA

Non rimuovere il cablaggio installato di fabbrica al morsetto 27. Se il convertitore di frequenza non funziona, fare riferimento alla documentazione per l'apparecchiatura opzionale cablata nel morsetto 27.

Procedura

1. 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. Il convertitore di frequenza è pronto per funzionare.

5.11.8 Configurazione della trasmissione dei telegrammi RS485

5.11.8.1 Caratteristiche dell'RS485

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

- È possibile usare sia il protocollo di comunicazione Danfoss FC che Modbus RTU.
- Le funzioni sono programmabili da remoto utilizzando il software di protocollo e la connessione RS485 o nel *gruppo di parametri 8-** Comun. e opzioni*.
- La selezione di un protocollo di comunicazione specifico modifica diverse impostazioni parametri predefinite per corrispondere alle specifiche del protocollo e rende disponibili parametri aggiuntivi specifici del protocollo.
- Sono disponibili schede opzionali per il convertitore di frequenza per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documentazione della scheda opzionale per le istruzioni di installazione e funzionamento.
- È disponibile un interruttore (BUS TER) sulla scheda di controllo per la resistenza di terminazione bus.

5.11.8.2 Configurazione della trasmissione dei telegrammi RS485

Procedura

1. Collegare i cavi della trasmissione dei telegrammi RS485 ai morsetti (+)68 e (-)69.
   a. Usare un cavo di trasmissione dei telegrammi schermato (consigliato).
   b. Vedere la sezione *Collegamento a terra* per la messa a terra corretta.
2. Selezionare le seguenti impostazioni parametri:
   a. Tipo di protocollo nel *parametro 8-30 Protocollo*.
   b. Indirizzo del convertitore di frequenza nel *parametro 8.31 Indirizzo*.
   c. Baud rate nel *parametro 8-32 Baud rate porta FC*.

Esempio

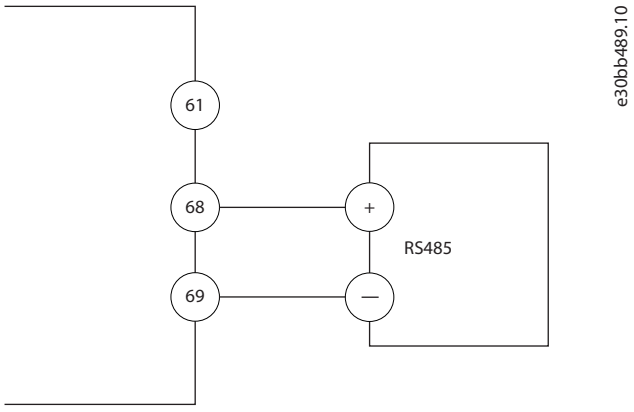


Illustrazione 37: Schema di cablaggio per la trasmissione dei telegrammi

5.11.9 Cablaggio di Safe Torque Off (STO)

La funzione Safe Torque Off (STO) è un componente in un sistema di controllo di sicurezza. STO evita la creazione della tensione necessaria per ruotare il motore da parte dell'unità. Per eseguire la funzione STO è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore di frequenza. Fare riferimento alla Guida operativa *VLT®FC Series - Safe Torque Off*.

5.11.10 Cablaggio radiatore

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

Specifiche:

- Tensione nominale: 100–240
- Dimensione dei fili: 12–24 AWG (4–0,25 mm^2)

5.11.11 Cablaggio contatto ausiliario per sezionatori

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 in base alle proprie 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
- Dimensione cavo: 1–2x18–14 AWG (0,75–2,5 mm^2)
- Fusibile massimo: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, dimensioni del filo: 18–14 AWG (0,75–2,5 mm^2), 1(2)

5.11.12 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 esterna. L'interruttore può essere configurato come normalmente chiuso o normalmente aperto. Se lo stato dell'ingresso cambia, un segnale fa scattare il convertitore di frequenza e viene visualizzato sul display LCP *allarme 27, IGBT freno*. Allo stesso tempo, il convertitore di frequenza interrompe la frenata e il motore procede a ruota libera.

1. Individuare la morsettiera della resistenza freno (morsetti 104–106) sulla scheda di potenza. Vedere la sezione *Schema di cablaggio*.
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.
   - Normalmente chiuso. Collegare ai morsetti 104 e 106.
   - Normalmente aperto. Collegare ai morsetti 104 e 105.
4. Fissare i fili dell'interruttore con le viti M3. Serrare alla coppia di 0,5-0,6 Nm (5 pollici-libbre).

5.11.13 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).

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

Procedura

1. Disinserire l'alimentazione al convertitore di frequenza.
2. Rimuovere l'LCP (pannello di controllo locale). Vedere la sezione *Pannello di controllo locale (LCP)*.
3. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copra gli interruttori.
4. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale (U = tensione, I = corrente). Vedere l'Illustrazione 38.

Esempio

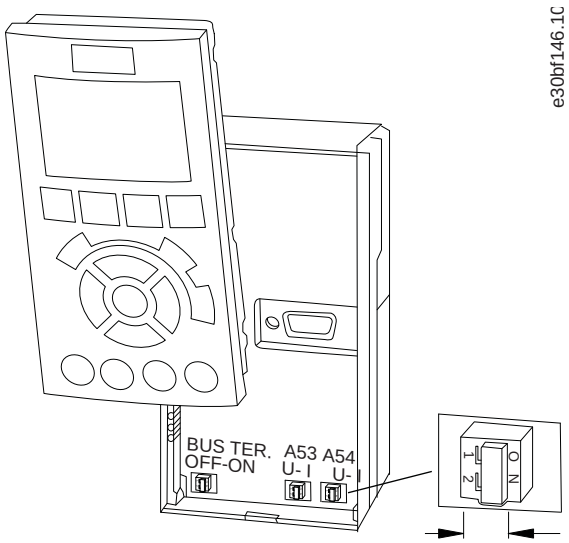


Illustrazione 38: Posizione degli interruttori A53 e A54

6 Avviamento del convertitore di frequenza

6.1 Lista di controllo prima dell'avvio

Tabella 14: Lista di controllo prima dell'avvio

Ispezionare	✓	Controllare
Motore		Confermare la continuità del motore misurando il valore di resistenza ohm su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
		Confermare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.
Interruttori		Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette.
Apparecchiatura ausiliaria		Controllare se sul lato di alimentazione di ingresso o sul lato di uscita verso il motore del convertitore sono presenti apparecchiature ausiliarie, interruttori, sezionatori o fusibili di ingresso/interruttori. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità.
		Controllare il funzionamento e l'installazione dei sensori usati per la retroazione al convertitore.
		Rimuovere i condensatori per correzione del fattore di potenza sui motori.
		Regolare tutti i condensatori per correzione del fattore di potenza sul lato della rete e assicurarsi che siano smorzati.
Instradamento cavi		Controllare che tutti i pressacavi siano saldamente serrati.
		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 comando		Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti allentati.
		Controllare che i cavi di controllo siano isolati dai cavi ad alta potenza per assicurare l'immunità ai disturbi.
		Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali.
		Utilizzare un cavo schermato o un doppino intrecciato e assicurarsi che lo schermo sia terminato correttamente.
Cavi di ingresso/uscita		Controllare se vi sono collegamenti allentati.
		Controllare che il motore e la rete siano disposti in canaline o in cavi schermati separati.
Messa a terra		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.
Fusibili e interruttori		Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori automatici
		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.
Raffreddamento		Controllare le ostruzioni nel percorso del flusso d'aria.
		Misurare lo spazio libero superiore e inferiore del convertitore di frequenza per verificare che vi sia un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento, consultare la sezione *Requisiti di raffreddamento*.
Condizioni ambientali		Controllare che siano soddisfatti i requisiti relativi alle condizioni ambientali. Vedere la sezione *Condizioni ambientali*.

Ispezionare	✓	Controllare
Interno del convertitore di frequenza		Verificare che l'interno dell'unità sia privo di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione.
		Verificare che tutti gli attrezzi di installazione siano stati rimossi dall'interno dell'unità.
		Per i contenitori E3h ed E4h assicurarsi che l'unità sia montata su una superficie metallica non verniciata.
Vibrazioni		Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati ammortizzatori di vibrazioni, se necessario.
		Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive.

6.2 Applicazione di corrente al convertitore di frequenza

⚠ AVVISO ⚠

ALTA TENSIONE

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

- L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

⚠ AVVISO ⚠

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico il motore può avviarsi in qualsiasi momento, provocando il rischio di morte, lesioni gravi, danni all'apparecchiatura o alle cose. Il motore può essere avviato tramite l'attivazione di un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o dall'LOP, da remoto utilizzando il software di configurazione MCT 10 oppure a seguito del ripristino di una condizione di guasto.

- Premere [Off] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete elettrica se per motivi di sicurezza personale è necessario evitare un avviamento del motore involontario.
- Controllare che il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata siano pronti per il funzionamento.

NOTA

SEGNALE MANCANTE

Se l'ultima riga dell'LCP riporta AUTO REMOTE COASTING (EVOLUZIONE LIBERA DA REMOTO IN AUTO ON) o viene visualizzato l'*allarme 60 Interbl. esterno* significa che l'unità è pronta per funzionare, tuttavia manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.

- Vedere il 5.11.7 Abilitazione del funzionamento motore per dettagli.

Procedura

1. Prima di applicare alimentazione, verificare che il convertitore di frequenza e qualunque apparecchiatura collegata siano pronti per il funzionamento. Fare riferimento alla *Lista di controllo prima dell'avvio*.
2. Assicurarsi che tutti i dispositivi azionati siano in posizione OFF.
3. Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso all'unità sia spenta e bloccata. Non fare affidamento sui sezionatori del convertitore per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
4. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92) ed L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra.
5. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97 (V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
6. Assicurarsi che gli eventuali fili elettrici opzionali siano idonei per i requisiti dell'installazione.
7. Chiudere e fissare saldamente tutti i coperchi e gli sportelli del convertitore di frequenza.

8. Confermare che la tensione di ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo sbilanciamento della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere questa procedura dopo aver corretto la tensione.
9. Alimentare l'unità, ma non avviare il convertitore di frequenza. Per le unità dotate di sezionatore, ruotare l'interruttore alla posizione ON per alimentare il convertitore di frequenza.

6.3 Programmazione del convertitore

6.3.1 Prospetto dei parametri

I parametri contengono varie impostazioni che vengono utilizzate per configurare e far funzionare il convertitore di frequenza e il motore. Queste impostazioni parametri sono programmate nel pannello di controllo locale (LCP) con i diversi menu LCP. Per maggiori dettagli sui parametri consultare la Guida alla programmazione.

Alle impostazioni parametri viene assegnato un valore predefinito di fabbrica, ma possono essere configurate per la propria applicazione. 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:

Tabella 15: Esempio della gerarchia del gruppo di parametri

Esempio	Descrizione
*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

6.3.2 Esplorazione dei parametri

Utilizzare i seguenti tasti LCP per sfogliare i parametri.

- 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.

6.3.3 Immissione delle informazioni di sistema

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.

Anche se questi passaggi presuppongono che venga utilizzato un motore a induzione, è possibile usare anche un motore a magneti permanenti. Per ulteriori informazioni su tipi di motore specifici, consultare la Guida alla programmazione specifica del prodotto.

N O T A

DOWNLOAD DEL SOFTWARE

Per la messa in funzione tramite PC, installare il software di configurazione VLT® Motion Control Tool MCT 10. La versione base, che è sufficiente per la maggior parte delle applicazioni, è disponibile per il download. È possibile ordinare la versione avanzata, che è in grado di mettere in funzione contemporaneamente più convertitori di frequenza.

– Vedere https://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/?sort=title_asc&filter=download-type%3Dtools.

Procedura

1. Premere [Main Menu] sull'LCP.

2. Selezionare *0-** Funzionam./display* e premere [OK].
3. Selezionare *0-0* Impost.di base* e premere [OK].
4. Selezionare il *parametro 0-03 Impostazioni locali* e premere [OK].
5. Selezionare *[0] Internazionale* o *[1] Stati Uniti* come opportuno e premere [OK]. (questa azione modifica le impostazioni di fabbrica per alcuni parametri di base).
6. Premere [Quick Menu] sull'LCP, quindi selezionare *Q2 Setup rapido*.
7. Se necessario, modificare le seguenti impostazioni parametri. I dati del motore sono riportati sulla targhetta del motore.
   a. *Parametro 0-01 Lingua* (Italiano)
   b. *Parametro 1-20 Potenza motore [kW]* (4,00 kW)
   c. *Parametro 1-22 Tensione motore* (400 V)
   d. *Parametro 1-23 Frequen. motore* (50 Hz)
   e. *Parametro 1-24 Corrente motore* (9,00 A)
   f. *Parametro 1-25 Vel. nominale motore* (1420 giri/min.)
   g. *Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27* (Evol. libera neg.)
   h. *Parametro 3-02 Riferimento minimo* (0,000 giri/min.)
   i. *Parametro 3-03 Riferimento max.* (1500,000 giri/min.)
   j. *Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.* (3,00 s)
   k. *Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.* (3,00 s)
   l. *Parametro 3-13 Sito di riferimento* (Collegato Man./Auto)
   m. *Parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)* (Off)

6.3.4 Configurazione dell'ottimizzazione automatica dell'energia

L'ottimizzazione automatica dell'energia (AEO) è una procedura che riduce al minimo le tensioni al motore, limitando il consumo di energia, il calore e i disturbi.

Procedura

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

6.3.5 Configurazione dell'adattamento automatico motore

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

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

N O T A

ALCUNI MOTORI NON SONO IN GRADO DI ESEGUIRE LA VERSIONE COMPLETA DEL TEST E FARANNO SCATTARE UN ALLARME.

- In tal caso, o se un filtro di uscita è collegato al motore, selezionare *[2] Abilitare AMA ridotto*.

Procedura

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

   Il test viene eseguito automaticamente segnalando il completamento.

6.4 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.

6.4.1 Verifica della rotazione del motore

NOTA

ROTAZIONE DEL MOTORE ERRATA

Se il motore funziona nel senso errato, può danneggiare l'apparecchiatura.

- Prima di mettere in funzione l'unità, controllare il verso di rotazione del motore facendolo funzionare brevemente.

Procedura

1. Premere [Hand On].
2. Spostare il cursore di sinistra sulla sinistra del punto decimale utilizzando il tasto freccia sinistra.
3. Inserire giri/min. che facciano ruotare lentamente il motore e premere [OK].

   Il motore funziona brevemente a 5 Hz oppure alla minima frequenza impostata nel *parametro 4-12 Limite basso velocità motore [Hz]*.
4. Se la rotazione del motore è errata impostare il *parametro 1-06 Senso orario* su *[1] Inverso*.

6.4.2 Verifica della rotazione dell'encoder

Utilizzare questa procedura se si utilizza la retroazione dell'encoder. Per maggiori informazioni sull'opzione encoder, fare riferimento al manuale dell'opzione.

Procedura

1. Selezionare *[0] Anello aperto vel.* nel *parametro 1-00 Modo configurazione*.
2. Selezionare *[1] Encoder 24 V* nel *parametro 7-00 Fonte retroazione PID di velocità*.
3. Premere [Hand On].
4. Premere [►] per un riferimento di velocità positivo (*parametro 1-06 Senso orario* su *[0] Normale*).
5. Controllare la retroazione nel *parametro 16-57 Feedback [RPM]*.
   - - Se la retroazione è positiva, il test è riuscito.
   - - Se la retroazione è negativa, il collegamento dell'encoder è errato. Utilizzare il *parametro 5-71 Direz. encoder mors. 32/33* o il *parametro 17-60 Verso retroazione* per invertire la direzione o i cavi dell'encoder. Il *parametro 17-60 Verso retroazione* è disponibile solo con l'opzione VLT® Encoder Input MCB 102.

6.5 Primo avviamento del convertitore di frequenza

La procedura descritta in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e della programmazione dell'applicazione. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento della configurazione dell'applicazione.

⚠ AVVISO ⚠

AVVIAMENTO DEL MOTORE

L'avviamento del convertitore di frequenza può provocare l'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.

- 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.

1. Premere [Auto On].

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

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 i livelli di vibrazioni del motore.
5. Interrompere il comando di esecuzione esterno.

6.6 Impostazioni parametri

6.6.1 Panoramica delle impostazioni parametri

I parametri sono impostazioni di funzionamento a cui è possibile accedere tramite l'LCP e che vengono utilizzate per configurare e far funzionare il convertitore di frequenza e il motore per applicazioni specifiche.

Alcuni parametri hanno impostazioni di fabbrica diverse per Internazionale o Stati Uniti. Per un elenco dei diversi valori predefiniti, vedere la sezione *Impostazioni parametri di fabbrica Internazionale/Stati Uniti*.

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

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

6.6.2 Caricamento e scaricamento delle impostazioni parametri

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

Procedura

1. Premere [Off].
2. Andare al *parametro 0-50 Copia LCP* e premere [OK].
3. Selezionare una delle seguenti alternative.
   - - Per caricare dati dalla scheda di controllo sull'LCP, selezionare *[1] Tutti a LCP*.
   - - 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].

6.6.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica tramite l'inizializzazione consigliata

N O T A

PERDITA DI DATI

Ripristinando le impostazioni di fabbrica verranno persi i dati di programmazione, quelli relativi al motore, alla localizzazione e al monitoraggio.

- Per eseguire un backup, caricare i dati sull'LCP prima dell'inizializzazione. Vedere la 6.6.2 Caricamento e scaricamento delle impostazioni parametri.

1. Premere [Main Menu] due volte per accedere ai parametri.
2. Andare al *parametro 14-22 Modo di funzionamento* e premere [OK].

   Il *parametro 14-22 Modo di funzionamento* non ripristina le impostazioni seguenti:
   - Ore di esercizio.
   - Opzioni di trasmissione dei telegrammi.
   - Impostazioni del menu personale.
   - Log guasti, registro allarmi e altre funzioni di monitoraggio.
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'avviamento vengono ripristinate le impostazioni parametri di fabbrica. L'avviamento richiede leggermente più tempo del normale.
6. Viene visualizzato l'*Allarme 80, Inverter inizial.*; premere [Reset].

6.6.4 Ripristino delle impostazioni di fabbrica tramite l'inizializzazione manuale

N O T A

PERDITA DI DATI

Ripristinando le impostazioni di fabbrica verranno persi i dati di programmazione, quelli relativi al motore, alla localizzazione e al monitoraggio.

- Per eseguire un backup, caricare i dati sull'LCP prima dell'inizializzazione. Vedere la 6.6.2 Caricamento e scaricamento delle impostazioni parametri.

Procedura

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 il ventilatore inizia a funzionare.

   L'inizializzazione manuale non ripristina le seguenti impostazioni parametri:
   - *Parametro 15-00, Ore di funzionamento*
   - *Parametro 15-03 Accensioni*
   - *Parametro 15-04 Sovratemp.*
   - *Parametro 15-05 Sovratensioni*

   L'avviamento richiede leggermente più tempo del normale.

7 Esempi di configurazione del cablaggio

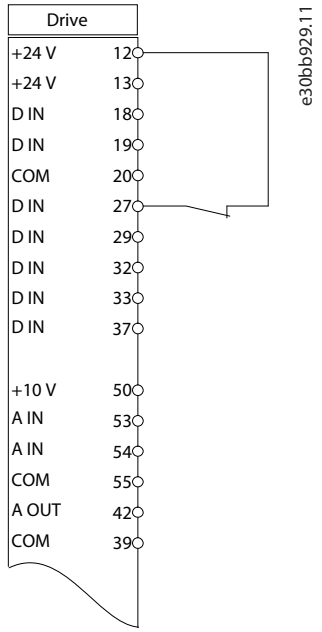
7.1 Esempi applicativi

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

- Le impostazioni parametri corrispondono ai valori predefiniti locali, se non diversamente indicato (selezionati nel *parametro 0-03 Impostazioni locali*).
- 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.

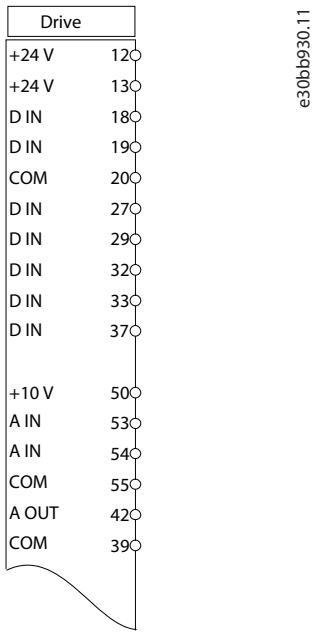
7.1.1 Configurazione di cablaggio per l'adattamento automatico motore (AMA)

Tabella 16: Configurazione di cablaggio per AMA con T27 collegato

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Parametri</th></tr>
<tr><td rowspan="5"> 
</td><td>Funzione</td><td>Impostazione</td></tr>
<tr><td>Parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)</td><td>[1] Abilit.AMA compl.</td></tr>
<tr><td>Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27</td><td>[2]* Evol. libera neg.</td></tr>
<tr><td colspan="2">* = Valore predefinito</td></tr>
<tr><td colspan="2">Note/commenti:
impostare il gruppo di parametri 1-2* Dati motore in base alla targhetta del motore.</td></tr>
</table>

7.1.2 Configurazione di cablaggio per l'adattamento automatico motore senza T27

Tabella 17: AMA senza T27 collegato

	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)	*[1] Abilit.AMA compl.*
	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	*[0] Nessuna funzione*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti:*Il gruppo di parametri 1-2* Dati motore* deve essere impostato in base al motore.	

7.1.3 Configurazione del cablaggio: Velocità

Tabella 18: Riferimento pre-pausa (tensione)

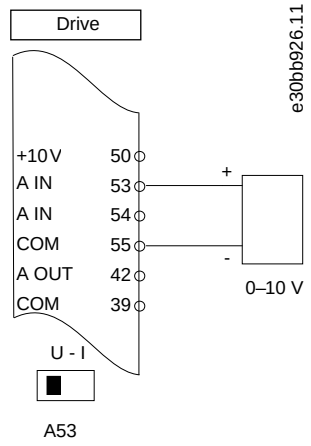
	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53	0,07 V*
	Parametro 6-11 Tensione alta morsetto 53	10 V*
	Parametro 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0 Hz
	Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 19: Riferimento pre-pausa (corrente)

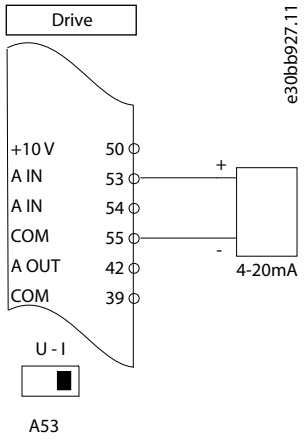
	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 6-12 Corr. bassa morsetto 53	4 mA*
	Parametro 6-13 Corrente alta morsetto 53	20 mA*
	Parametro 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0 Hz
	Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 20: Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

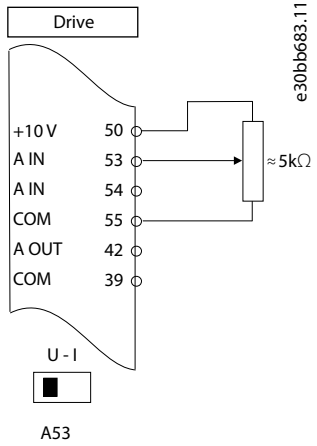
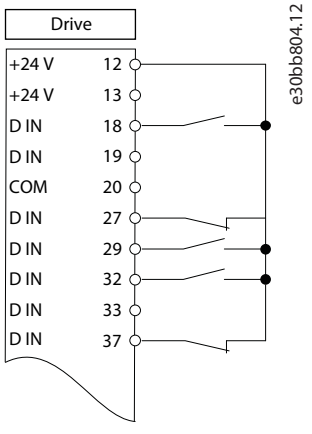
	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53	0,07 V*
	Parametro 6-11 Tensione alta morsetto 53	10 V*
	Parametro 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0 Hz
	Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 21: Accelerazione/decelerazione

	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	*[8] Avviamento**
	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: D IN 37 è opzionale.	

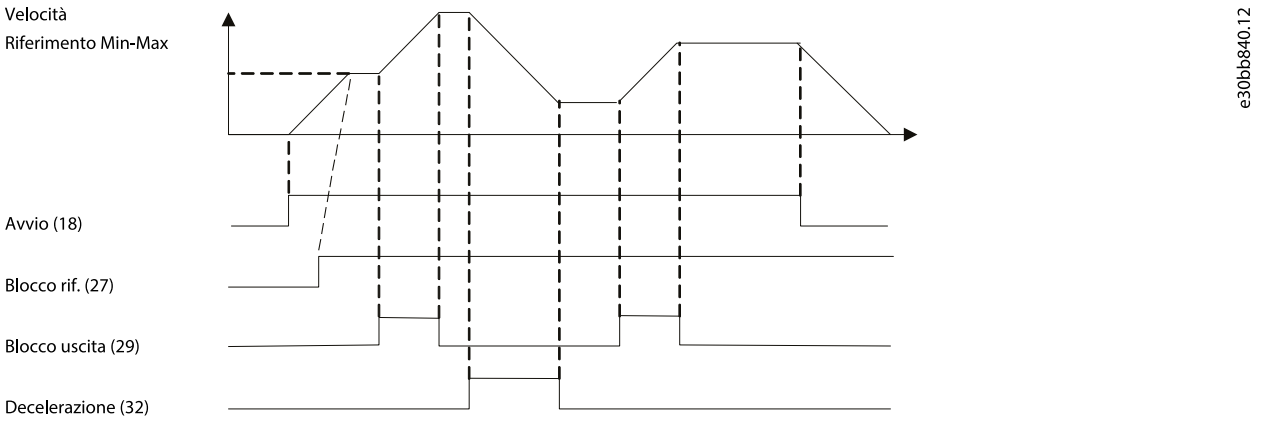


Illustrazione 39: Accelerazione/decelerazione

7.1.4 Configurazione del cablaggio: Retroazione

Tabella 22: Trasduttore retroazione di corrente analogica (2 fili)

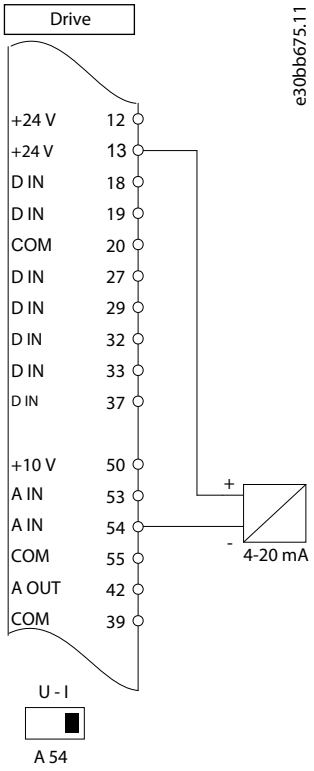
	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 6-22 Corr. bassa morsetto 54	4 mA*
	Parametro 6-23 Corrente alta morsetto 54	20 mA*
	Parametro 6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	0*
	Parametro 6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	50*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 23: Trasduttore retroazione di tensione analogica (3 fili)

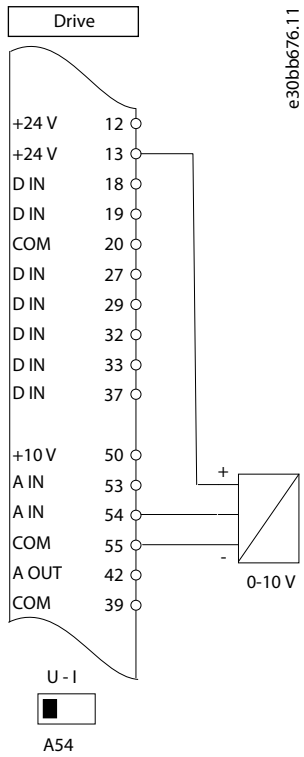
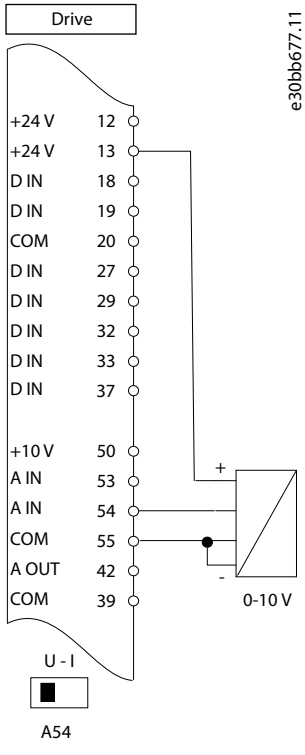
	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 6-20 Tens. bassa morsetto 54	0.07 V*
	Parametro 6-21 Tensione alta morsetto 54	10 V*
	Parametro 6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	0*
	Parametro 6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	50*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 24: Trasduttore retroazione di tensione analogica (4 fili)

	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 6-20 Tens. bassa morsetto 54	0.07 V*
	Parametro 6-21 Tensione alta morsetto 54	10 V*
	Parametro 6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	0*
	Parametro 6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	50*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

7.1.5 Configurazione del cablaggio: Marcia/arresto

Tabella 25: Comando di marcia/arresto con interblocco esterno

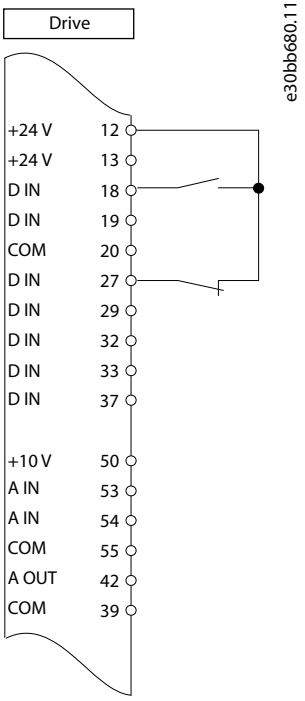
	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	*[8] Avviamento**
	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	*[7] Interbl. esterno*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 26: Comando di marcia/arresto senza interblocco esterno

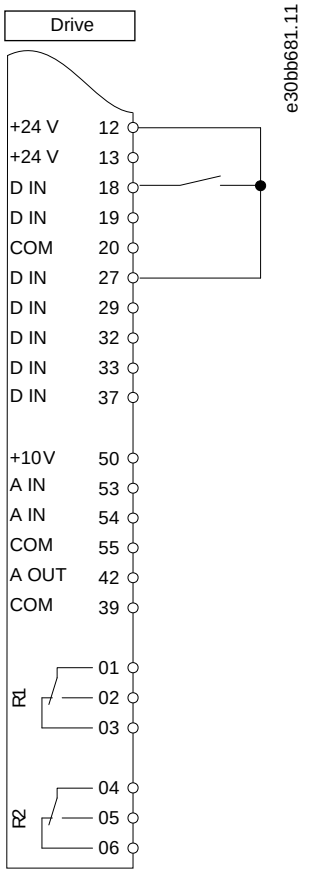
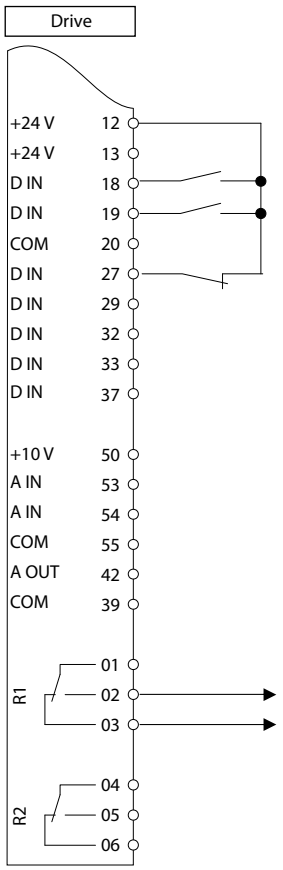
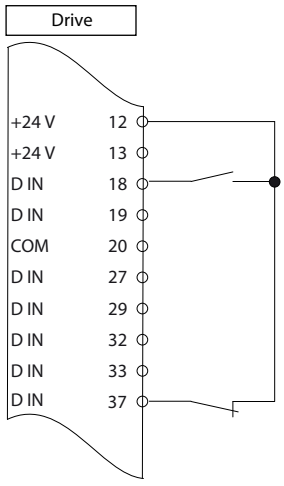
	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	*[8] Avviamento**
	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	*[7] Interbl. esterno*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: Se il *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27* è impostato su *[0] Nessuna funzione*, non occorre un cavo del jumper al morsetto 27. D IN 37 è opzionale.	

Tabella 27: Abilitaz. avviam.

	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	*[8] Avviamento**
	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	*[52] Run permissive (Abilitaz. avviam.)*
	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	*[7] Interbl. esterno*
	Parametro 5-40 Funzione relè	*[167] Start command act. (Comando di avviamento attivo)*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

7.1.6 Configurazione del cablaggio: Avviamento/arresto

Tabella 28: Comando di avviamento/arresto con opzione Safe Torque Off

	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	*[Start]**
	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	*[0] Nessuna funzione*
	Parametro 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37	*[1] All. arresto di sic.*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: Se il parametro *5-12 Ingr. digitale morsetto 27* è impostato su *[0] Nessuna funzione*, non occorre un cavo del jumper al morsetto 27. D IN 37 è opzionale.	

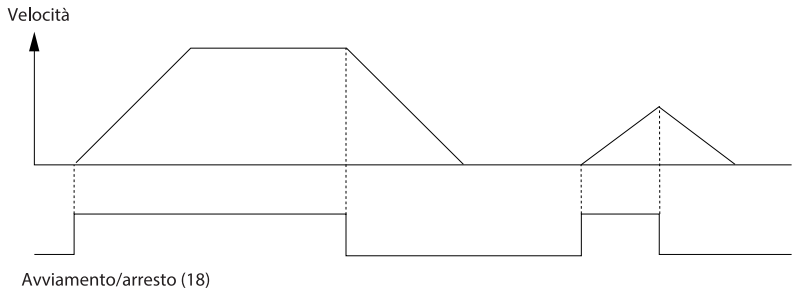
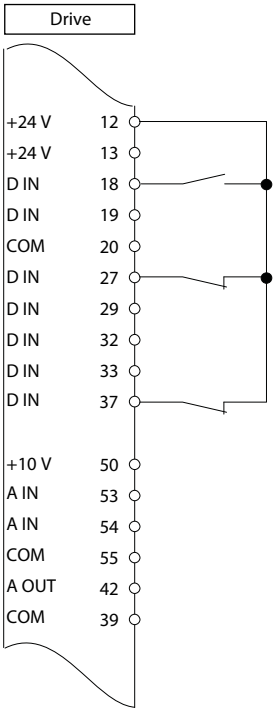


Illustrazione 40: Comando di avviamento/arresto con Safe Torque Off

Tabella 29: Avviamento/arresto a impulsi

	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	*[9] Avv. a impulsi*
	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	*[6] Stop (negato)*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: Se il parametro *5-12 Ingr. digitale morsetto 27* è impostato su *[0] Nessuna funzione*, non occorre un cavo del jumper al morsetto 27. D IN 37 è opzionale.	

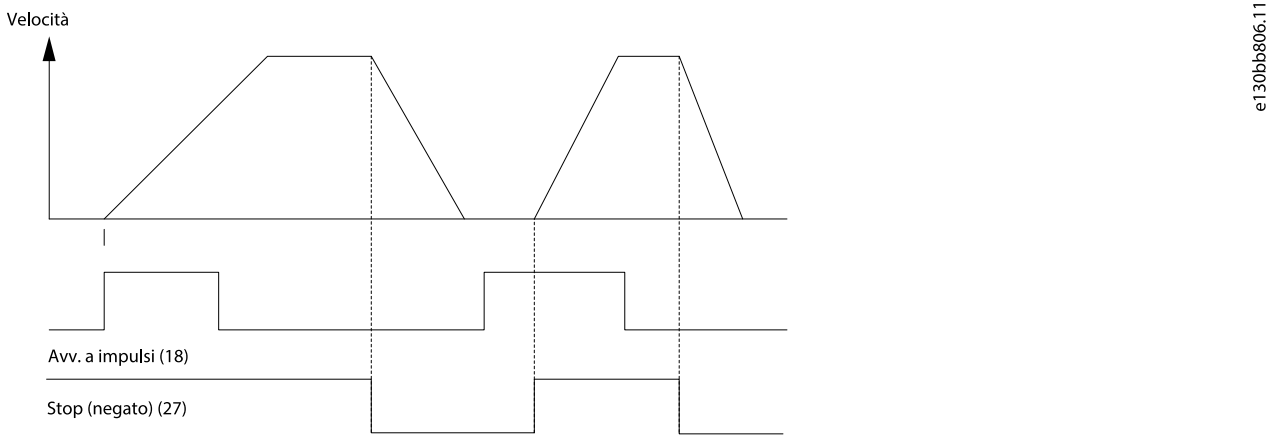
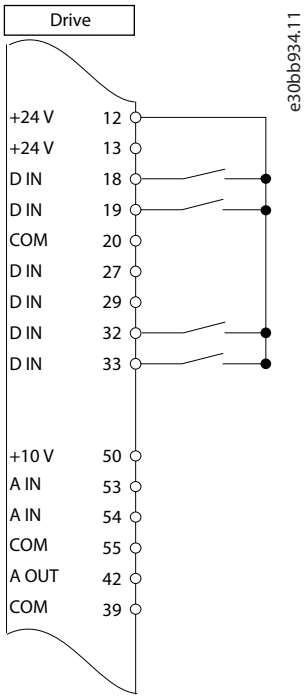


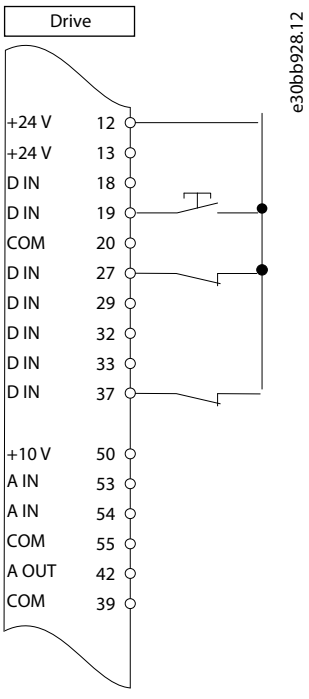
Illustrazione 41: Avviamento su impulso/arresto negato

Tabella 30: Avviamento/arresto con inversione e quattro velocità preimpostate

	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18	*[8] Avviamento*
	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	*[10] Inversione**
	Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	*[0] Nessuna funzione*
	Parametro 5-14 Ingr. digitale morsetto 32	*[16] Rif. preimp. bit 0*
	Parametro 5-15 Ingr. digitale morsetto 33	*[17] Rif. preimp. bit 1*
	Parametro 3-10 Riferim preimp. Rif. preimp. 0 Rif. preimp. 1 Rif. preimp. 2 Rif. preimp. 3	25% 50% 75% 100%
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

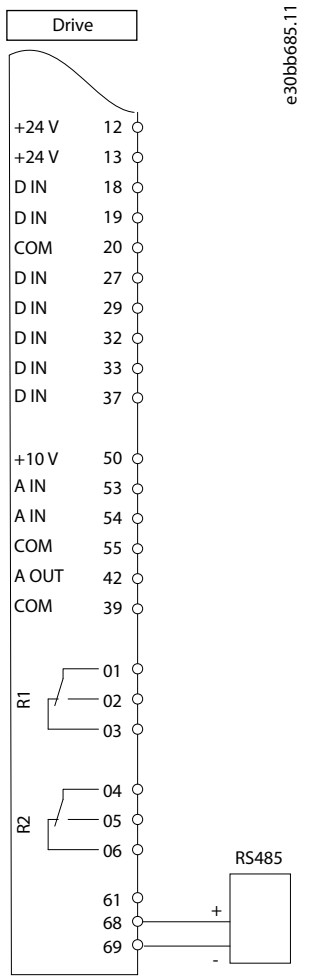
7.1.7 Configurazione del cablaggio: Ripristino allarmi esterni

Tabella 31: Ripristino allarmi esterni

	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 5-11 Ingr. digitale morsetto 19	*[1] Ripristino*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

7.1.8 Configurazione del cablaggio: RS485

Tabella 32: Collegamento in rete RS485

	Parametro	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 8-30 Protocollo	FC*
	Parametro 8-31 Indirizzo	1*
	Parametro 8-32 Baud rate porta FC	9600*
	* = Valore predefinito	
	Note/commenti: selezionare il protocollo, l'indirizzo e il baud rate nei parametri summenzionati. D IN 37 è opzionale.	

7.1.9 Configurazione del cablaggio: Termistore motore

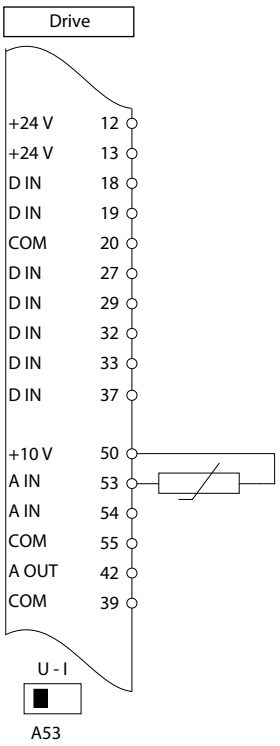
⚠ ATTENZIONE ⚠

ISOLAMENTO TERMISTORE

Rischio di lesioni personali o di danni alle apparecchiature.

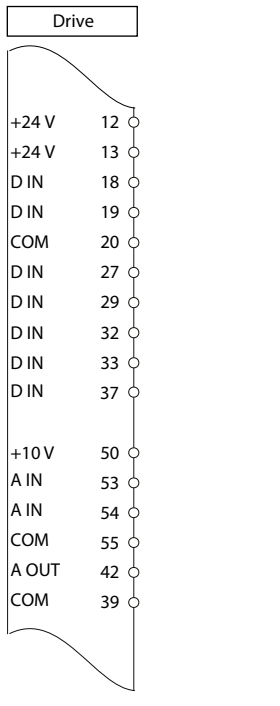
– Per soddisfare i requisiti di isolamento PELV, utilizzare solo termistori con isolamento rinforzato o doppio.

Tabella 33: Termistore motore

	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 1-90 Protezione termica motore	*[2] Termistore, scatto*
	Parametro 1-93 Risorsa termistore	*[1] Ingr. analog. 53*
	* = Valore predefinito	
	Se è sufficiente soltanto un avviso, impostare il *parametro 1-90 Protezione termica motore* su *[1] Termistore, avviso*. D IN 37 è opzionale.	

7.1.10 Cablaggio per Regen

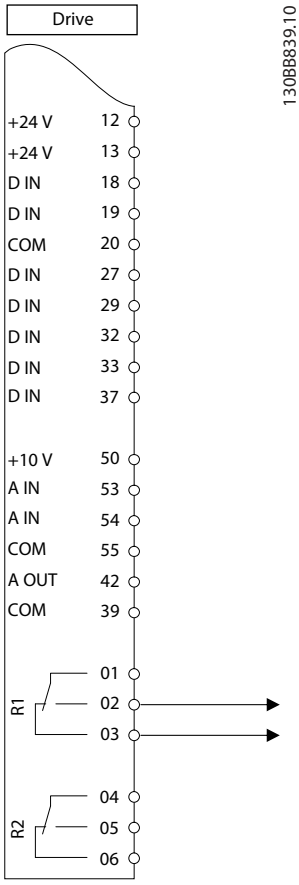
Tabella 34: Regen

	Parametri	
	**Funzione**	**Impostazione**
	Parametro 1-90 Protezione termica motore	100%*
	* = Valore predefinito	

	Parametri
	Per disabilitare la Regen diminuire il *parametro 1-90 Protezione termica motore* a 0%. Se l'applicazione usa la potenza freno motore e Regen non è abilitata, l'unità scatta.

7.1.11 Configurazione di cablaggio per setup del relè con Smart Logic Control

Tabella 35: Configurazione di cablaggio per setup del relè con Smart Logic Control



Parametri	
Funzione	**Impostazione**
Parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore	*[1] Avviso*
Parametro 4-31 Errore di velocità retroazione motore	100 giri/min.
Parametro 4-32 Timeout perdita retroazione motore	5 s
Parametro 7-00 Fonte retroazione PID di velocità	*[2] MCB 102*
Parametro 17-11 Risoluzione (PPR)	1024*
Parametro 13-00 Modo regol. SL	*[1] On*
Parametro 13-01 Evento avviamento	*[19] Avviso*
Parametro 13-02 Evento arresto	*[44] Tasto Reset*
Parametro 13-10 Comparatore di operandi	*[21] Numero di avviso*
Parametro 13-11 Comparatore di operandi	*[1] ≈ (uguale)**
Parametro 13-12 Valore comparatore	90
Parametro 13-51 Evento regol. SL	*[22] Comparatore 0*
Parametro 13-52 Azione regol. SL	*[32] Imp. usc. dig. A bassa*
Parametro 5-40 Funzione relè	*[80] Uscita digitale SL A*
* = Valore predefinito	
Note/commenti: se il limite del controllo retroazione viene superato, è generato l'*avviso 90 Mon. retroaz.*. L'SLC monitora l'*avviso 90 Mon. retroaz.* e se l'avviso diventa vero viene attivato il relè 1. Le apparecchiature esterne potrebbero richiedere manutenzione. Se l'errore di retroazione torna a scendere nuovamente al di sotto del limite entro 5 s il convertitore di frequenza continua a funzionare e l'avviso scompare. Ripristinare il relè 1 premendo [Reset] sull'LCP.	

7.1.12 Configurazione del cablaggio: compressore

Lo SmartStart guida l'utente nell'impostazione di un compressore di refrigerazione chiedendogli di immettere i dati sul compressore e sul sistema di refrigerazione su cui funziona il convertitore di frequenza. Tutta la terminologia e le unità utilizzate all'interno di SmartStart sono comuni nella refrigerazione, pertanto l'impostazione viene completata in 10-15 semplici passaggi utilizzando soltanto due tasti dell'LCP.

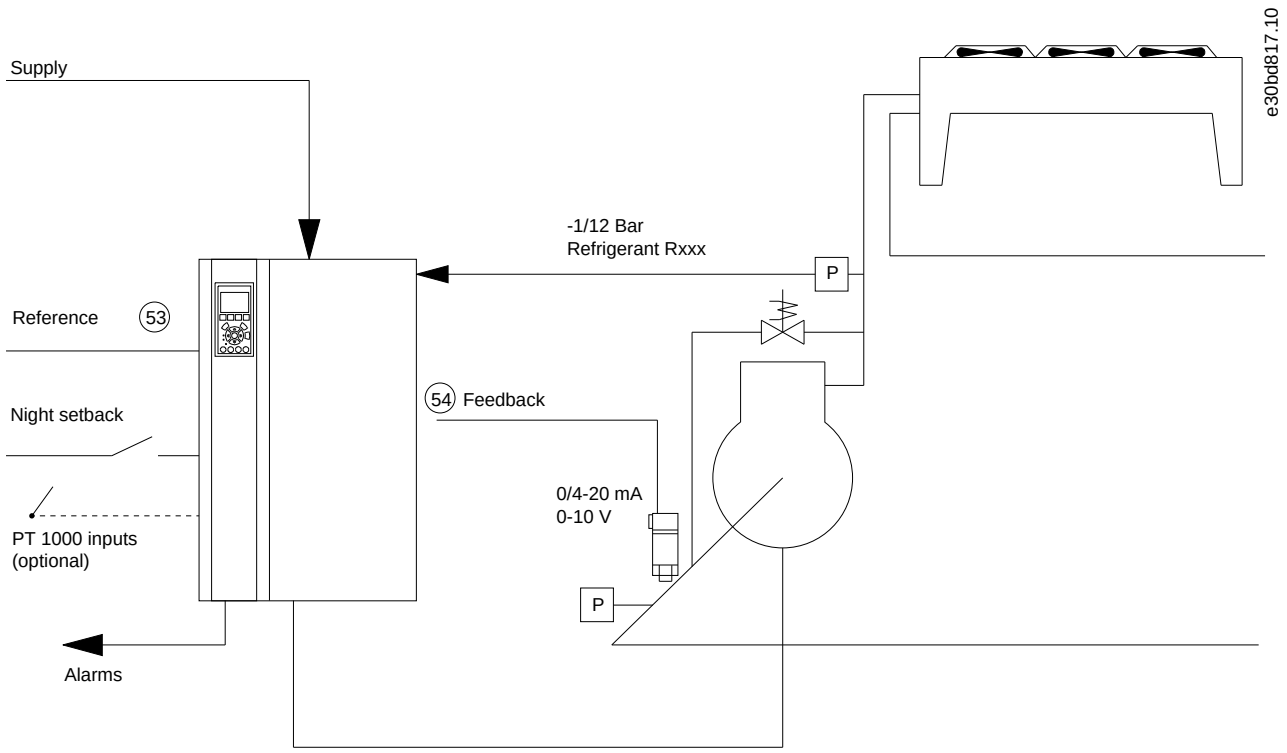


Illustrazione 42: Configurazione standard di "Compressore con controllo interno"

Ingresso SmartStart:

- Valvola di bypass
- Tempo di riciclo (da avvio a avvio)
- Frequenza minima (Hz)
- Frequenza massima (Hz)
- Setpoint
- Inserimento/disinserimento
- 400/230 V CA
- Corrente (A)
- Velocità (giri/min.)

7.1.13 Configurazione di cablaggio per pompe/ventilatori di refrigerazione singoli o multipli

Lo SmartStart guida attraverso il processo di impostazione di una pompa o di un ventilatore del condensatore di refrigerazione. Immettere i dati sulla pompa o sul condensatore e il sistema di refrigerazione su cui funziona il convertitore di frequenza. Tutta la terminologia e le unità utilizzate all'interno di SmartStart sono comuni nella refrigerazione, pertanto l'impostazione viene completata in 10-15 semplici passaggi utilizzando soltanto due tasti dell'LCP.

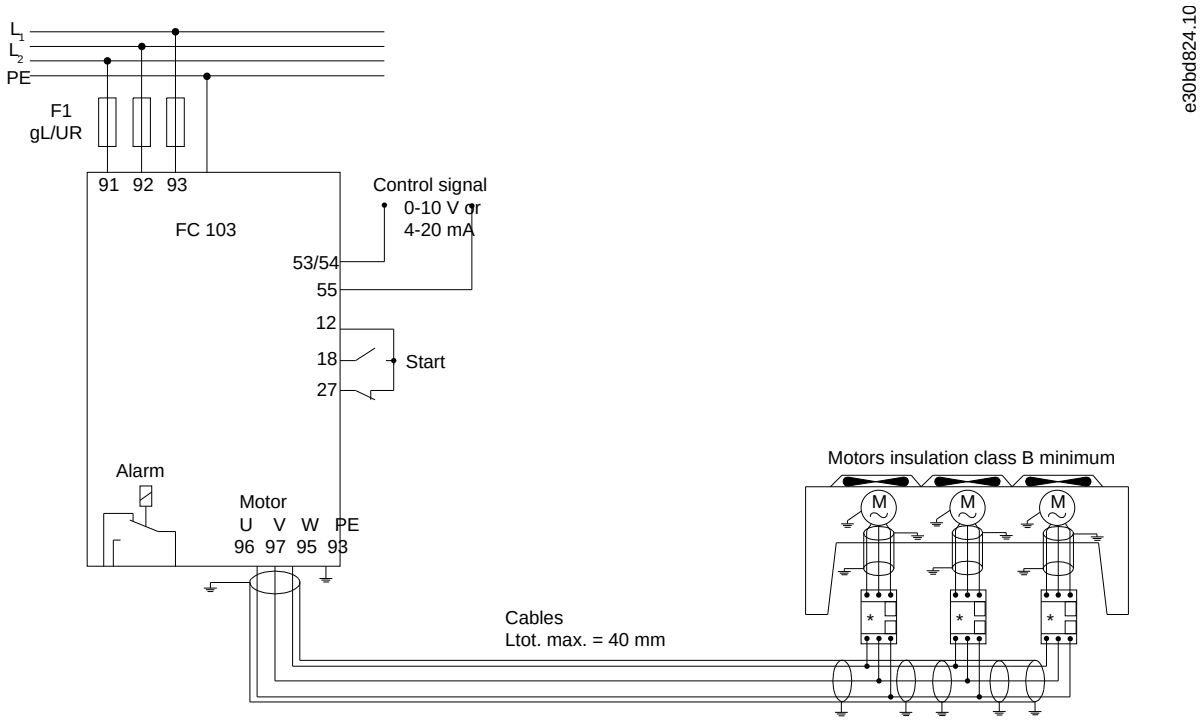


Illustrazione 43: Controllo di velocità mediante riferimento analogico (anello aperto) - pompa o ventilatore singoli/pompe o ventilatori multipli in parallelo

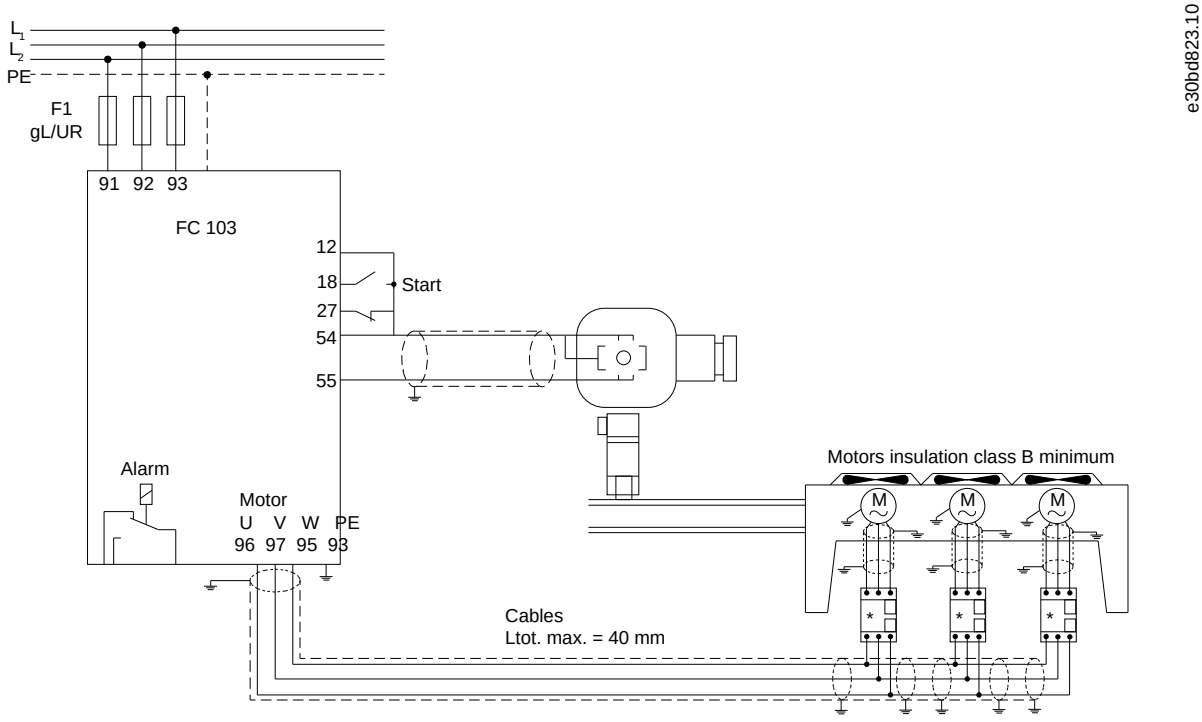


Illustrazione 44: Controllo pressione in anello chiuso - sistema indipendente - pompa o ventilatore singoli/pompe o ventilatori multipli in parallelo

I tipi di cavo motore raccomandati sono:

- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9

- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel cavo motore EWV 2YSL(St)Cyv
- Nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

7.1.14 Configurazione del cablaggio per un gruppo compressore

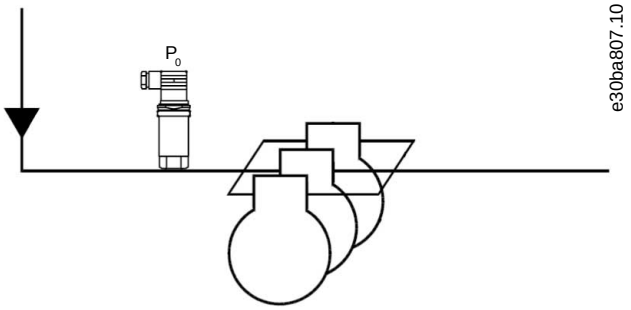


Illustrazione 45: P_0 Trasmettitore di pressione

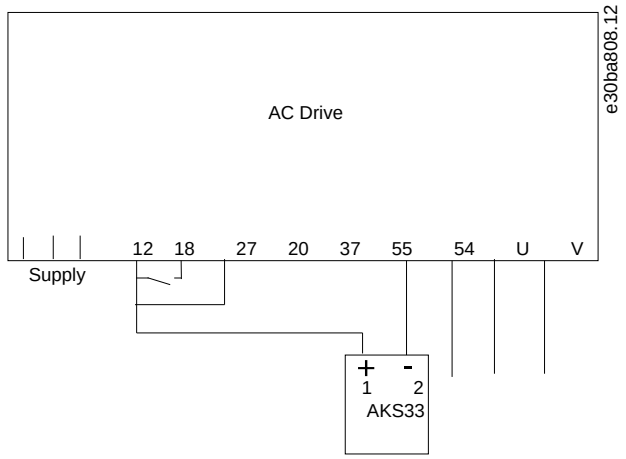


Illustrazione 46: Come collegare l'FC 103 e l'AKS33 per le applicazioni ad anello chiuso

N O T A

Per scoprire quali parametri sono rilevanti, eseguire SmartStart.

8 Manutenzione, diagnostica e ricerca guasti

8.1 Manutenzione e assistenza

In condizioni di funzionamento e profili di carico normali, il convertitore di frequenza è esente da manutenzione per tutta la durata prevista. Al fine di evitare guasti, pericoli e danni, esaminare il convertitore di frequenza per verificare a intervalli regolari che non siano presenti collegamenti ai morsetti allentati, accumuli di polvere eccessivi e così via. Sostituire le parti usurate o danneggiate con ricambi autorizzati Danfoss. Per manutenzione e supporto contattare il fornitore Danfoss locale.

⚠ AVVISO ⚠

AVVIO INVOLONTARIO

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla rete CA, all'alimentazione CC o alla condivisione del carico il motore può avviarsi in qualsiasi momento, provocando il rischio di morte, lesioni gravi, danni all'apparecchiatura o alle cose. Il motore può essere avviato tramite l'attivazione di un interruttore esterno, un comando bus di campo, un segnale di riferimento in ingresso dall'LCP o dall'LOP, da remoto utilizzando il software di configurazione MCT 10 oppure a seguito del ripristino di una condizione di guasto.

- Premere [Off] sull'LCP prima di programmare i parametri.
- Scollegare il convertitore di frequenza dalla rete elettrica se per motivi di sicurezza personale è necessario evitare un avviamento del motore involontario.
- Controllare che il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata siano pronti per il funzionamento.

8.2 Manutenzione sensore dissipatore

8.2.1 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.

8.2.2 Rimozione degli accumuli di polvere dal dissipatore

NOTA

DANNI AL DISSIPATORE

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

Procedura

1. Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza e attendere 40 minuti per consentire che i condensatori si scarichino completamente. Fare riferimento a 2.3 Precauzioni di sicurezza.
2. Posizionare il convertitore di frequenza in modo che il lato posteriore sia interamente accessibile.
3. Rimuovere gli otto fissaggi M5 che collegano il pannello di accesso alla parte posteriore del 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 otto fissaggi. Serrare i fissaggi come da 9.10 Coppie nominali di serraggio.

Esempio

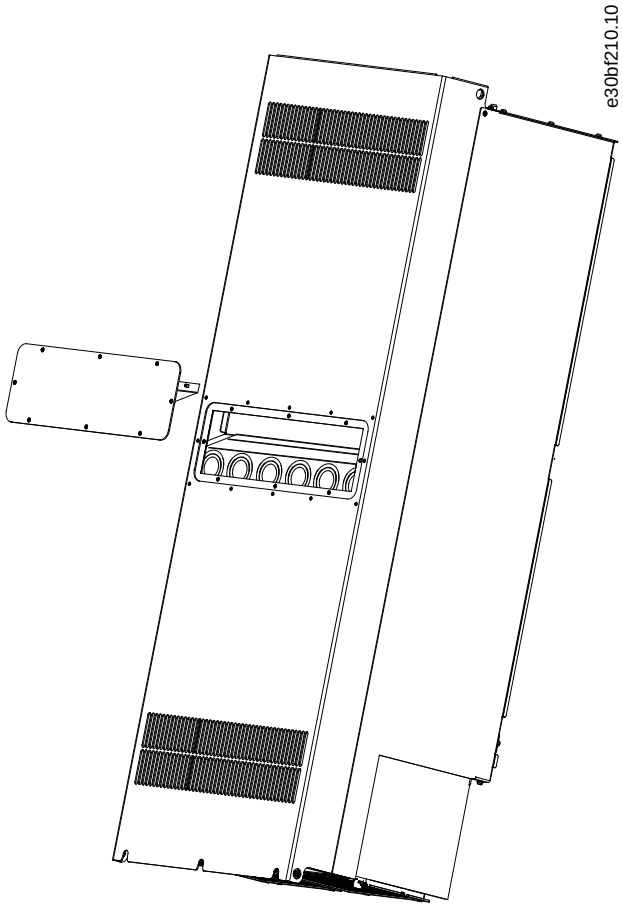


Illustrazione 47: Pannello di accesso al dissipatore rimosso dal retro del convertitore di frequenza

8.3 Messaggi di stato

8.3.1 Panoramica dei messaggi di stato

Quando il convertitore di frequenza è nella modalità stato, i messaggi di stato appaiono automaticamente nella riga inferiore del display LCP. Vedere l'Illustrazione 48.

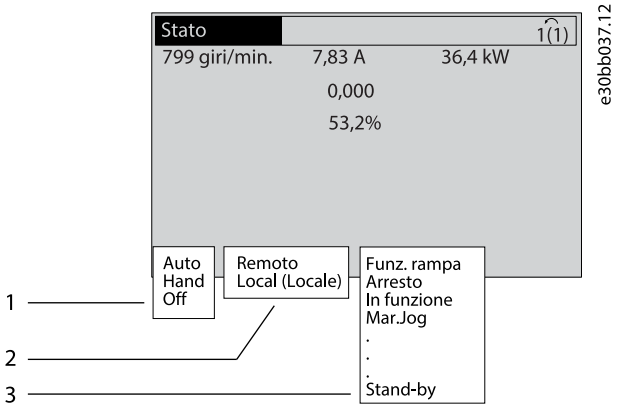


Illustrazione 48: Visualizzazione Stato

1	Modo di funzionamento. Fare riferimento a 8.3.2 Messaggi di stato, modo di funzionamento.	3	Stato di funzionamento. Fare riferimento a 8.3.4 Messaggi di stato, stato di funzionamento.
2	Sito di riferimento. Fare riferimento a 8.3.3 Messaggi di stato, sito di riferimento.		

8.3.2 Messaggi di stato, modo di funzionamento

Tabella 36: Modo di funzionamento

Modo di funzionamento	Descrizione
Off	Il convertitore di frequenza non risponde ad alcun segnale di controllo finché non viene premuto [Auto On] o [Hand On].
Auto	Il convertitore di frequenza necessita di comandi esterni per eseguire le funzioni. I comandi di avviamento/arresto vengono inviati tramite i morsetti di controllo e/o la trasmissione dei telegrammi.
Hand	I tasti di navigazione sull'LCP possono essere usati per controllare il convertitore di frequenza. I comandi di arresto, ripristino, inversione, frenatura CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo escludono il comando locale.

8.3.3 Messaggi di stato, sito di riferimento

Tabella 37: Sito di riferimento

Sito di riferimento	Descrizione
Remoto	Il riferimento di velocità viene dato da: • Segnali esterni. • Trasmissione dei telegrammi. • Riferimenti preimpostati interni.
Local (Locale)	Il convertitore di frequenza usa valori di riferimento dall'LCP.

8.3.4 Messaggi di stato, stato di funzionamento

Tabella 38: Stato di funzionamento

Stato di funzionamento	Descrizione
Freno CA	Il freno CA è stato selezionato nel *parametro 2-10 Funzione freno*. Il freno CA sovramagnetizza il motore per ottenere uno slow-down controllato.
Final. AMA OK	L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.
AMA pronto	AMA è pronto per l'avvio. Per avviare, premere [Hand On].
AMA in funz.	Il processo AMA è in corso.
Frenata	Il chopper di frenatura è in funzione. La resistenza di frenatura assorbe l'energia rigenerativa.
Frenata max	Il chopper di frenatura è in funzione. È stato raggiunto il limite di potenza per la resistenza di frenatura definito nel *parametro 2-12 Limite di potenza freno (kW)*.
Evol. libera	• *[2] Evol.libera neg.* è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (*gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente non è collegato. • Ruota libera attivata dalla trasmissione dei telegrammi.

Stato di funzionamento	Descrizione
R. d. contr.	*[1] Rampa decel. contr.* è stata selezionata nel *parametro 14-10 Guasto di rete*. • La tensione di rete è inferiore al valore impostato nel *parametro 14-11 Tens.di rete in caso di guasto rete*. • Il convertitore di frequenza decelera il motore in maniera controllata.
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è al di sopra del limite impostato nel *parametro 4-51 Avviso corrente alta*.
Corr.bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è al di sotto del limite impostato nel *parametro 4-52 Avviso velocità bassa*.
Corrente CC	Manten. CC è selezionato nel *parametro 1-80 Funzione all'arresto* ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata nel *parametro 2-00 Corrente CC di mantenimento*.
Arresto CC	La corrente CC del motore è mantenuta (*parametro 2-01 Corrente di frenatura CC*) per un tempo prestabilito (*parametro 2-02 Tempo di frenata CC*). • La frenatura CC viene attivata nel *parametro 2-03 Vel. inserim. frenatura CC [RPM]* ed è attivo un comando di arresto. • Freno CC neg. è selezionato come funzione per un ingresso digitale (*gruppo di parametri 5–1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente non è attivo. • La frenatura CC viene attivata mediante trasmissione dei telegrammi.
Retroaz. alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato *parametro 4-57 Avviso retroazione alta*.
Retroaz.ba.	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite impostato *parametro 4-56 Avviso retroazione bassa*.
Blocco uscita	Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente. • *[20] Blocco uscita* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (*gruppo di parametri 5–1* Ingressi digitali*). 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 trasmissione dei telegrammi.
Richiesta uscita congelata	È stato dato un comando di uscita congelata, ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento del segnale di abilitazione avviamento.
Rif. bloccato	*[19] Blocco riferimento* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (*gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.
Richiesta marcia jog	È stato inviato un comando jog ma il motore viene arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione avviamento mediante un ingresso digitale.
Mar.Jog	Il motore sta funzionando come programmato nel *parametro 3-19 Velocità marcia jog [RPM]*. • *[14] Marcia jog* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (*gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente (per esempio, morsetto 29) è attivo. • La funzione Jog è attivata mediante trasmissione dei telegrammi. • La funzione Jog è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (per esempio assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.
Controllo motore	Nel *parametro 1-80 Funzione all'arresto è stato selezionato [2] Ctrl mot.*. È attivo un comando di arresto. Per garantire che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, al motore viene applicata una corrente di test permanente.
Contr. ST	Il controllo di sovratensione è stato attivato nel *parametro 2-17 Controllo sovratensione*, *[2] Abilitato (non in stop)*. Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo sovraten-

Stato di funzionamento	Descrizione
	sione regola il rapporto V/Hz per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.
Sez. pot. Off	(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). • Per evitare lo scatto la frequenza di commutazione viene ridotta a 1,5 kHz se il *parametro 14-55 Filtro uscita* è impostato su *[2] Filtro sinusoid. fisso*. Altrimenti, la frequenza di commutazione viene ridotta a 1,0 kHz. • Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 s. • La modalità di protezione può essere limitata nel *parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*.
Arr. rapido	Il motore decelera usando il *parametro 3-81 Tempo rampa arr. rapido*. • *[4] Arr. rapido (negato)* è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (*gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali*). Il morsetto corrispondente non è attivo. • La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante trasmissione dei telegrammi.
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 è superiore al limite impostato nel *parametro 4-55 Avviso riferimento alto*.
Rif basso	La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite impostato nel parametro *4-54 Avviso rif. basso*.
Mar./rif. rag.	Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.
Run request (Richiesta di funzionam.)	È stato impartito un comando di avviamento; tuttavia, il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione avviamento da ingresso digitale.
In funzione	Il convertitore di frequenza aziona il motore.
Sleep mode (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 è superiore al valore impostato nel *parametro 4-53 Avviso velocità alta*.
Vel. bassa	La velocità del motore è inferiore al valore impostato nel *parametro 4-52 Avviso velocità bassa*.
Standby	In modalità Auto On il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o dalla trasmissione dei telegrammi.
Ritardo avv.	Nel *parametro 1-71 Ritardo avv.* è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Un comando di avviamento viene attivato e il motore si avvia allo scadere del tempo di ritardo all'avviamento.
Avv.av./ind.	*[12] Abilitaz.+avviam.* e *[13] Abilitaz.+inversione* sono selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (*gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali*). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.
Arresto	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da uno dei seguenti: • LCP. • Ingresso digitale. • Trasmissione dei telegrammi.
Scatto	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, ripristinare il convertitore di frequenza in uno dei seguenti modi.

Stato di funzionamento	Descrizione
	• Premendo [Reset]. • Da remoto mediante i morsetti di controllo. • Mediante la trasmissione dei telegrammi.
Scatt.bloc.	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore di frequenza manualmente in uno dei seguenti modi: • Premendo [Reset]. • Da remoto mediante i morsetti di controllo. • Mediante la trasmissione dei telegrammi.

8.4 Avvisi e allarmi

8.4.1 Tipi di avvisi e allarmi

Allarme

Un allarme indica un guasto che richiede attenzione immediata. Il guasto attiva sempre uno scatto oppure uno scatto bloccato. Ripristinare il convertitore di frequenza dopo un allarme utilizzando uno dei seguenti metodi:

- Premere [Reset]/[Off/Reset].
- Comando di ingresso ripristino digitale.
- Comando di ingresso ripristino trasmissione dei telegrammi.
- Ripristino automatico.

Avviso

Uno stato che si verifica in situazioni di guasto, per esempio se il convertitore di frequenza è soggetto a una sovratemperatura o quando interviene per proteggere il motore, un processo o un meccanismo. Il convertitore di frequenza impedisce il riavvio finché la causa del guasto non è scomparsa. Per annullare la condizione di scatto, riavviare il convertitore di frequenza. Non usare la condizione di scatto per ragioni di sicurezza personale.

Scatto

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

Scatto bloccato

Il convertitore di frequenza entra in questo stato in condizioni di guasto per proteggersi. Il convertitore di frequenza richiede un intervento fisico, per esempio quando è presente un cortocircuito sull'uscita. Uno scatto bloccato può essere annullato scollegando l'alimentazione di rete, eliminando la causa del guasto e ricollegando il convertitore di frequenza all'alimentazione. Il riavvio viene impedito fino a che lo stato di scatto non viene annullato attivando il ripristino o, talvolta, tramite programmazione di ripristino automatico. Non usare la condizione di scatto bloccato ai fini della sicurezza delle persone.

Notifiche LCP

Quando scatta un guasto, l'LCP indica il tipo di guasto (allarme, avviso o scatto bloccato) e mostra il numero di allarme o di avviso sul display.

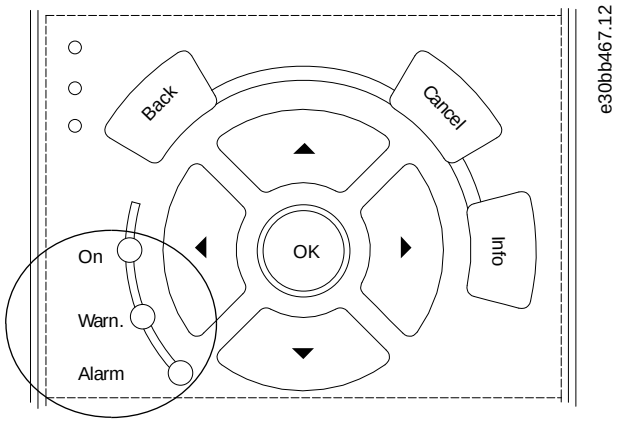


Illustrazione 49: Spie luminose di stato

Tabella 39: Tipi di guasto

Tipo di guasto	Spia luminosa di avviso	Spia luminosa di allarme
Avviso	On	Off
Allarme	Off	On (lampeggiante)
Scatto bloccato	On	On (lampeggiante)

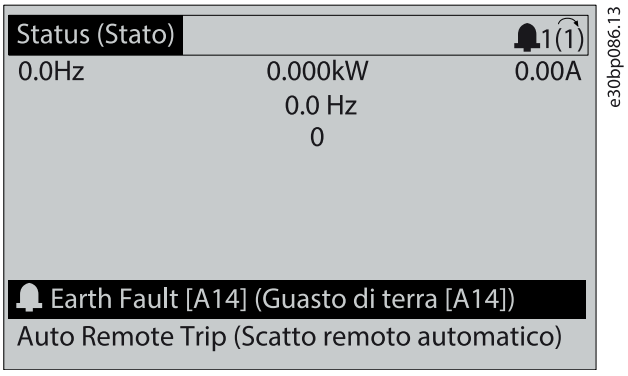


Illustrazione 50: Esempio di allarme

8.4.2 AVVISO 1, 10V basso

Causa

La tensione della scheda di controllo è inferiore a 10 V dal morsetto 50. Rimuovere parte del carico dal morsetto 50, poiché l'alimentazione 10 V è sovraccaricata. Al massimo 15 mA o minimo 590 Ω.

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

Ricerca guasti

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

8.4.3 AVVISO/ALLARME 2, Gu. tens.zero

Causa

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

Ricerca guasti

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di rete analogici.

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

- 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.

8.4.4 AVVISO/ALLARME 3, Nessun motore

Causa

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

8.4.5 AVVISO/ALLARME 4, Gua. fase rete

Causa

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 sono programmate nel *parametro 14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete*.

Ricerca guasti

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

8.4.6 AVVISO 5, Tens. CC alta

Causa

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.

8.4.7 AVVISO 6, Tens. CC bas.

Causa

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.

8.4.8 AVVISO/ALLARME 8, Sottotens. CC

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.9 AVVISO/ALLARME 9 Sovracc. invert.

Causa

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%.

Ricerca guasti

- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.
- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente motore misurata.
- Visualizzare il carico termico del convertitore di frequenza 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.

8.4.10 AVVISO/ALLARME 10, Sovr. ETR mot.

Causa

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

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

Ricerca guasti

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

8.4.11 AVVISO/ALLARME 11, Sovrtp.ter.mot.

Il termistore del motore indica che la temperatura del motore è eccessiva.

Ricerca guasti

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare che il termistore sia collegato in modo sicuro.
- 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 dei morsetti 53 e 54 sia impostato su tensione. Controllare che il *parametro 1-93 Risorsa termistore* selezioni il morsetto 53 o 54.
- Quando si utilizzano i morsetti 18, 19, 31, 32 o 33 (ingressi digitali), controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto di ingresso digitale usato (ingresso digitale soltanto PNP) e il morsetto 50. Selezionare il morsetto da utilizzare nel *parametro 1-93 Risorsa termistore*.

8.4.12 AVVISO/ALLARME 12, Coppia limite

Causa

La coppia ha superato il valore impostato nel *parametro 4-16 Lim. di coppia in modo motore* o nel *parametro 4-17 Lim. di coppia in modo generatore*. Il *parametro 14-25 Ritardo scatto al limite di coppia* può modificare questo avviso da una condizione di solo avviso a una di avviso seguito da un allarme.

Ricerca guasti

- Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia 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.

8.4.13 AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.14 ALLARME 14, Guasto di terra

Causa

È presente una corrente dalle fasi di uscita verso terra nel cavo fra il convertitore di frequenza e il motore o nel motore stesso. I trasduttori di corrente rilevano il guasto verso terra misurando la corrente che esce dal convertitore di frequenza e quella che entra nel convertitore di frequenza dal motore. Il guasto verso terra viene emesso se la deviazione delle due correnti è eccessiva. La corrente in uscita dal convertitore di frequenza deve essere pari alla corrente in entrata nel convertitore stesso.

Ricerca guasti

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

8.4.15 ALLARME 15, HW incomp.

Causa

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

Ricerca guasti

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 opzionale).

8.4.16 ALLARME 16, Cortocircuito

Causa

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

Ricerca guasti

⚠ AVVISO ⚠

ALTA TENSIONE

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

– L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.
- Togliere l'alimentazione al convertitore e quindi eliminare il cortocircuito.

8.4.17 AVVISO/ALLARME 17, TO par. contr.

Causa

Non è presente alcuna comunicazione con il convertitore di frequenza. L'avviso è attivo soltanto quando il *parametro 8-04 Funzione temporizz. parola di controllo* NON è impostato su *[0] Off*.

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

Ricerca guasti

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

8.4.18 AVVISO/ALLARME 20, Temp. input error

Causa

Il sensore di temperatura non è collegato.

8.4.19 AVVISO/ALLARME 21, Errore par.

Causa

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

Ricerca guasti

- Impostare il parametro interessato a un valore valido.

8.4.20 AVVISO/ALLARME 22, Fr. mecc. soll.

Causa

Il valore di questo avviso/allarme visualizza il tipo di avviso/allarme.

0 = Il riferimento di coppia non è stato raggiunto prima della temporizzazione (*parametro 2-27 Tempo di rampa della coppia*).

1 = La retroazione del freno attesa non è stata ricevuta prima della temporizzazione (*parametro 2-23 Ritardo attivaz. freno* e *parametro 2-25 Tempo di rilascio del freno*).

8.4.21 AVVISO 23, Ventil. interni

Causa

La funzione di avviso ventilatore è una funzione protettiva che verifica se il ventilatore è montato e funziona. L'avviso ventilatore può essere disattivato nel *parametro 14-53 Monitor. ventola* (*[0] Disabilitato*).

Per convertitori di frequenza con ventole CC, nel ventilatore stesso è montato un sensore di retroazione. Se al ventilatore viene comandato di funzionare e non è presente alcuna retroazione dal sensore, appare questo allarme. Per i convertitori di frequenza con ventole CA, viene monitorata la tensione al ventilatore stesso.

Ricerca guasti

- Controllare il corretto funzionamento del ventilatore.
- Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore, verificando che il ventilatore funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare i sensori sulla scheda di controllo.

8.4.22 AVVISO 24, Ventil. esterni

Causa

La funzione di avviso ventilatore è una funzione protettiva che verifica se il ventilatore è montato e funziona. L'avviso ventilatore può essere disattivato nel *parametro 14-53 Monitor. ventola* (*[0] Disabilitato*).

Per convertitori di frequenza con ventole CC, nel ventilatore stesso è montato un sensore di retroazione. Se al ventilatore viene comandato di funzionare e non è presente alcuna retroazione dal sensore, appare questo avviso. Per i convertitori di frequenza con ventole CA, viene monitorata la tensione al ventilatore stesso.

Ricerca guasti

- Controllare il corretto funzionamento del ventilatore.
- Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore, verificando che il ventilatore funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.
- Controllare i sensori sul dissipatore.

8.4.23 AVVISO 25, Resist. freno

Causa

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 di frequenza è ancora in grado di funzionare, ma senza la funzione freno.

Ricerca guasti

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

8.4.24 ALLARME/AVVISO 26, Sovracc. freno

Causa

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 nel *parametro 2-16 Corrente max. per freno CA*. L'avviso è attivo quando la potenza di frenatura dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza di frenatura. Se nel *parametro 2-13 Monitor. potenza freno* è stata selezionata l'opzione *[2] Allarme*, il convertitore di frequenza scatta quando la potenza di frenatura dissipata raggiunge il 100%.

8.4.25 AVVISO/ALLARME 27, IGBT freno

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.26 AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno

Causa

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona.

Ricerca guasti

- Controllare il *parametro 2-15 Controllo freno*.

8.4.27 ALLARME 29 Temp. dissip.

Causa

La temperatura massima del dissipatore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura non viene ripristinato finché la temperatura non scende al di sotto di una temperatura definita del dissipatore di calore. I punti di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della potenza del convertitore di frequenza.

Ricerca guasti

Verificare la presenza delle seguenti condizioni:

- La temperatura ambiente è troppo alta.
- I cavi motore sono troppo lunghi.
- Spazio libero per il flusso d'aria scorretto sopra e sotto il convertitore di frequenza.
- Flusso d'aria bloccato intorno al convertitore di frequenza.
- Ventilatore del dissipatore danneggiato.
- Dissipatore sporco.

8.4.28 ALLARME 30, Guasto fase U

Causa

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

Ricerca guasti

⚠ AVVISO ⚠

ALTA TENSIONE

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

– L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.
- Scollegare l'alimentazione dal convertitore e controllare la fase U del motore.

8.4.29 ALLARME 31, Guasto fase V

Causa

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

Ricerca guasti

⚠ AVVISO ⚠

ALTA TENSIONE

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

– L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

- Disinserire l'alimentazione prima di procedere.
- Scollegare l'alimentazione dal convertitore e controllare la fase V del motore.

8.4.30 ALLARME 32, Guasto fase W

Causa

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

Ricerca guasti

⚠ AVVISO ⚠

ALTA TENSIONE

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

– L'installazione, l'avviamento e la manutenzione devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

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

8.4.31 ALLARME 33, Gu. precarica

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.32 AVVISO/ALLARME 34, Guasto F.bus

Causa

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

8.4.33 AVVISO/ALLARME 35, Guasto opzione

Causa

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

8.4.34 AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete

Causa

Questo avviso/allarme è attivo soltanto se la tensione di alimentazione del convertitore di frequenza è assente e se il *parametro 14-10 Guasto di rete* non è impostato su *[0] Nessuna funzione*.

Ricerca guasti

- Controllare i fusibili al convertitore di frequenza e l'alimentazione di rete all'unità.

8.4.35 ALLARME 37, Sbilanciamento di fase

Causa

Esiste uno sbilanciamento di corrente tra le unità di alimentazione.

8.4.36 ALLARME 38, Guasto interno

quando

Causa

Quando si verifica un guasto interno viene visualizzato un codice numerico come definito nella Tabella 40.

Ricerca guasti

- Spegnere 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 sulla ricerca guasti.

Tabella 40: Codici di guasto interno

Numero	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
256-258	I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti. 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 software nello slot A è obsoleta.
1300	L'opzione software nello slot B è obsoleta.
1302	L'opzione software nello slot C1 è obsoleta.
1315	L'opzione software nello slot A non è supportata/consentita.
1316	L'opzione software nello slot B non è supportata/consentita.
1318	L'opzione software nello slot C1 non è supportata/consentita.
1379-2819	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
1792	Ripristino dell'hardware del processore di segnali digitali.
1793	I parametri derivati dal motore non sono stati trasferiti correttamente al processore di segnali digitali.
1794	I dati di potenza non sono stati trasferiti correttamente al processore di segnali digitali all'accensione.
1795	Il processore di segnali digitali ha ricevuto troppi telegrammi SPI sconosciuti. Il convertitore di frequenza usa questo codice di guasto anche quando l'MCO non si accende correttamente. Questa situazione può verificarsi a causa di una protezione EMC insufficiente o di una messa a terra inadeguata.
1796	Errore di copia RAM.
2561	Sostituire la scheda di controllo.
2820	Overflow dello stack LCP.

Numero	Testo
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.
5376-6231	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

8.4.37 ALLARME 39, Sensore dissip.

Causa

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.

8.4.38 AVVISO 40, Sovracc. T27

Ricerca guasti

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

8.4.39 AVVISO 41, Sovracc. T29

Ricerca guasti

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

8.4.40 AVVISO 42, Sovr. X30/6-7

Ricerca guasti

Per il morsetto X30/6:

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

Per il morsetto X30/7:

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

8.4.41 ALLARME 43, Alim. est. (opz.)

Collegare un'alimentazione esterna a 24 V CC oppure specificare che non viene utilizzata nessuna alimentazione esterna tramite il *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.*, *[0] No*. Una modifica nel *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.* richiede lo spegnimento e il riavvio.

Causa

VLT® Extended Relay Option MCB 113 è montato senza 24 V CC.

Ricerca guasti

Selezionare una delle opzioni seguenti:

- Collegare un'alimentazione esterna da 24 V CC.
- Specificare che non viene utilizzata nessuna alimentazione esterna tramite il *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.[0] No*. Una modifica nel *parametro 14-80 Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.* richiede lo spegnimento e il riavvio.

8.4.42 ALLARME 45, Guasto a t. 2

Causa

Guasto verso terra.

Ricerca guasti

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

8.4.43 ALLARME 46, Alim. sch. pot

Causa

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

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

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

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

Ricerca guasti

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

8.4.44 AVVISO 47, Alim. 24V bassa

Causa

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

Ricerca guasti

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.

8.4.45 AVVISO 48, Al. 1,8V bassa

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.46 AVVISO 49, Lim. velocità

Causa

L'avviso viene mostrato quando la velocità è fuori dall'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 nel *parametro 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (parametro 1-86 Velocità scatto bassa [giri/min.]) (tranne che all'avvio o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

8.4.47 ALLARME 50, Calibraz. AMA

Ricerca guasti

- Contattare il rivenditore o l'ufficio assistenza Danfoss.

8.4.48 ALLARME 51, AMA Unom,Inom

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.49 ALLARME 52, AMA Inom bassa

Causa

La corrente motore è troppo bassa.

Ricerca guasti

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

8.4.50 ALLARME 53, AMA, mot. gr.

Causa

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

8.4.51 ALLARME 54, AMA, mot picc.

Causa

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

8.4.52 ALLARME 55, F. c. par. AMA

Causa

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

8.4.53 ALLARME 56, AMA interr.

Causa

L'AMA viene interrotto manualmente.

8.4.54 ALLARME 57, Timeout AMA

Causa

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

8.4.55 ALLARME 58, AMA interno

Ricerca guasti

Contattare il rivenditore Danfoss.

8.4.56 AVVISO 59, Lim.corrente

Causa

La corrente è superiore al valore indicato nel *parametro 4-18, Limite di corrente*.

Ricerca guasti

- 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.

8.4.57 AVVISO 60, Interbl. esterno

Causa

Un segnale di ingresso digitale indica una condizione di guasto esterna al convertitore di frequenza. Un interblocco esterno ha comandato al convertitore di frequenza di scattare.

Ricerca guasti

- Eliminare la condizione di guasto esterna.
- Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto programmato per interblocco esterno.
- Ripristinare il convertitore di frequenza.

8.4.58 AVVISO/ALLARME 61, Err. di inseg.

Causa

Errore dal confronto tra la velocità di riferimento e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione.

Ricerca guasti

- Controllare le impostazioni per avviso/allarme/disabilitazione nel *parametro 4-30 Funzione di perdita retroazione motore*.
- Impostare l'errore tollerabile nel *parametro 4-31 Errore di velocità retroazione motore*.
- Impostare il tempo tollerabile di perdita della retroazione nel *parametro 4-32 Timeout perdita retroazione motore.*

8.4.59 AVVISO 62, Uscita lim. freq.

Causa

La frequenza di uscita ha raggiunto il valore impostato nel *parametro 4-19 Freq. di uscita max.*.

Ricerca guasti

- Controllare l'applicazione per possibili cause.
- Aumentare 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.

8.4.60 ALLARME 63, Fr. mecc. basso

Causa

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

8.4.61 AVVISO 64, Limite tens.

Causa

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

8.4.62 AVVISO/ALLARME 65, Temp. sch. c.

Causa

La temperatura di disinserimento della scheda di controllo ha superato il limite superiore.

Ricerca guasti

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

8.4.63 AVVISO 66, Bassa temp.

Causa

Il convertitore di frequenza è troppo freddo per funzionare. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT.

Ricerca guasti

- Aumentare la temperatura ambiente dell'unità.
- Fornire al convertitore dii frequenza una modesta quantità di corrente ogniqualvolta il motore viene arrestato impostando il *parametro 2-00 Corrente CC di mantenimento* al 5% e il *parametro 1-80 Funzione all'arresto*.

8.4.64 ALLARME 67, Cambio di opz.

Causa

Una o più opzioni sono state aggiunte o rimosse dall'ultimo spegnimento.

Ricerca guasti

- Verificare che la modifica alla configurazione sia voluta e ripristinare l'unità.

8.4.65 ALLARME 68, Arresto sicuro

Causa

È stato attivato Safe Torque Off (STO).

Ricerca guasti

- Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi inviare un segnale di ripristino (tramite bus, digitale o premendo [Reset]).

8.4.66 ALLARME 69, Temp. sch. pot.

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.67 ALLARME 70, Conf. FC n.cons.

Causa

La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili.

Ricerca guasti

- Per verificare la compatibilità contattare il fornitore Danfoss, indicando il codice tipo dell'unità ricavato dalla targa e i codici articolo sulle schede.

8.4.68 ALLARME 71, Arr. sic. PTC 1

Causa

Poiché il motore è troppo caldo, VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 ha attivato Safe Torque Off (STO).

Ricerca guasti

- Una volta che la temperatura motore raggiunge un livello accettabile e l'ingresso digitale dal MCB 112 è disattivato, eseguire una delle azioni seguenti:
  - Inviare un segnale di Reset tramite bus, I/O digitale.
  - Premere [Reset];

8.4.69 ALLARME 72, Guasto peric.

Causa

Safe Torque Off (STO) con scatto bloccato.

Ricerca guasti

Si è verificata una combinazione inattesa di comandi STO:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 consente X44/10, ma STO non è abilitato.
- MCB 112 è il solo dispositivo a usare STO (specificato attraverso la selezione *[4] Allarme PTC 1* oppure *[5] Avviso PTC 1* nel *parametro 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37*), STO è attivato e X44/10 non è attivato.

8.4.70 AVVISO 73, Ripr. Aut. Arr. sic

Causa

STO attivato.

Ricerca guasti

- Con il riavvio automatico abilitato, il motore può avviarsi una volta eliminato il guasto.

8.4.71 ALLARME 74, Termistore PTC

Causa

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

8.4.72 ALLARME 75, Illegal Profile Sel.

Causa

Non scrivere il valore del parametro mentre il motore è in funzione.

Ricerca guasti

- Arrestare il motore prima di scrivere il profilo MCO nel *parametro 8-10 Profilo parola di com.*.

8.4.73 Avviso 76, Setup unità pot.

Causa

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

Ricerca guasti

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

8.4.74 AVVISO 77, Modo pot. rid.

Causa

Il convertitore di frequenza sta funzionando a potenza ridotta (meno sezioni inverter di quante sarebbero possibili). L'avviso viene generato durante il ciclo di spegnimento e riaccensione quando il convertitore viene impostato per funzionare con meno inverter e continua a rimanere attivo.

8.4.75 ALLARME 78, Err. inseg.

Causa

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

Ricerca guasti

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

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

Causa

La scheda di scalatura reca un codice articolo scorretto o non è installata. Non è stato possibile installare il connettore MK102 sulla scheda di potenza.

8.4.77 ALLARME 80, Inverter inizial.

Causa

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

8.4.78 ALLARME 81, CSIV dannegg.

Causa

Errori di sintassi nel file CSIV.

8.4.79 ALLARME 82, Errore par. CSIV

Causa

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

8.4.80 ALLARME 83, Illegal Option Combi.

Causa

Le opzioni montate non sono compatibili.

8.4.81 ALLARME 84, Safety Opt. Replaced

Causa

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

Ricerca guasti

Ricollegare l'opzione di sicurezza.

8.4.82 ALLARME 85, Guasto per. PB

Causa

Errore Profibus/Profisafe.

8.4.83 ALLARME 88, Option Detection

Causa

Rilevata una modifica nella configurazione delle opzioni. Il *parametro 14-89 Option Detection* è impostato su *[0] Protect Option Config.* e la configurazione delle opzioni è stata modificata.

Ricerca guasti

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

8.4.84 AVVISO 89, Mechanical Brake Sliding

Causa

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

8.4.85 ALLARME 90, Mon. retroaz.

Ricerca guasti

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

8.4.86 ALLARME 91, Imp. errata AI54

Ricerca guasti

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

8.4.87 ALLARME 99, Rotore bloccato

Causa

Il rotore è bloccato.

Ricerca guasti

- Controllare se l'albero motore sia bloccato.
- Controllare che la corrente attivi il limite di corrente impostato nel *parametro 4-18 Limite di corrente*.
- Controllare se incrementa il valore nel *parametro 30-23 Tempo di rilev. rot. bloccato [s]*.

8.4.88 AVVISO/ALLARME 104, Mixing Fans

Causa

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

Ricerca guasti

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

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

Causa

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

8.4.90 AVVISO 163, ATEX ETR cur.lim.warning

Causa

Il convertitore di frequenza ha funzionato al di sopra della curva caratteristica per oltre 50 s. L'avviso viene attivato all'83% e disattivato all'85% del sovraccarico termico consentito.

8.4.91 ALLARME 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

Causa

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

8.4.92 AVVISO 165, ATEX ETR freq.lim.warning

Causa

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

8.4.93 AVVISO 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

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

8.4.94 ALLARME 244, Temp. dissip.

Causa

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 della 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.*

Ricerca guasti

Controllare quanto segue:

- 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;
- ventilatore del dissipatore danneggiato;
- dissipatore sporco.

8.4.95 AVVISO 251, Nuovo cod. tipo

Causa

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

8.4.96 ALLARME 421, FPC Temp

Causa

Viene rilevato sulla scheda di potenza del ventilatore un guasto causato dal sensore di temperatura di bordo.

Ricerca guasti

- Verificare il cablaggio.
- Controllare il sensore di temperatura integrato.
- Sostituire la scheda di potenza del ventilatore.

8.4.97 ALLARME 423, FPC Updating

Causa

L'allarme viene generato quando la scheda di potenza del ventilatore segnala un PUD non valido. La scheda di controllo tenta di aggiornare il PUD. Può verificarsi un allarme successivo, a seconda dell'aggiornamento. Vedere *Allarme 424, FPC Update Success* e *Allarme 425 FPC Update Failure*.

8.4.98 ALARM 424, FPC Update Success

Causa

Questo allarme si presenta quando la scheda di controllo ha aggiornato correttamente il PUD della scheda di potenza del ventilatore.

Ricerca guasti

- Premere [Reset] per arrestare l'allarme.

8.4.99 ALLARME 425, FPC Update Failure

Causa

Questo allarme viene generato dopo che la scheda di controllo non ha aggiornato correttamente il PUD della scheda di potenza del ventilatore.

Ricerca guasti

- Controllare il cablaggio della scheda di potenza del ventilatore.
- Sostituire la scheda di potenza del ventilatore.
- Contattare il rivenditore.

8.4.100 ALLARME 426, FPC Config

Causa

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

Ricerca guasti

- Controllare il cablaggio della scheda di potenza del ventilatore.
- Sostituire la scheda di potenza del ventilatore.

8.4.101 ALLARME 427, FPC Supply

Causa

È stato rilevato un guasto nella tensione di alimentazione (5 V, 24 V o 48 V) nella scheda di potenza del ventilatore.

Ricerca guasti

- Controllare il cablaggio della scheda di potenza del ventilatore.
- Sostituire la scheda di potenza del ventilatore.

8.5 Ricerca guasti

Tabella 41: Ricerca guasti

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Display spento/ Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante.	Controllare se vi sono collegamenti allentati.	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili mancanti o aperti.	Per individuare le possibili cause, vedere *Fusibili aperti* 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.	–	Per regolare il contrasto premere [Status] + [▲]/[▼].

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
	Il display (LCP) è difettoso.	Eseguire un test usando un LCP diverso.	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto.
	Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto.	–	Contattare il rivenditore.
Display intermittente	Alimentazione sovraccaricata (SMPS) dovuta a cavi di controllo non adeguati o a un guasto all'interno del convertitore di frequenza.	Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i fili elettrici di controllo rimuovendo le morsettiere.	Se il display rimane acceso, il problema è nei cavi di controllo. Controllare il cablaggio per escludere cortocircuiti o collegamenti errati. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per *Display spento/nessuna funzione*.
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore mancante.	–	Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.
	Nessuna alimentazione di rete con scheda opzionale da 24 V CC.	–	Applicare l'alimentazione di rete.
	Arresto LCP.	–	A seconda del modo di funzionamento premere [Auto On] o [Hand On].
	Segnale di avviamento mancante (Standby).	–	Applicare un segnale di avviamento valido.
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera).	–	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su *[0] Nessuna funzione*.
	Sorgente di segnale di riferimento errata.	Controllare il segnale di riferimento: • Local (Locale) • Riferimento bus o remoto? • Riferimento preimpostato attivo? • Collegamento del morsetto corretto? • La conversione in scala dei morsetti è corretta? • Segnale di riferimento disponibile?	Programmare le impostazioni corrette. Controllare il *parametro 3-13 Sito di riferimento*. Impostare il riferimento preimpostato su attivo nel *gruppo di parametri 3-1* Riferimenti*. 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 il *parametro 4-10 Direz. velocità motore* sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo.	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel *gruppo di parametri 5-1* Ingressi digitali*.	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato fase del motore.	–	Correggere il collegamento della fase del motore o impostare il *parametro 1-06 Senso orario* su *[1] Inverso*.

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato.	Verificare i limiti di uscita nel *parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]*, nel *parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]* e nel *parametro 4-19 Freq. di uscita max.*.	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente.	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento nel *gruppo di parametri 6-0* Mod. I/O analogici* e nel *gruppo di parametri 3-1* Riferimenti*.	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 *gruppo di parametri 1-6* Imp. dipend. dal car.*. Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel *gruppo di parametri 20-0* Feedback* (20-0* Retroazione).
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione.	Controllare eventuali impostazioni del motore errate in tutti i parametri motore.	Controllare le impostazioni motore nei *gruppi di parametri 1-2* Dati motore*, *1-3* Dati motore avanz.*, e *1-5* Impos.indip.carico*.
Il motore non frena	Possibili impostazioni errate dei parametri dei freni. I tempi rampa di decelerazione possono essere troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare i *gruppi di parametri 2-0* Freno CC* e *3-0* Limiti riferimento*.
Fusibili aperti	Corto tra due fasi.	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra due fasi. Controllare eventuali cortocircuiti tra le fasi del motore e il pannello.	Eliminare ogni cortocircuito rilevato.
	Sovraccarico motore.	Il motore è sovraccaricato per l'applicazione.	Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targa, il motore può funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati.	Eseguire il controllo di pre-avviamento per verificare la presenza di collegamenti allentati.	Serrare i collegamenti allentati.
Sbilanciamento corrente di rete superiore al 3%	Problema con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione *Allarme 4, Gua. fase rete*).	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nella posizione 1: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo sbilanciamento segue il filo elettrico si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.
	Problema legato al convertitore di frequenza.	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo sbilanciamento permane sullo stesso morsetto di ingresso si tratta di un problema del convertitore di frequenza. Contattare il fornitore.
Sbilanciamento della corrente motore superiore al 3%.	Problema con il motore o con il cablaggio del motore.	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo sbilanciamento segue il filo elettrico il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.

Sintomo	Possibile causa	Test	Soluzione
	Problema legato al convertitore di frequenza.	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo sbilanciamento permane sullo stesso morsetto di uscita si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.
Il convertitore di frequenza presenta problemi di accelerazione	I dati motore sono inseriti in modo errato.	In presenza di avvisi o allarmi fare riferimento alla sezione *Avvisi e allarmi*. Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.	Aumentare il tempo rampa di accelerazione nel *parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.*. Aumentare il limite di corrente nel *parametro 4-18 Limite di corrente*. Aumentare il limite di coppia nel *parametro 4-16 Lim. di coppia in modo motore*.
Il convertitore di frequenza presenta problemi di decelerazione	I dati motore sono inseriti in modo errato.	In presenza di avvisi o allarmi fare riferimento alla sezione *Avvisi e allarmi*. Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.	Aumentare il tempo rampa di decelerazione nel *parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.*. Abilitare il controllo di sovratensione nel *parametro 2-17 Controllo sovratensione*.

9 Specifiche

9.1 Dati elettrici

9.1.1 Dati elettrici, 380–480 V CA

Tabella 42: Dati elettrici, alimentazione di rete 3 da 380–480 V CA

FC 103	N355	N400	N450
Sovraccarico elevato/normale Sovraccarico elevato = coppia del 150% o 160% per una durata di 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% per una durata di 60 s.	**NO**	**NO**	**NO**
Potenza all'albero tipica a 400 V [kW]	355	400	450
Potenza all'albero tipica a 460 V [cv]	500	550	600
Potenza all'albero tipica a 500 V [kW]	400	500	530
Dimensione dell'alloggiamento	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]	491	564	607
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)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm^2 (AWG)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
- Freno o regen [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E3h)			
- Rete e motore [mm^2 (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Freno [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
- Condivisione del carico o regen [mm^2 (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)

FC 103	N355	N400	N450
Fusibili di rete esterni massimi [A][1]	800	800	800
Perdita di potenza stimata a 400 V [W][2][3]	6928	8036	8783
Perdita di potenza stimata a 460 V [W][2][3]	5910	6933	7969
Efficienza[3]	0,98	0,98	0,98
Frequenza di uscita [Hz]	0–590	0–590	0–590
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza del ventilatore [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

[1] Per il valore nominale dei fusibili vedere 9.7 Fusibili.

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

[3] Misurazione utilizzando cavi motore schermati di 5 m (16,4 piedi) a carico e frequenza nominali. Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica vedere 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico parziali, vedere www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Tabella 43: Dati elettrici, alimentazione di rete 3 da 380–480 V CA

FC 103	N500	N560
Sovraccarico elevato/normale Sovraccarico elevato = coppia del 150% o 160% per una durata di 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% per una durata di 60 s.	**NO**	**NO**
Potenza all'albero tipica a 400 V [kW]	500	560
Potenza all'albero tipica a 460 V [cv]	650	750
Potenza all'albero tipica a 480 V [kW]	560	630
Dimensione dell'alloggiamento	E2h/E4h	E2h/E4h
Corrente di uscita (trifase)		
Continua (a 400 V) [A]	880	990
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	968	1.089
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

FC 103	N500	N560
kVA continui (a 460 V) [kVA]	621	709
KVA continui (a 480 V) [kVA]	648	740
Corrente di ingresso massima		
Continua (a 400 V) [A]	848	954
Continua (a 460/480 V) [A]	752	858
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E2h)		
- Rete e motore senza freno [mm^2 (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm^2 (AWG)]	5 x 240 (4 x 500 mcm)	5 x 240 (4 x 500 mcm)
- Freno o regen [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E4h)		
- Rete e motore [mm^2 (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Freno [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
- Condivisione del carico o regen [mm^2 (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Fusibili di rete esterni massimi [A][1]	1200	1200
Perdita di potenza stimata a 400 V [W][2][3]	9473	11102
Perdita di potenza stimata a 460 V [W][2][3]	7809	9236
Efficienza[3]	0,98	0,98
Frequenza di uscita [Hz]	0–590	0–590
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	100 (212)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza del ventilatore [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

[1] Per il valore nominale dei fusibili vedere 9.7 Fusibili.

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

[3] Misurazione utilizzando cavi motore schermati di 5 m (16,4 piedi) a carico e frequenza nominali. Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica vedere 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico parziali, vedere www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.1.2 Dati elettrici, 525–690 V CA

Tabella 44: Dati elettrici, alimentazione di rete 3 da 525–690 V CA

FC 103	N450	N500	N560
Sovraccarico elevato/normale Sovraccarico elevato = coppia del 150% o 160% per una durata di 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% per una durata di 60 s.	**NO**	**NO**	**NO**
Potenza all'albero tipica a 525 V [kW]	355	400	450
Potenza all'albero tipica a 575 V [cv]	450	500	600
Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]	450	500	560
Dimensione dell'alloggiamento	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Corrente di uscita (trifase)			
Continua (a 525 V) [A]	470	523	596
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 525 V) [A]	517	575	656
Continua (a 575/690 V) [A]	450	500	570
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	495	550	627
kVA continui (a 525 V) [kVA]	427	476	542
kVA continui (a 575 V) [kVA]	448	498	568
kVA continui (a 690 V) [kVA]	538	598	681
Corrente di ingresso massima			
Continua (a 525 V) [A]	453	504	574
Continua (a 575/690 V) [A]	434	482	549
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E1h)			
- Rete e motore senza freno [mm^2 (AWG)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm^2 (AWG)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
- Freno o regen [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E3h)			
- Rete e motore [mm^2 (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Freno [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
- Condivisione del carico o regen [mm^2 (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Fusibili di rete esterni massimi [A][(1)]	800	800	800
Perdita di potenza stimata a 600 V [W][(2)(3)]	5758	6516	7629

FC 103	N450	N500	N560
Perdita di potenza stimata a 690 V [W][2][3]	5935	6711	7846
Efficienza[3]	0,98	0,98	0,98
Frequenza di uscita [Hz]	0–590	0–590	0–590
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza del ventilatore [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

[1] Per il valore nominale dei fusibili vedere 9.7 Fusibili.

[2] La perdita di potenza tipica è a condizioni normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e alle condizioni dei cavi). Questi valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite IE/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza. Vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598-2, consultare www.danfoss.com/vltenergyefficiency. 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 e opzioni per gli slot A e B.

[3] Misurazione utilizzando cavi motore schermati di 5 m (16,4 piedi) a carico e frequenza nominali. Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica vedere 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico parziali, vedere www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Tabella 45: Dati elettrici, alimentazione di rete 3 da 525–690 V CA

FC 103	N630	N710	N800
Sovraccarico elevato/normale Sovraccarico elevato = coppia del 150% o 160% per una durata di 60 s. Sovraccarico normale = coppia del 110% per una durata di 60 s.	**NO**	**NO**	**NO**
Potenza all'albero tipica a 525 V [kW]	500	560	670
Potenza all'albero tipica a 575 V [cv]	650	750	950
Potenza all'albero tipica a 690 V [kW]	630	710	800
Dimensione dell'alloggiamento	E1h/E3h	E2h/E4h	E2h/E4h
Corrente di uscita (trifase)			
Continua (a 525 V) [A]	630	763	889
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 525 V) [A]	693	839	978
Continua (a 575/690 V) [A]	630	730	850
Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 575/690 V) [A]	693	803	935
kVA continui (a 525 V) [kVA]	573	694	808
kVA continui (a 575 V) [kVA]	627	727	847
kVA continui (a 690 V) [kVA]	753	872	1016

FC 103	N630	N710	N800
Corrente di ingresso massima			
Continua (a 525 V) [A]	607	735	857
Continua (a 575/690 V) [A]	607	704	819
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E1h/E2h)			
- Rete e motore senza freno [mm^2 (AWG)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)	6 x 240 (5 x 500 mcm)	6 x 240 (5 x 500 mcm)
- Rete e motore con freno [mm^2 (AWG)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)	5 x 240 (4 x 500 mcm)	5 x 240 (4 x 500 mcm)
- Freno o regen [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Numero massimo e dimensioni dei cavi per fase (E3h/E4h)			
- Rete e motore [mm^2 (AWG)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
- Freno [mm^2 (AWG)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
- Condivisione del carico o regen [mm^2 (AWG)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Fusibili di rete esterni massimi [A][1]	800	1200	1200
Perdita di potenza stimata a 600 V [W][2][3]	8676	9709	11848
Perdita di potenza stimata a 690 V [W][2][3]	8915	10059	12253
Efficienza[3]	0,98	0,98	0,98
Frequenza di uscita [Hz]	0–590	0–590	0–590
Scatto per sovratemperatura del dissipatore [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Scatto per sovratemperatura della scheda di controllo [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda di potenza del ventilatore [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Scatto per sovratemperatura della scheda in-rush attivo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

[1] Per il valore nominale dei fusibili vedere 9.7 Fusibili.

[2] La perdita di potenza tipica è a condizioni normali ed è prevista essere entro il ±15% (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e alle condizioni dei cavi). Questi valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite IE/IE3). I motori a scarso rendimento contribuiscono anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza. Vale per il dimensionamento del raffreddamento del convertitore di frequenza. Se la frequenza di commutazione è superiore all'impostazione di fabbrica, le perdite di potenza possono aumentare. Si tiene conto anche del consumo di potenza tipico dell'LCP e della scheda di controllo. Per dati sulla perdita di potenza secondo EN 50598-2, consultare www.danfoss.com/vltenergyefficiency. 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 e opzioni per gli slot A e B.

[3] Misurazione utilizzando cavi motore schermati di 5 m (16,4 piedi) a carico e frequenza nominali. Rendimento misurato a corrente nominale. Per la classe di efficienza energetica vedere 9.4 Condizioni ambientali. Per perdite di carico parziali, vedere www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Alimentazione di rete

Questa unità è adatta per l'uso su un circuito in grado di fornire al massimo 100 kA di corrente nominale di cortocircuito (SCCR) a 480/600 V.

Morsetti di alimentazione	L1, L2, L3
Tensione di alimentazione[1]	380–480/500 V ±10%, 525–690 V ±10%
Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ±5%
Sbilanciamento temporaneo massimo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale[2]
Fattore di potenza reale (λ)	≥0,9 nominale al carico nominale
Fattore di dislocazione di potenza (cos Φ)	Prossimo all'unità (>0,98)
Commutazione sull'alimentazione in ingresso L1, L2 e L3 (accensioni)	Al massimo 1 volta/2 minuti
Ambiente secondo EN 60664-1	Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

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

[2] Calcoli basati su UL/IEC 61800-3.

9.3 Uscita motore e caratteristiche della coppia

9.3.1 Caratteristiche della coppia

Il tempo di risposta di coppia dipende dall'applicazione e dal carico ma, di norma, il gradino di coppia da 0 al riferimento è 4-5x il tempo di salita della coppia.

Coppia di avviamento (coppia costante)	Massimo 110% per 60 s, una volta ogni 10 minuti.[1]
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	Massimo 110% per 60 s, una volta ogni 10 minuti.[1]
Tempo di salita della coppia in FLUX (per 5 kHz fsw)	1 ms
Tempo di salita della coppia in VVC+ (indipendente da fsw)	10 ms

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

9.4 Condizioni ambientali

Contenitore	IP20/chassis, IP21/tipo 1, IP54/tipo 12
Test di vibrazione (standard/rinforzato)	0,7 g/1,0 g
Umidità relativa	5–95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H_2S	Classe Kd
Gas aggressivi (IEC 60721-3-3)	Classe 3C3
Metodo di prova conforme alla norma IEC 60068-2-43	H2S (10 giorni)
Temperatura ambiente (modalità di commutazione a 60 AVM)	
- con declassamento	Massimo 55 °C (131 °F)[1]
- con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 standard (fino al 90% della corrente di uscita)	Massimo 50 °C (122 °F)[1]
- con la massima corrente di uscita del convertitore di frequenza	Massimo 45 °C (113 °F)[1]
Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente minima con prestazioni di velocità ridotte	-10 °C (14 °F)
Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	Da -25 a +65/70 °C (da -13 a +149/158 °F)
Altitudine massima sopra il livello del mare senza declassamento	1.000 m (3.280 piedi)
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3.000 m (9.842 piedi)

Norme EMC, emissione	IEC/EN 61800-3
Norme EMC, immunità	IEC/EN 61800-3
Classe di efficienza energetica	IE2[2]

[1] Per maggiori informazioni, vedere la sezione Declassamento nella Guida alla Progettazione.

[2] Determinata in base a IEC 61800-9-2 (EN 50598-2) 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

Lunghezza massima del cavo motore, schermato	150 m (492 piedi)
Lunghezza massima del cavo motore, non schermato	300 m (984 piedi)
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, filo rigido	1,5 mm^2/16 AWG
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile	1 mm^2/18 AWG
Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima	0,5 mm^2/20 AWG
Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo	0,25 mm^2/24 AWG

9.6 Ingresso/uscita di dati e di controllo

9.6.1 Ingressi digitali

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

Ingressi digitali programmabili	4 (6)
Numero del morsetto[1]	18, 19, 27, 29, 32, 33
Logica	PNP o NPN
Livello di tensione	0–24 V CC
Livello di tensione, 0 a logica PNP	<5 V CC
Livello di tensione, 1 logico, 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
Campo di frequenza impulsi	0–110 kHz
Resistenza di ingresso, R_i	Circa 4 kΩ

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

9.6.2 Morsetto 37 STO

Livello di tensione	0–24 V CC
Livello di tensione, 0 a logica PNP	<4 V CC
Livello di tensione, 1 a logica PNP	>20 V CC
Tensione massima in ingresso	28 V CC
Corrente di ingresso tipica a 24 V	50 mA rms
Corrente di ingresso tipica a 20 V	60 mA rms
Capacità di ingresso	400 nF

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

Per ulteriori informazioni riguardo al morsetto 37 e su Safe Torque Off vedere la Guida operativa *VLT®FC Series- Safe Torque Off*.

Quando si utilizza un contattore con una bobina CC integrata con STO, è importante creare un percorso di ritorno per la corrente dalla bobina quando questa viene disinserita. Ciò è possibile utilizzando un diodo unidirezionale (oppure, in alternativa, un MOV a 30 V o 50 V per un tempo di risposta più rapido) attraverso la bobina. I contattori tipici possono essere acquistati con questo diodo.

9.6.3 Ingressi analogici

Numero di ingressi analogici	2
Numero del morsetto	53 (201), 54 (202)
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modalità	Interruttore A53 (S201) e interruttore A54 (S202)
Modalità tensione	Interruttore A53 (S201)/A54 (S202) = OFF (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 (S201)/A54 (S202) = ON (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% del fondo scala
Larghezza di banda	100 Hz

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

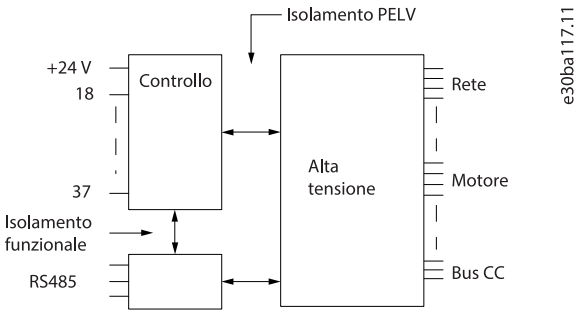


Illustrazione 51: Isolamento PELV

9.6.4 Ingressi a impulsi/encoder

Ingressi a impulsi/encoder programmabili	2/1
Numero del morsetto (a impulsi)	29(1), 33
Numero del morsetto (encoder)	32, 33(2)
Frequenza massima ai morsetti 29, 32, 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza massima ai morsetti 29, 32, 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza massima ai morsetti 29, 32, 33	4 Hz
Livello di tensione	Vedere *Ingressi digitali*.
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% del fondo scala

Precisione dell'ingresso encoder (1–11 kHz)	Errore massimo: 0,05% del fondo scala

[1] Soltanto FC 302.

[2] Ingressi encoder: 32 = A e 33 = B.

9.6.5 Uscita analogica

Numero delle uscite programmabili	1
Numero del morsetto	42
Intervallo di corrente in corrispondenza dell'uscita analogica	Da 0/4 a 20 mA
Carico massimo GND - uscita analogica inferiore a	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore massimo: 0,8% del fondo scala
Risoluzione dell'uscita analogica	8 bit

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

9.6.6 Scheda di controllo, trasmissione dei telegrammi RS485

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

Il circuito di trasmissione dei telegrammi RS485 è isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).

9.6.7 Uscite digitali

Uscite digitali/a impulsi programmabili	2
Numero del morsetto[1]	27, 29
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.

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

Numero del 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.

9.6.9 Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	2
Sezione trasversale massima dei fili ai morsetti del relè	2,5 mm^2 (12 AWG)
Sezione trasversale minima dei fili ai morsetti del relè	0,2 mm^2 (30 AWG)
Lunghezza del filo spelato	8 mm (0,3 pollici)

Numero del morsetto relè 01	1–3 (apertura), 1–2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1)[1] su 1–2 (NO) (carico resistivo)[2][3]	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15)[1] su 1–2 (NO) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1)[1] su 1–2 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13)[1] su 1–2 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1)[1] su 1–3 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15)[1] su 1–3 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1)[1] su 1–3 (NO) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13)[1] su 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 del morsetto relè 02	4–6 (apertura), 4–5 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1)[1] su 4–5 (NO) (carico resistivo)[2][3]	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15)[1] su 4–5 (NO) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1)[1] su 4–5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13)[1] su 4–5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1)[1] su 4–6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15)[1] su 4–6 (NC) (carico induttivo con cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1)[1] su 4–6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13)[1] su 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.

[2] Categoria di sovratensione II

[3] Applicazioni UL 300 V CA 2 A.

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

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

Numero del 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.

9.6.11 Caratteristiche di comando

Risoluzione sulla frequenza di uscita a 0-1.000 Hz	±0,003 Hz
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Intervallo controllo di velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Precisione della velocità (anello aperto)	30-4000 giri/min.: errore ±8 giri/min.

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

9.6.12 Prestazioni scheda di controllo

Intervallo di scansione	5 ms

9.6.13 Scheda di controllo, trasmissione dei telegrammi USB

USB standard	1.1 (velocità massima)[1]
Spina USB	Spina USB tipo B[2][3]

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

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

[3] Il collegamento USB non è isolato galvanicamente da terra. Usare soltanto computer portatili/PC isolati come collegamento al passacavo USB sul convertitore oppure un cavo/convertitore USB isolato.

9.7 Fusibili

I fusibili installati sul lato di alimentazione assicurano che, in caso di guasto di un componente (primo guasto) del convertitore di frequenza, il potenziale danno sia contenuto all'interno del contenitore del convertitore di frequenza stesso. Per assicurare la conformità a EN 50178, usare fusibili Bussmann identici come ricambi. Fare riferimento alla Tabella 46.

N O T A

CONFORMITÀ IEC 60364 (CE) E NEC 2009 (UL)

I convertitori di frequenza senza fusibili sul lato di alimentazione non sono conformi agli standard di installazione IEC 60364 (CE) e NEC 2009 (UL).

- Installare i fusibili specificati sul lato di alimentazione dell'installazione.

Tabella 46: Fusibili opzionali

Tensione di ingresso (V)	Modello	Codice articolo Bussmann
380–480	N355–N400	170M6014
380–480	N450–N560	170M7309
525–690	Tutti	170M7342

I fusibili elencati nella Tabella 46 sono adatti per l'uso su circuiti in grado di fornire 100000 A_{rms} (simmetrici), a seconda della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con i fusibili adeguati la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100000 A_{rms}. I convertitori E1h ed E2h sono dotati di fusibili interni che corrispondono alla SCCR di 100 kA. I convertitori E3h ed E4h devono essere dotati di fusibili Tipo aR per soddisfare il requisito di SCCR di 100 kA.

N O T A

REQUISITI SCCR DELL'INTERRUTTORE DEL SEZIONATORE

Tutte le unità ordinate e fornite con sezionatore installato in fabbrica richiedono l'applicazione di un fusibile su circuito di derivazione Classe L per rispettare il requisito SCCR di 100 kA per il convertitore di frequenza.

- Se si usa un interruttore, il valore nominale SCCR è 42 kA. La tensione di ingresso e la potenza nominale del convertitore determinano il fusibile specifico di classe L. La tensione di ingresso e la potenza nominale sono indicate sulla targa del prodotto.

Tabella 47: Requisiti SCCR dell'interruttore del sezionatore

Tensione di ingresso (V)	Modello	Caratteristiche di cortocircuito (A)	Protezione necessaria
380–480	N355–N450	42000	Interruttore
		100000	Fusibile di classe L, 800 A

Tensione di ingresso (V)	Modello	Caratteristiche di cortocircuito (A)	Protezione necessaria
380–480	N500–N560	42000	Interruttore
		100000	Fusibile di classe L, 1200 A
525–690	N450–N630	42000	Interruttore
		100000	Fusibile di classe L, 800 A
525–690	N710–N800	42000	Interruttore
		100000	Fusibile di classe L, 1200 A

9.8 Dimensioni del contenitore

9.8.1 Dimensioni esterne E1h

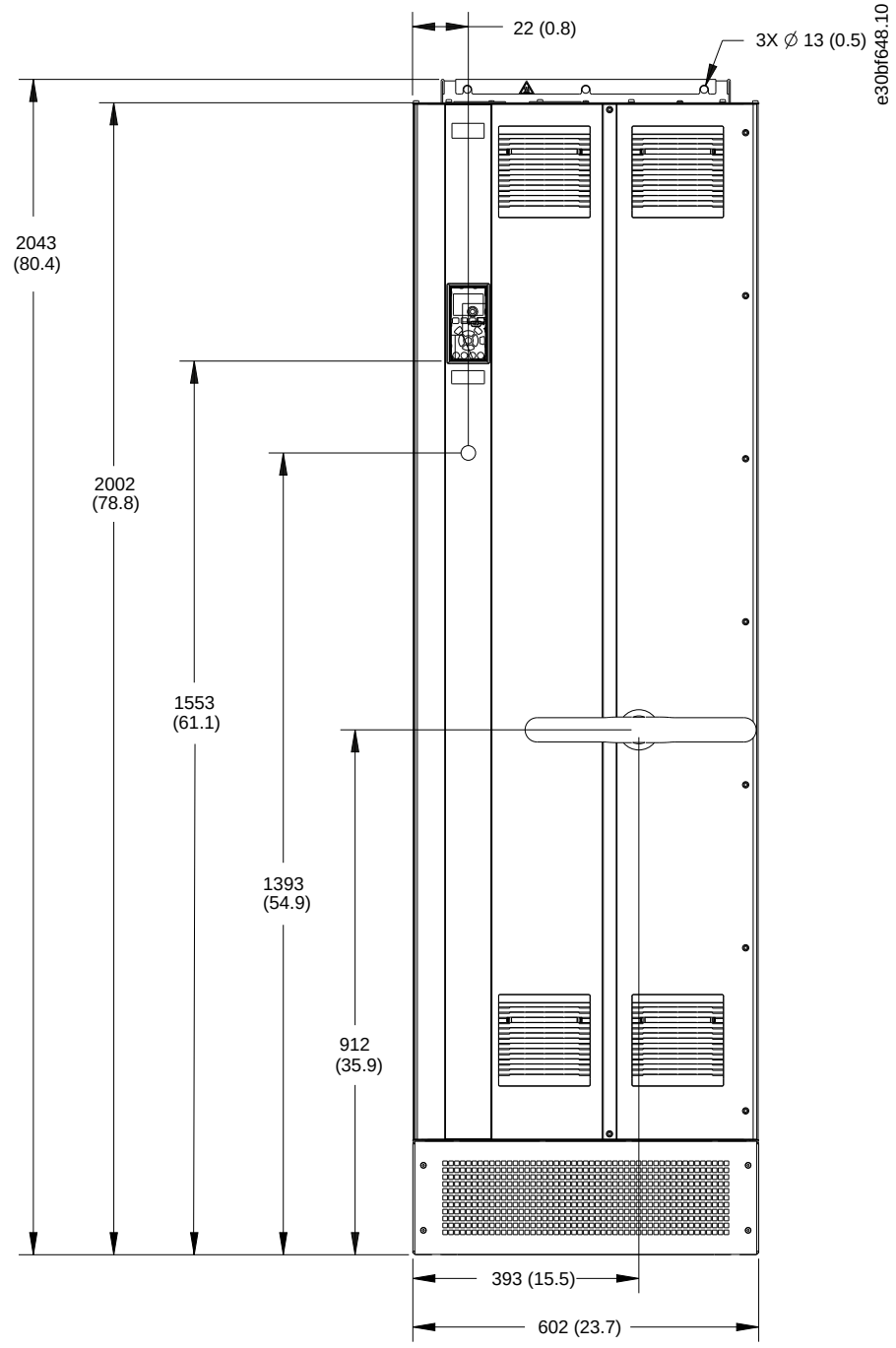


Illustrazione 52: Vista frontale dell'unità E1h

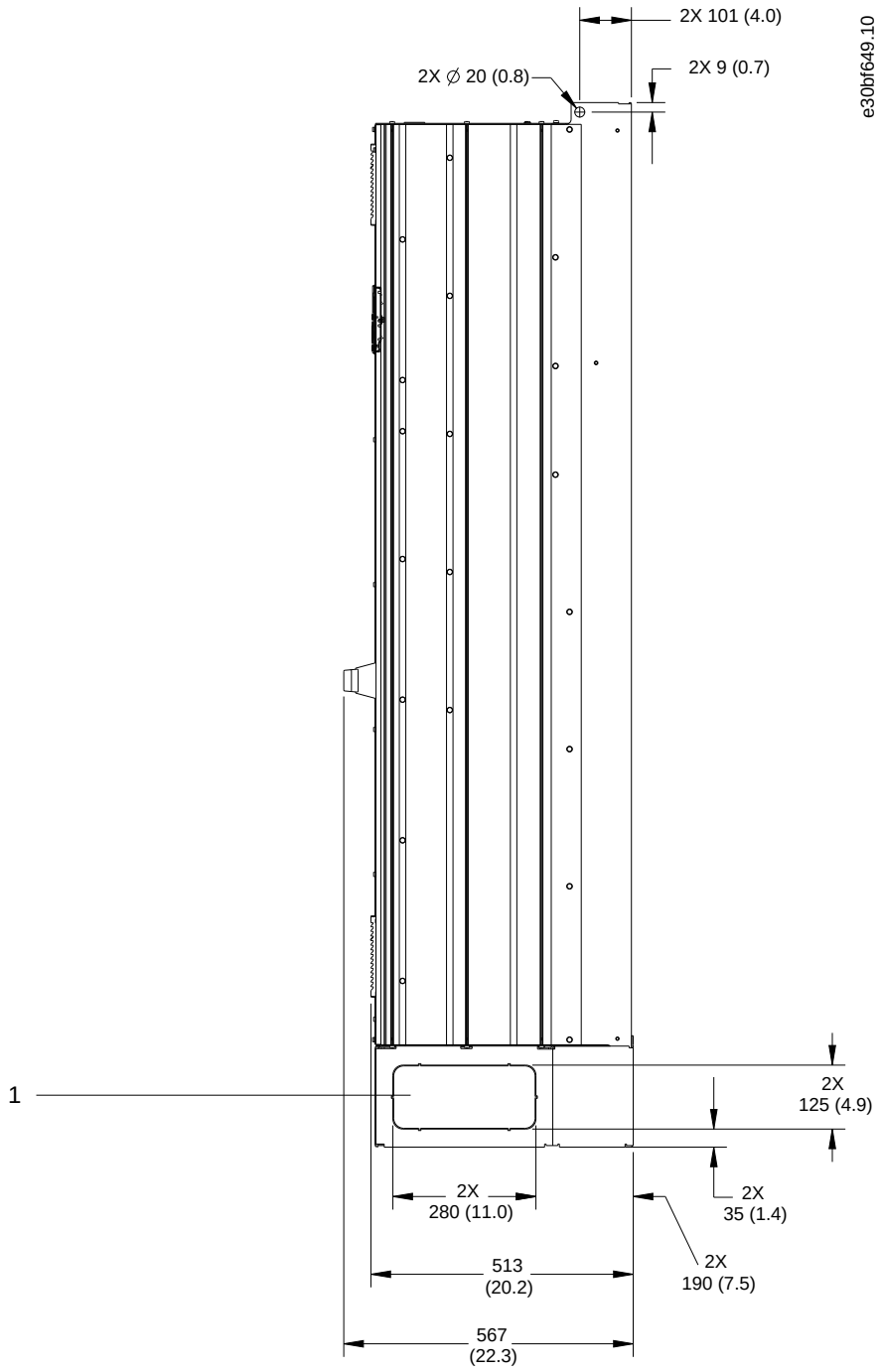


Illustrazione 53: Vista laterale dell'unità E1h

1	Pannello passacavi

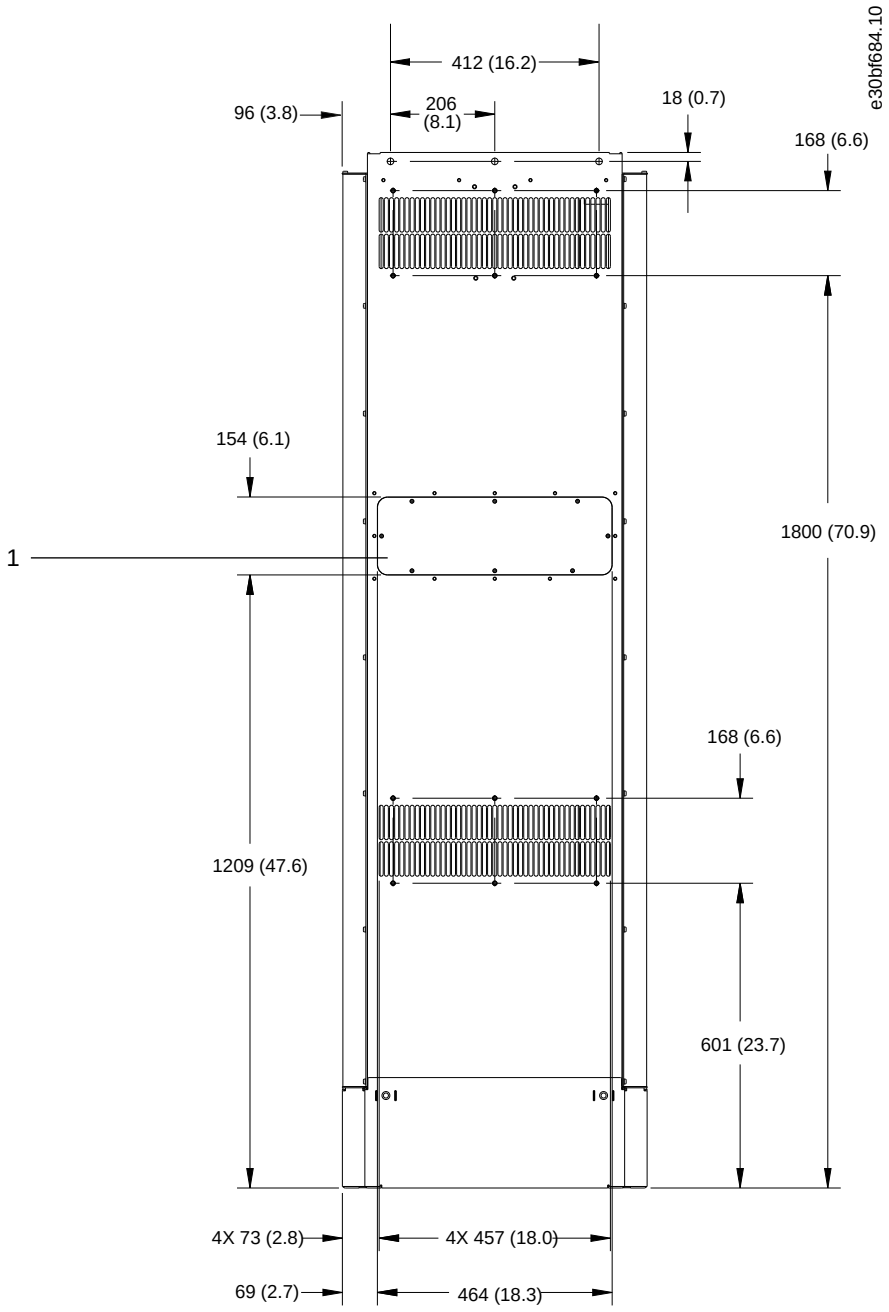


Illustrazione 54: Vista posteriore dell'unità E1h

1	Pannello di accesso del dissipatore (opzionale)

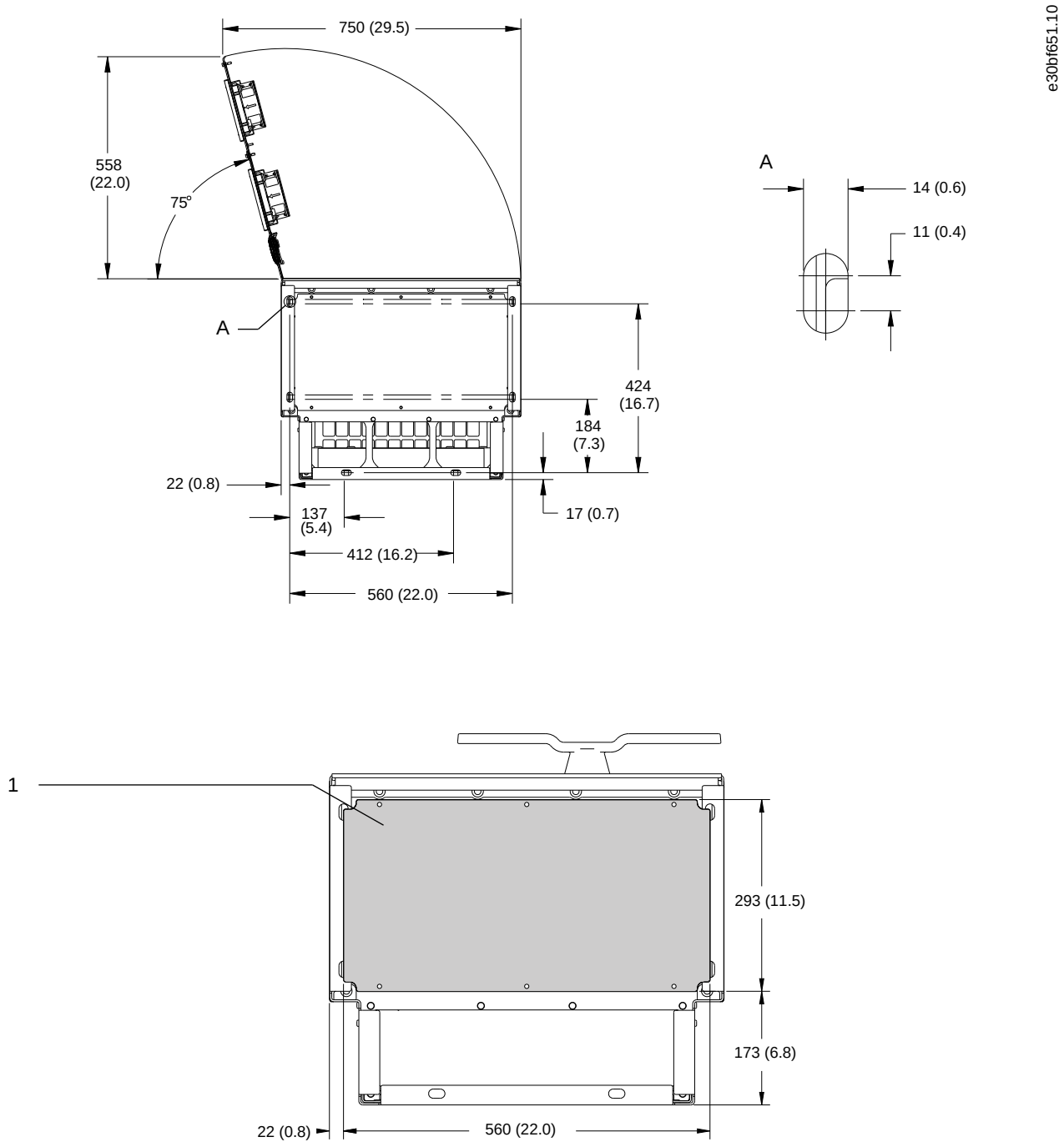


Illustrazione 55: Spazio per la porta e dimensioni della piastra ingresso cavo per E1h

1	Piastra ingresso cavo

9.8.2 Dimensioni esterne E2h

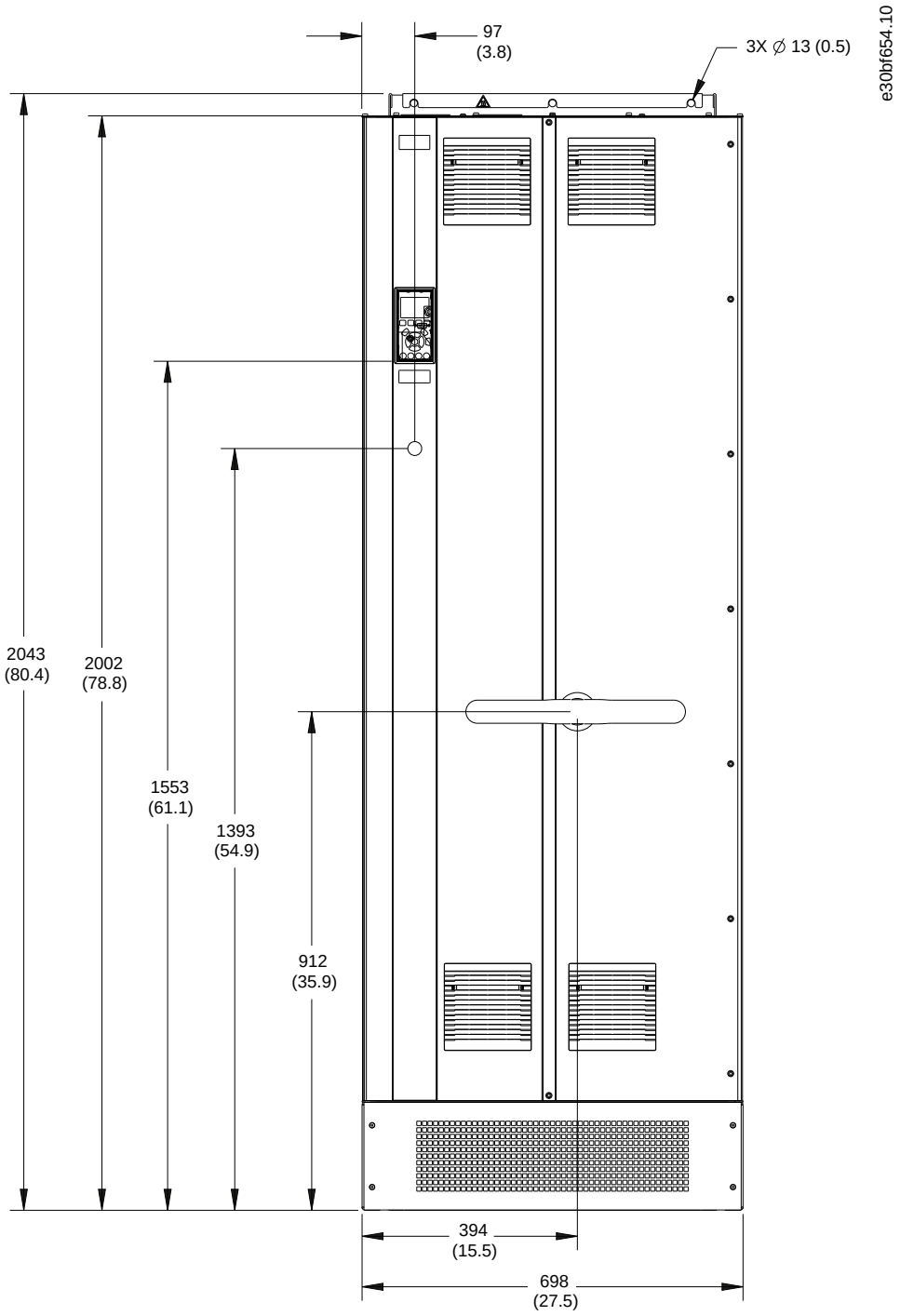


Illustrazione 56: Vista frontale dell'unità E2h

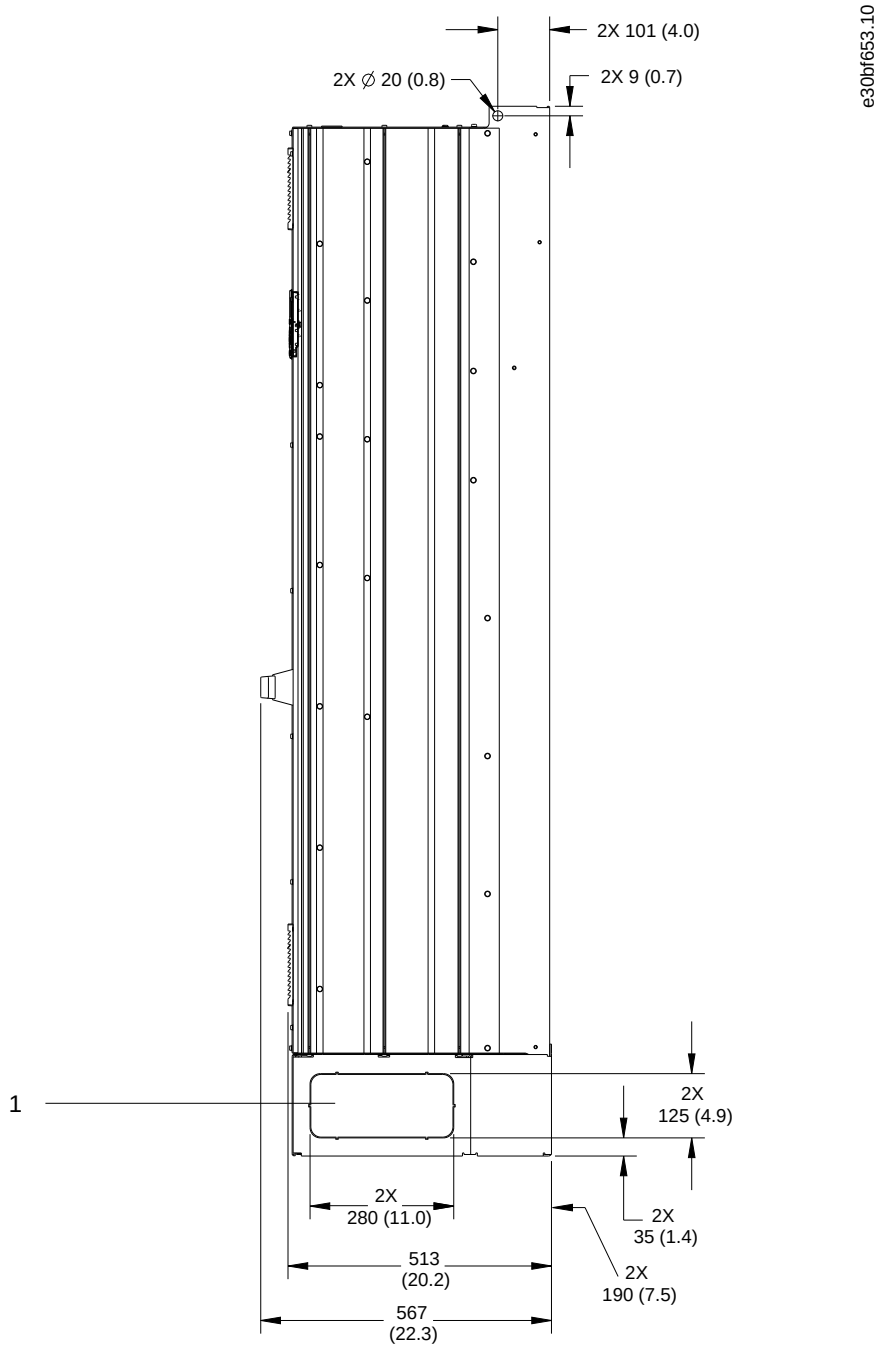


Illustrazione 57: Vista laterale dell'unità E2h

1	Pannello passacavi

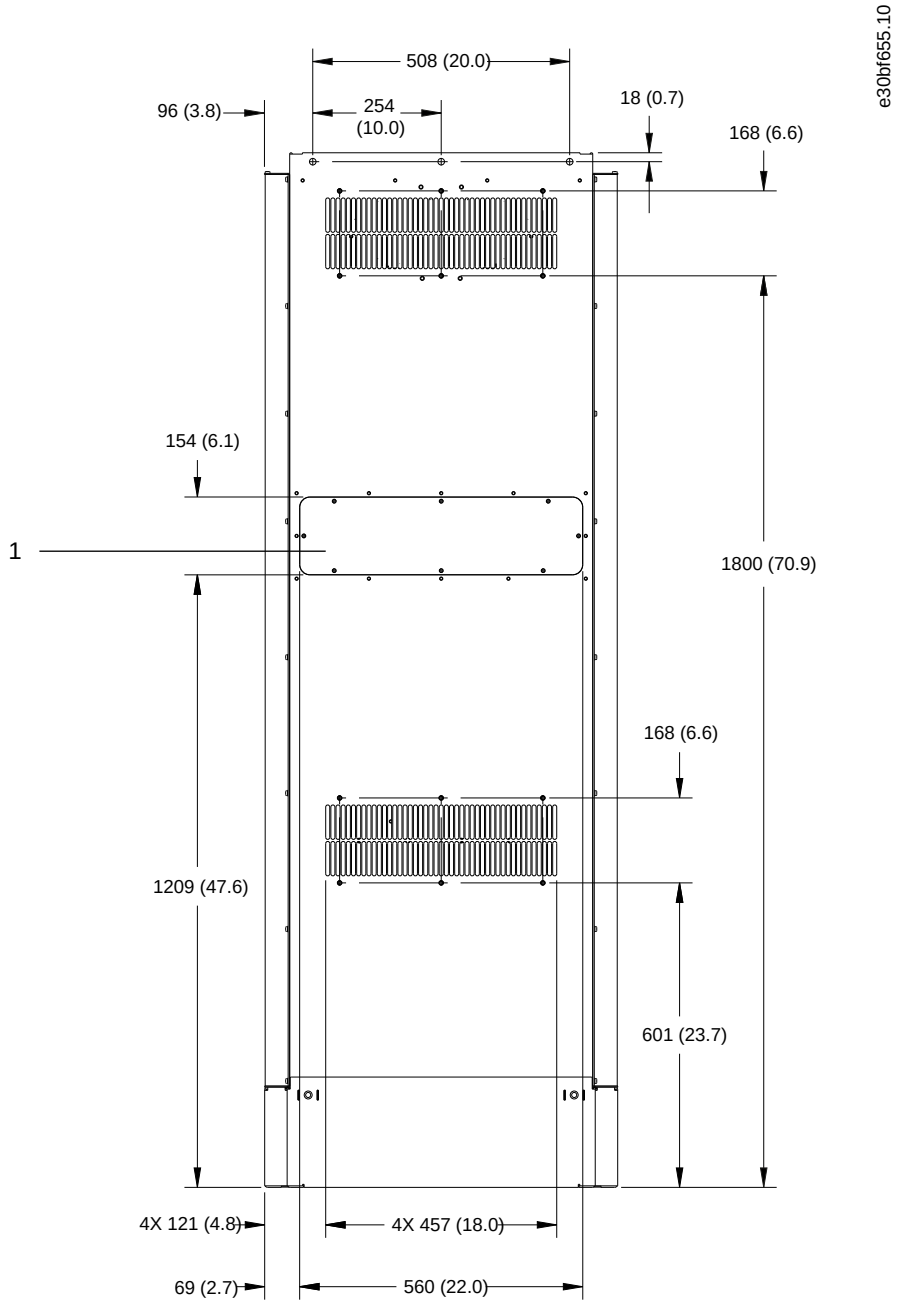


Illustrazione 58: Vista posteriore dell'unità E2h

1	Pannello di accesso del dissipatore (opzionale)

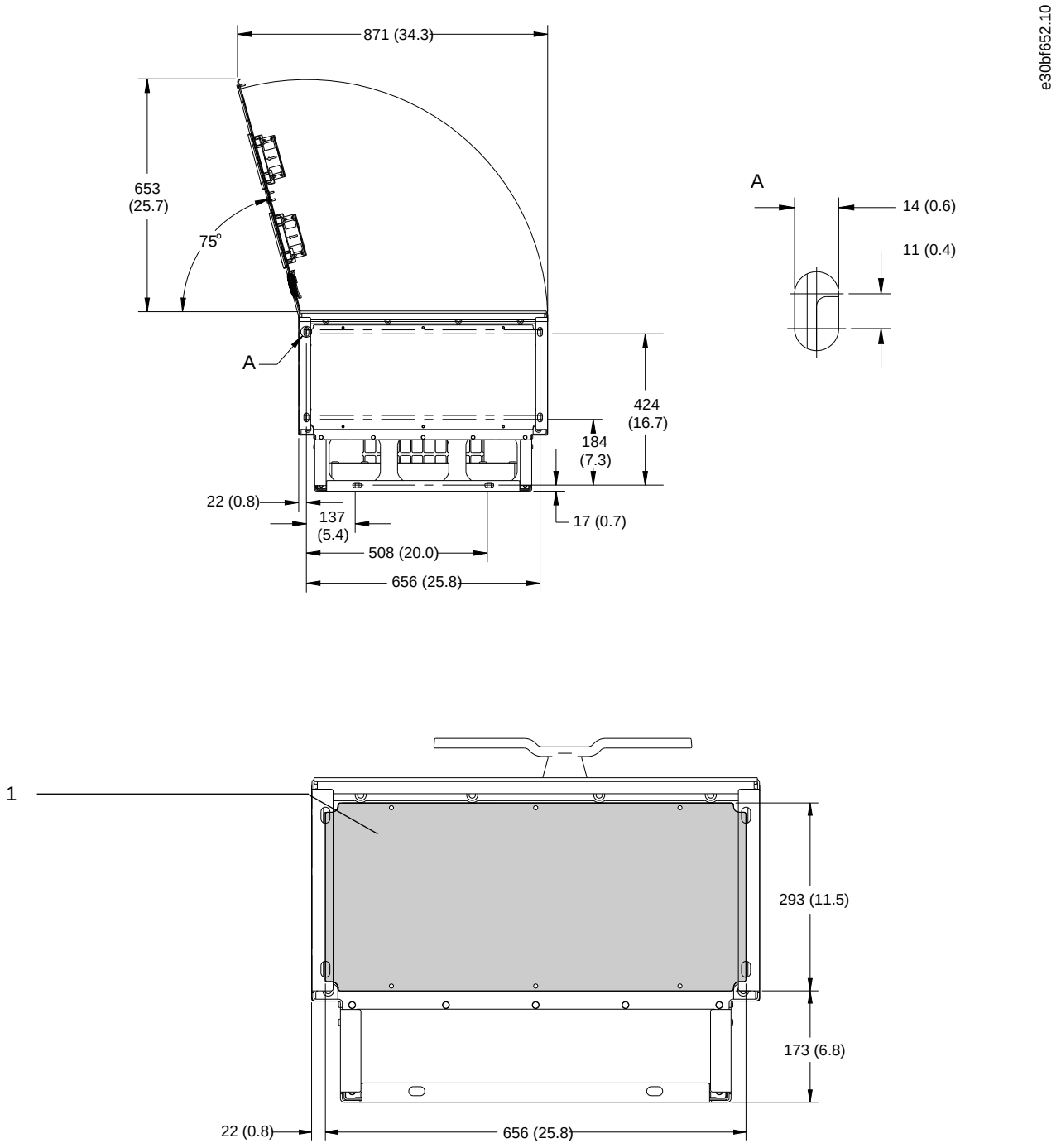


Illustrazione 59: Spazio per la porta e dimensioni della piastra ingresso cavo per E2h

1	Piastra ingresso cavo

9.8.3 Dimensioni esterne E3h

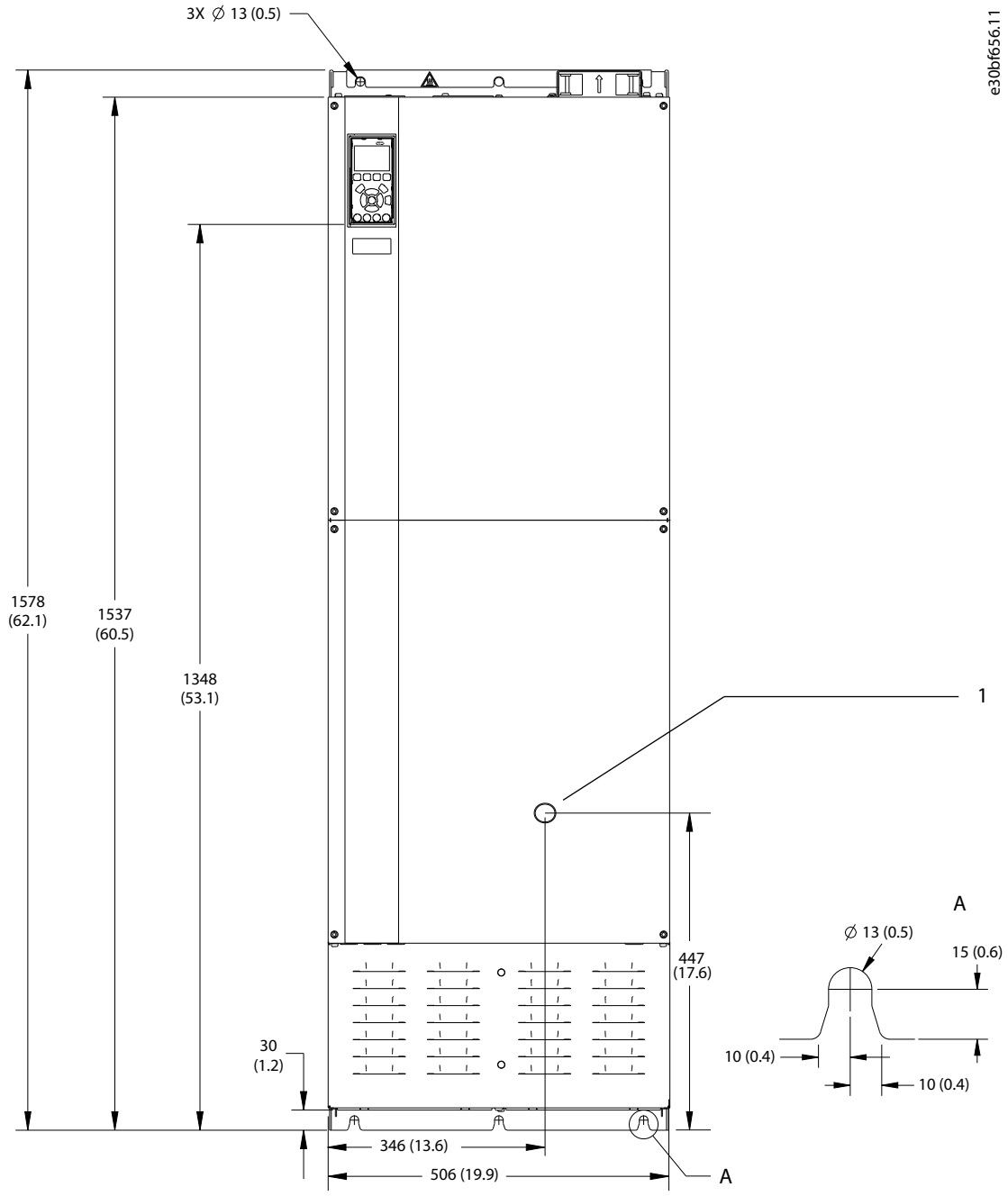


Illustrazione 60: Vista frontale dell'unità E3h

1	Solo opzione sezionatore

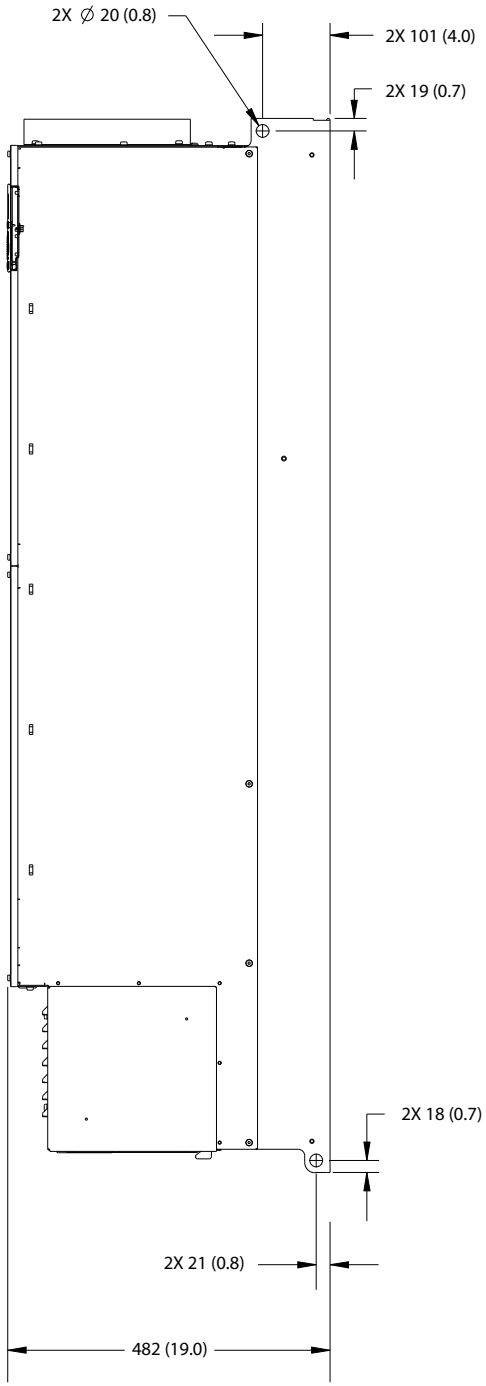


Illustrazione 61: Vista laterale dell'unità E3h

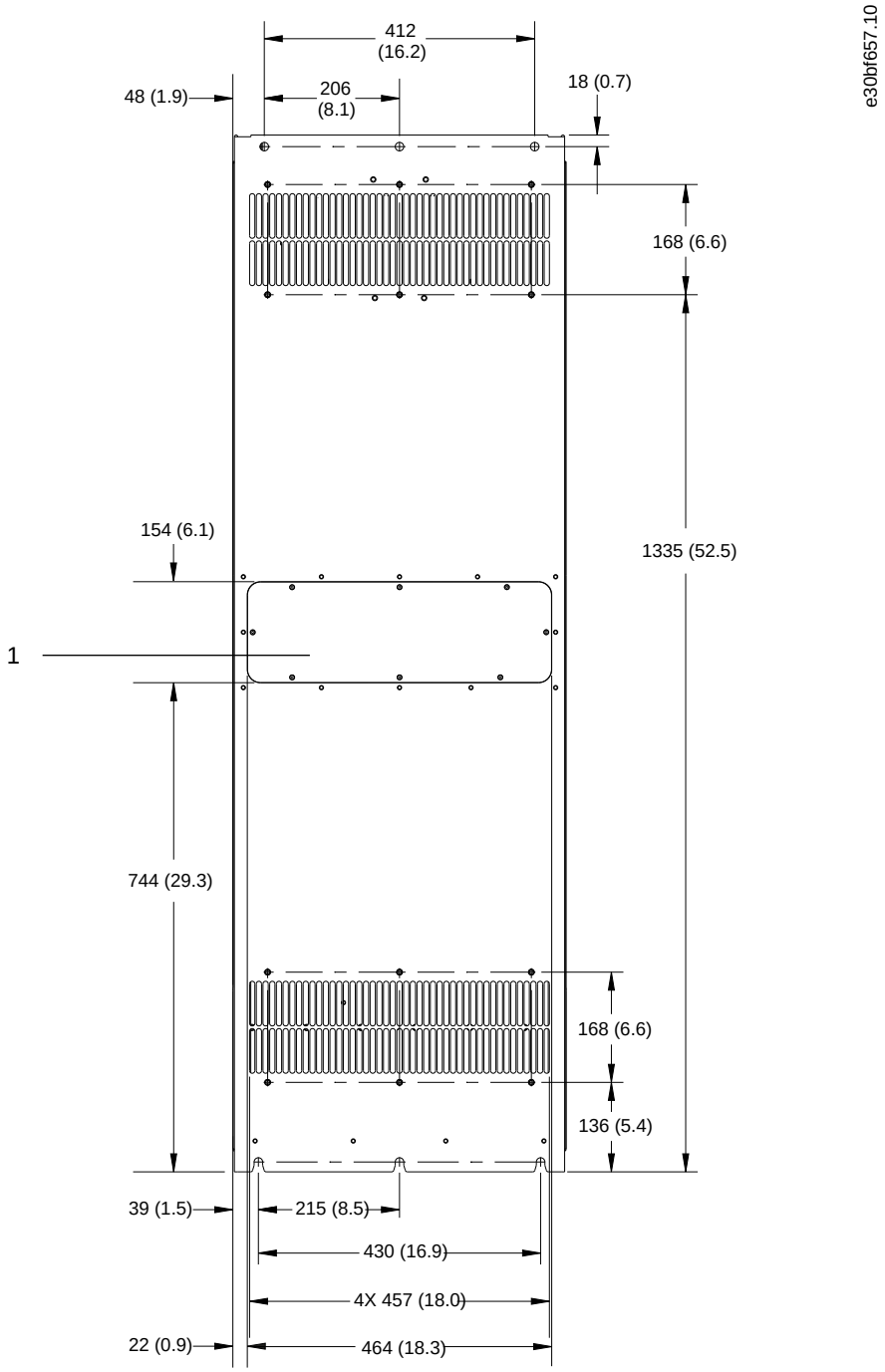


Illustrazione 62: Vista posteriore dell'unità E3h

1	Pannello di accesso del dissipatore (opzionale)

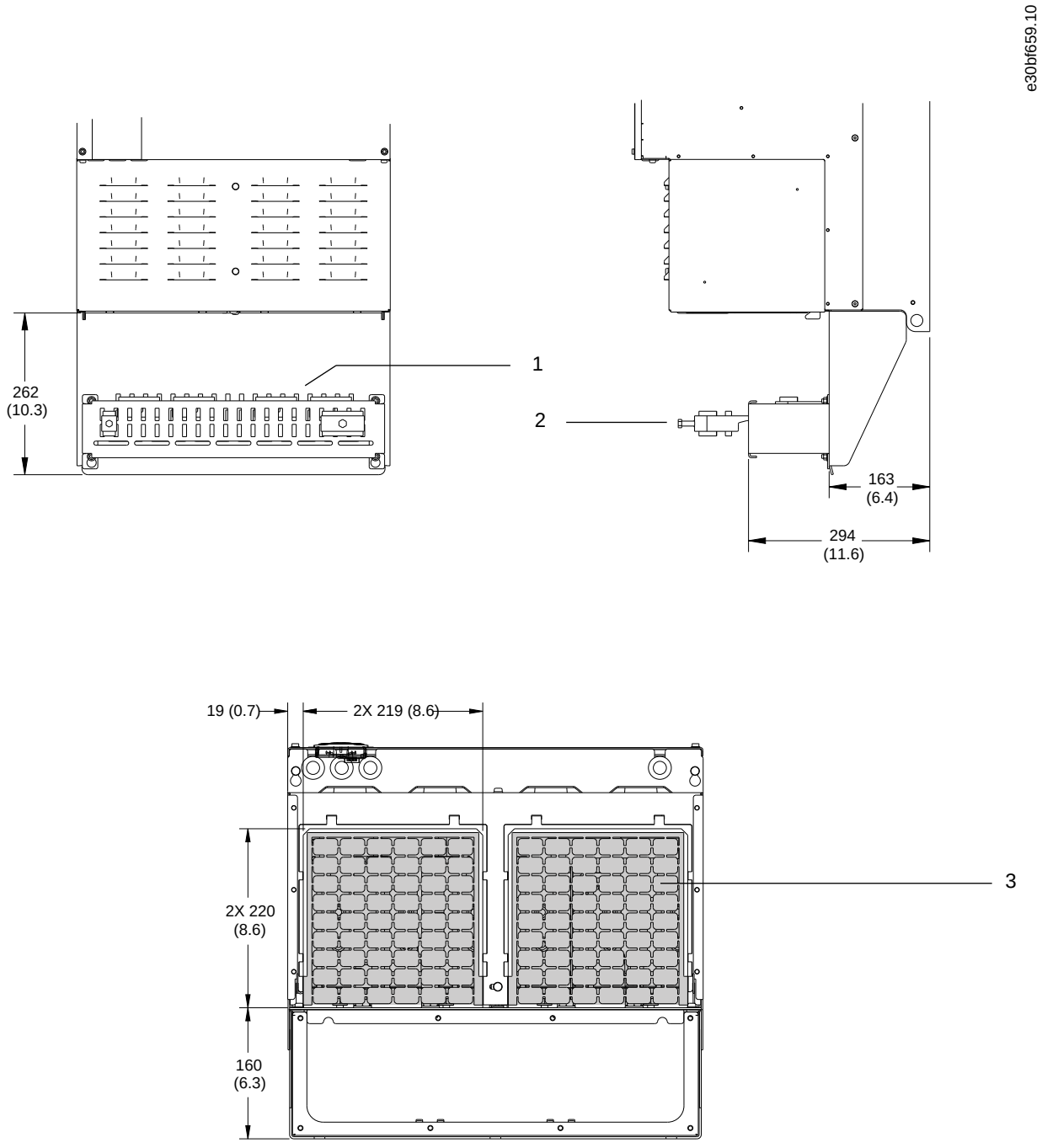


Illustrazione 63: Terminazione dello schermo RFI e dimensioni della piastra ingresso cavo per E3h

1	Terminazione schermo RFI (standard con opzione RFI)	3	Piastra ingresso cavo
2	Cavo/pressacavo EMC		

9.8.4 Dimensioni esterne E4h

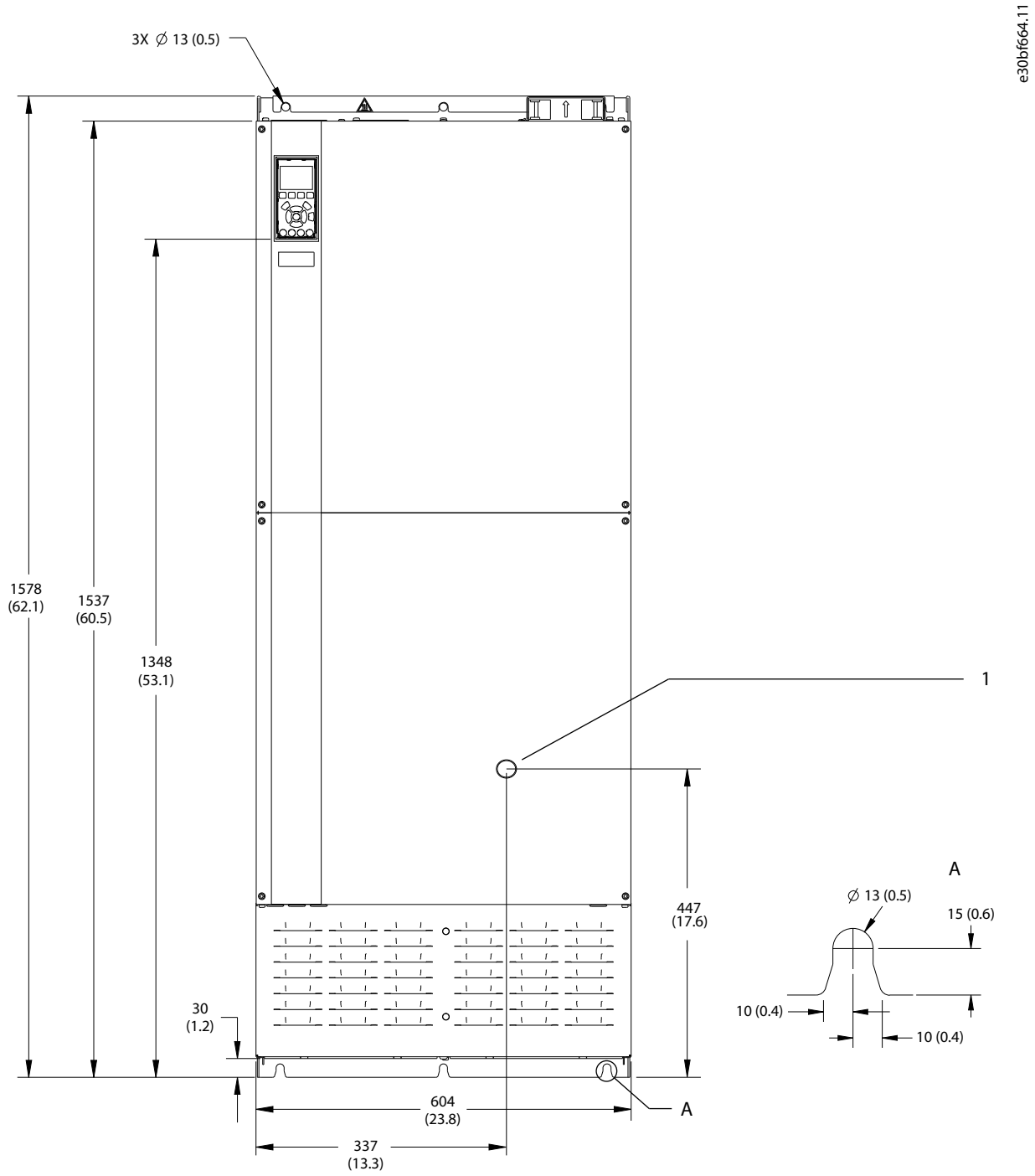


Illustrazione 64: Vista frontale dell'unità E4h

1	Solo opzione sezionatore

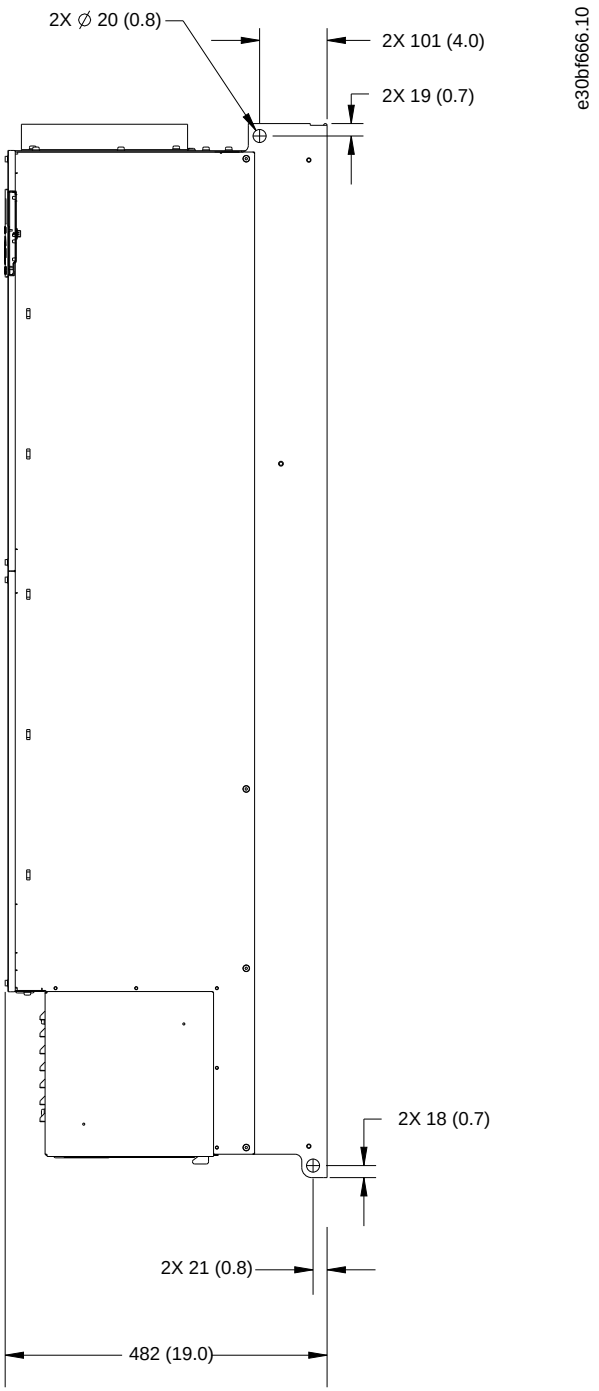


Illustrazione 65: Vista laterale dell'unità E4h

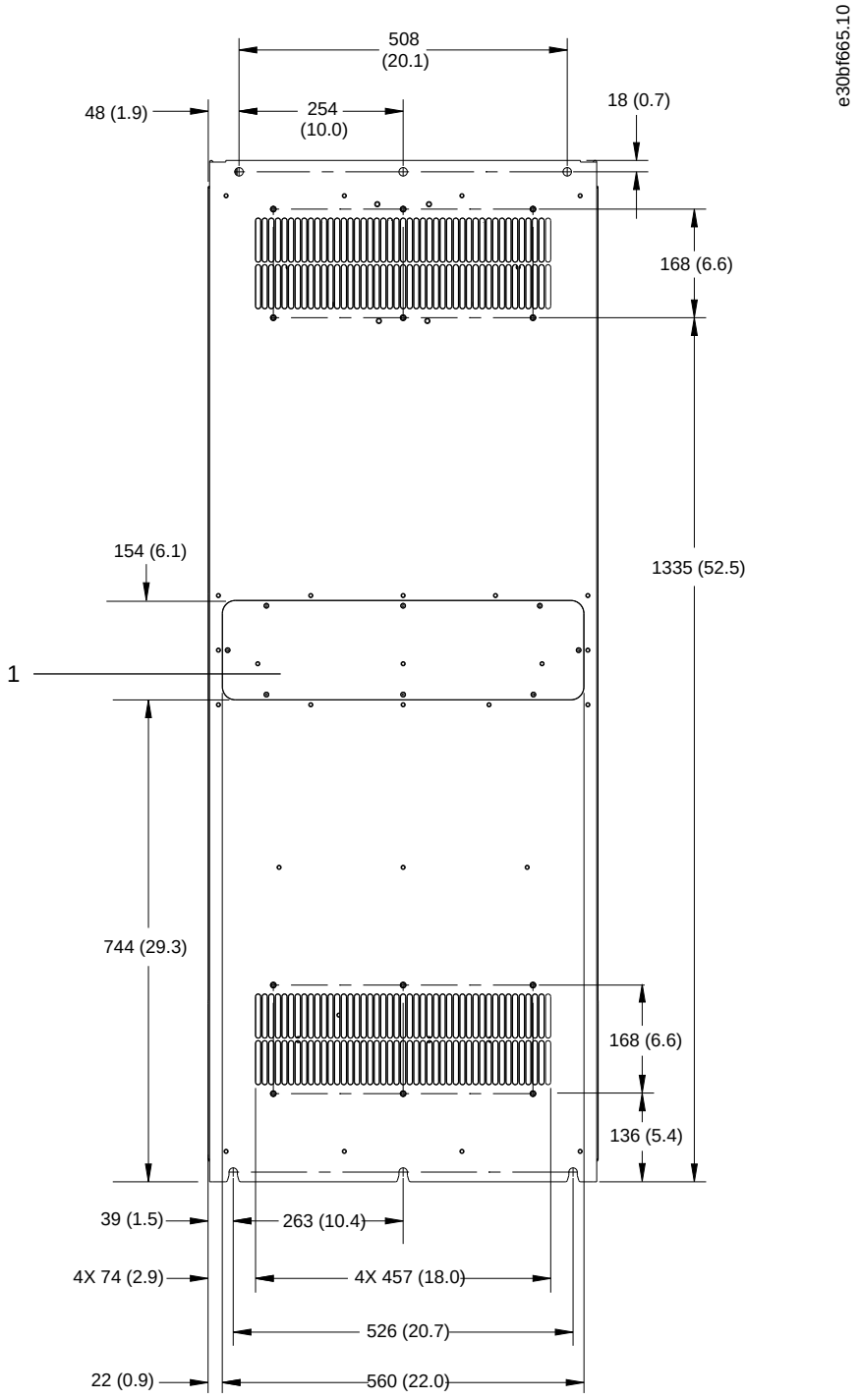
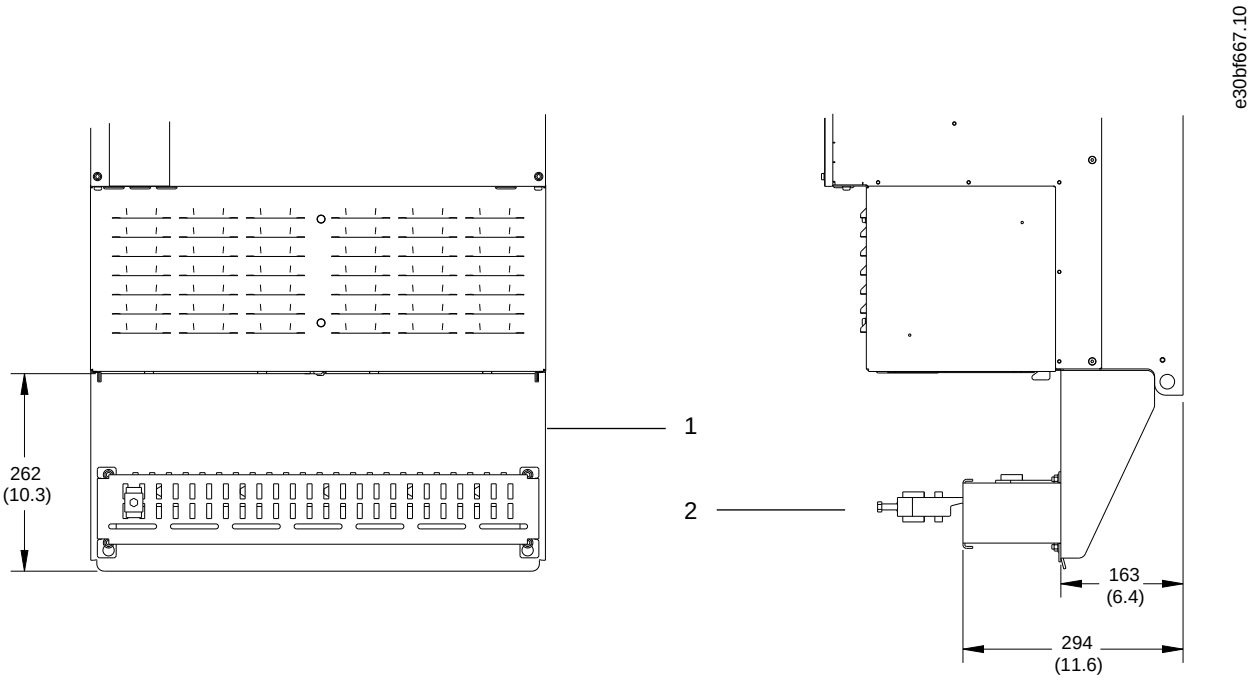


Illustrazione 66: Vista posteriore dell'unità E4h

1	Pannello di accesso del dissipatore (opzionale)



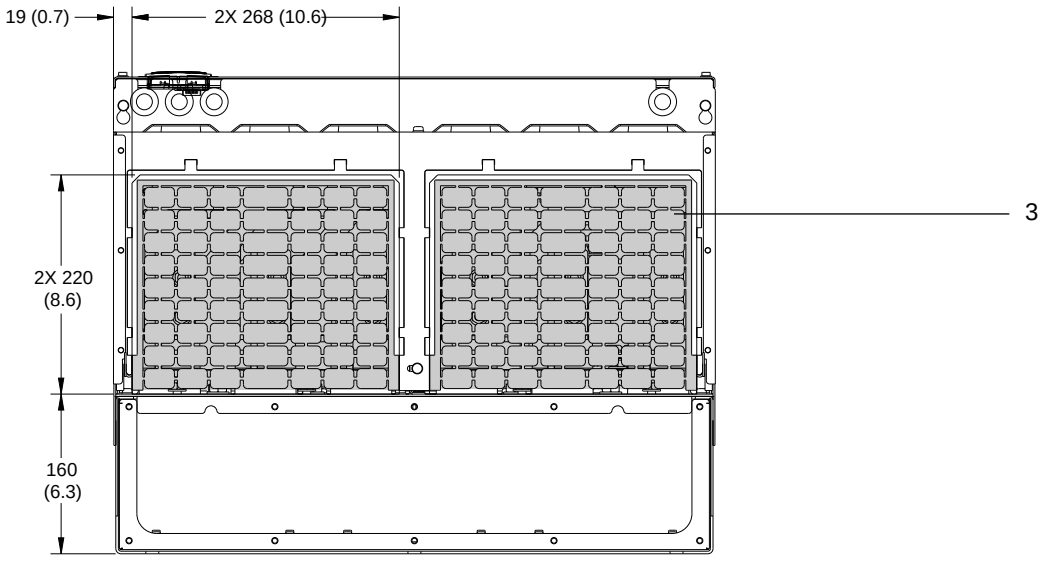


Illustrazione 67: Terminazione dello schermo RFI e dimensioni della piastra ingresso cavo per E4h

1	Terminazione schermo RFI (standard con opzione RFI)	3	Piastra ingresso cavo
2	Cavo/pressacavo EMC		

9.9 Flusso d'aria nel contenitore

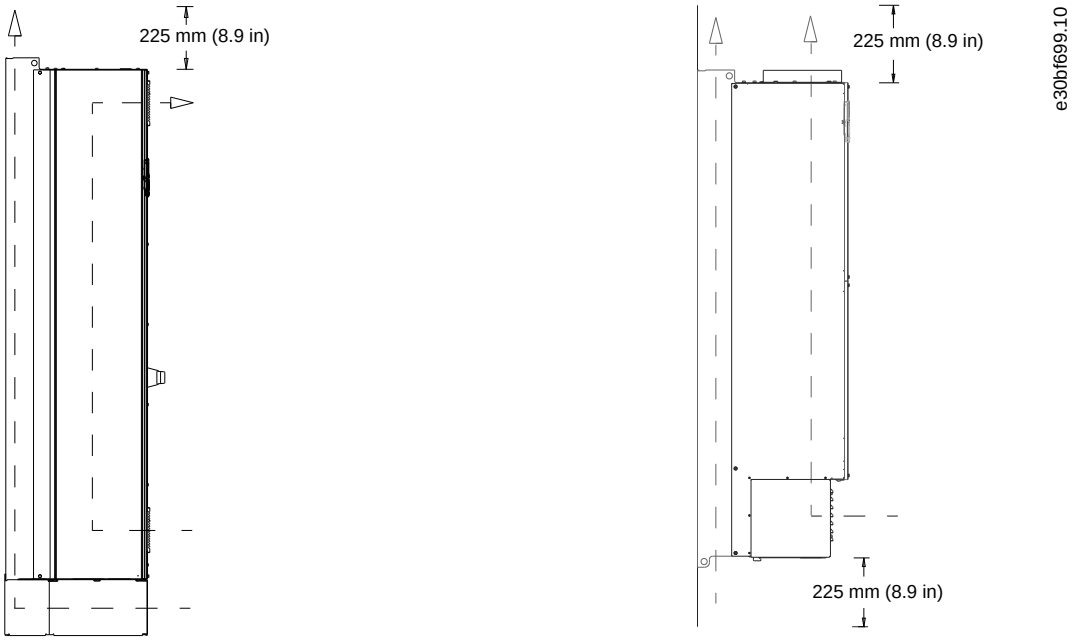


Illustrazione 68: Flusso d'aria per E1h/E2h (sinistra) ed E3h/E4h (destra)

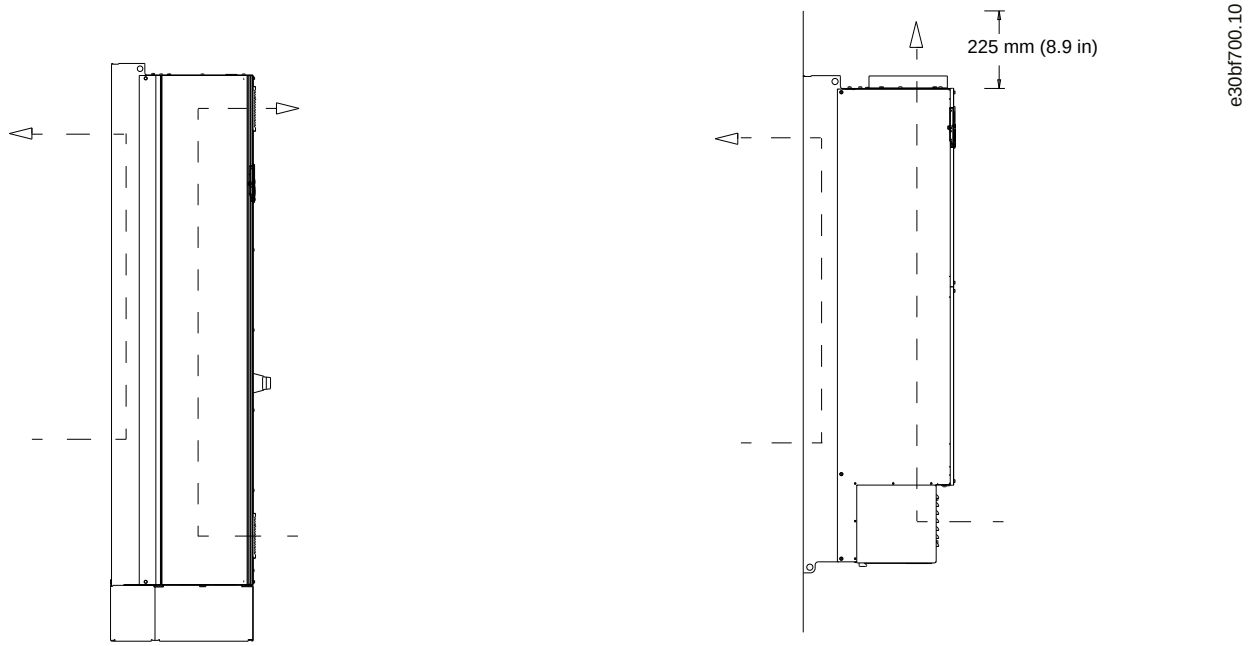


Illustrazione 69: Flusso d'aria con kit di raffreddamento della parete posteriore su E1h/E2h (sinistra) ed E3h/E4h (destra)

9.10 Coppie nominali di serraggio

Applicare la coppia corretta quando si serrano i fissaggi nelle posizioni elencate nella Tabella 48. 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.

Tabella 48: Coppie nominali di serraggio

Ubicazione	Dimensione del bullone	Coppia [Nm (pollici-libbre)]
Morsetti di rete	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti del motore	M10/M12	19 (168)/37 (335)

Ubicazione	Dimensione del bullone	Coppia [Nm (pollici-libbre)]
Morsetti di terra	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Morsetti del freno	M8	9,6 (84)
Morsetti di condivisione del carico	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti Regen (Contenitori E1h/E2H)	M8	9,6 (84)
Morsetti Regen (Contenitori E3h/E4H)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Morsetti relè	–	0,5 (4)
Copertura pannello/porta	M5	2,3 (20)
Piastra ingresso cavo	M5	2,3 (20)
Pannello di accesso del dissipatore di calore	M5	2,3 (20)
Copertura trasmissione dei telegrammi	M5	2,3 (20)

10 Appendice

10.1 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;
  - Collegamento.
  - Nota a piè di pagina.
  - Nomi di parametri.
  - Nomi di gruppo di parametri.
  - Opzioni di parametri.
- Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

10.2 Abbreviazioni

Tabella 49: Abbreviazioni, acronimi e simboli

Termine	Definizione
°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
DC	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
FPC	Scheda di potenza del ventilatore
HF	Alta frequenza

Termine	Definizione
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
MCCB	Interruttore incapsulato
MCO	Opzione di controllo del movimento
MCP	Processore di controllo 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

Termine	Definizione
PELV	Protezione mediante bassissima tensione
PHF	Filtro antiarmoniche passive
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	Con modulazione della 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	Alimentatore switching
S/N	Numero seriale
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Lim. coppia
$U_{M,N}$	Tensione nominale motore
V	Volt
VVC	Controllo vettoriale della tensione
X_h	Reattanza principale del motore

10.3 Impostazione parametri predefinita Internazionale/Stati Uniti

L'impostazione del *parametro 0-03 Impostazioni locali* su *[0] Internazionale* o *[1] Stati Uniti* modifica le impostazioni di fabbrica per alcuni parametri.

Tabella 50: Impostazione parametri predefinita Internazionale/Stati Uniti

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti per gli Stati Uniti
Parametro 0-03 Impostazioni locali	Internazionale	Stati Uniti
Parametro 0-71 Formato data	GG-MM-AAAA	MM/GG/AAAA

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti per gli Stati Uniti
Parametro 0-72 Formato dell'ora	24 h	12 h
Il *Parametro 1-20 Potenza motore [kW]*[1]	–	–
Parametro 1-21, Potenza motore [HP][2]	–	–
Parametro 1-22 Tensione motore	230/400/575	208/460/575
Parametro 1-23 Frequen. motore	50 Hz	60 Hz
Parametro 3-03 Riferimento max.	50 Hz	60 Hz
Parametro 3-04 Funzione di riferimento	Somma	Esterno/Preimpost.
Parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min][3]	1500 Giri/min.	1800 Giri/min.
Parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz][4]	50 Hz	60 Hz
Parametro 4-19 Freq. di uscita max.	100 Hz	120 Hz
Parametro 4-53 Avviso velocità alta	1500 Giri/min.	1800 Giri/min.
Parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27	Evol. libera neg.	Interbl. esterno
Parametro 5-40 Funzione relè	Allarme	Nessun allarme
Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz	60 Hz
Parametro 6-50 Uscita morsetto 42	Velocità 0-Lim alto	Veloc. 4–20 mA
Parametro 14-20 Modo ripristino	Ripristino manuale	Ripr. autom. infin.
Parameter 22-85 Speed at Design Point (RPM) (Parametro 22-85 Velocità al punto di progetto [giri/min.])	1500 Giri/min.	1800 Giri/min.
Parameter 22-86 Speed at Design Point (Hz) (Parametro 22-86 Velocità al punto di progetto [Hz])	50 Hz	60 Hz
Parameter 24-04 Fire Mode Max Reference (Parametro 24-04 Riferimento max. mod. incendio)	50 Hz	60 Hz

[1] Visibile solo quando il *parametro 0-03 Impostazioni locali* è impostato su [0] Internazionale.

[2] Visibile solo quando il *parametro 0-03 Impostazioni locali* è impostato su [1] Stati Uniti.

[3] Visibile solo quando il *parametro 0-02 Unità velocità motore* è impostato su [0] Giri/minuto.

[4] Visibile solo quando il *parametro 0-02 Unità velocità motore* è impostato su [1] Giri/minuto.

Indice

A

Abbreviazioni....138, 138
Adattamento automatico motore
- Configurazione....61
- Esempio di cablaggio....65
- Prevenzione del surriscaldamento del motore....89
- Allarmi....97

Allarmi
- Log....18
- Spia luminosa....19,87
- Reset....86
- Definizione....86
- Elenco di....87

Altezza....12
AMA....61
- See Adattamento automatico motore

Ambiente....21, 113
Analogico
- Posizioni dei morsetti di ingresso/uscita....17,52
- Descrizioni di ingressi/uscite....53
- Specifiche di ingresso....115
- Specifiche delle uscite....116

Anello chiuso
- Ricerca guasti....105

Apparecchiature opzionali....59
ATEX....22
Attrezzi....21
Auto on....19, 83
Avvio involontario....,,
Avvisi
- Spia luminosa....19
- Definizione....86
- Elenco di....87

B

Bus di campo....32, 93

C

Cavi
- Praticare le aperture per i....26,27
- Avviso di installazione....31
- Schermati....32
- Motore....36
- Rete....37
- Instradamento....50,50
- Controllo....53
- Specifiche....114
- Lunghezza e sezione trasversale del cavo....114

Certificazione UL....7
Classe di efficienza energetica....114
Collegamento a triangolo sospeso....38
Collegamento equipotenziale....39
Comando di avviamento/arresto....72
Comando di marcia/arresto....71
Compatibilità elettromagnetica (EMC)....31
compressore....77, 80
Condensa....21
Condivisione del carico
- Posizione dei morsetti....16
- Schema di cablaggio....35
- Coppia di serraggio dei morsetti....137

Condizioni ambientali
- Panoramica....21
- Specifiche....113

Configurazione del cablaggio
- compressore....77
- Pompa/ventilatore del condensatore di refrigerazione....78
- Gruppo compressore....80

Configurazione di cablaggio avviamento a impulsi/arresto....73
Configurazione di cablaggio marcia/arresto....70
Configurazioni di cablaggio
- Anello aperto....66
- Avviamento/arresto....72
- Ripristino allarmi esterni....74
- Termistore....76
- Regen....76

Configurazioni di controllo di velocità ad anello aperto....66
Configurazioni di montaggio....23
Conformità ADN....8
Contatti ausiliari....56
Controllo
- Posizione del rack....14,16,17
- Cavi....50,53
- Instradamento cavi....50
- Descrizioni di ingressi/uscite....52
- Caratteristiche....117

Controllo del freno meccanico....89
Convertitore di frequenza
- Dimensioni....12
- Configurazioni di montaggio....23
- Distanze minime richieste....23
- Inizializzazione....64,64
- Stato....82

Coppia
- Avviso....89
- Ricerca guasti....106
- Caratteristiche....113
- Valore nominale del fissaggio....136

Coppia di serraggio della copertura pannello/porta....137
Corrente
- Pericolo di dispersione....39
- Selezionare la tensione di ingresso....56
- Limiti....107,110

Corrente di dispersione....,
Cortocircuito
- Allarme....90
- Corrente nominale di cortocircuito (SCCR)....118

D

Dgtl
- Posizioni dei morsetti di ingresso/uscita....17,52
- Descrizioni di ingressi/uscite....52
- Ingresso....114
- Specifiche delle uscite....116

Dimensioni esterne
- E1h....120
- E2h....124
- E3h....128
- E4h....132

Dissipatore
- Pulizia....81

Avviso..... 95
Punto di scatto per sovratemperatura.....108,111
Dimensioni del pannello di accesso E1h.....122
Dimensioni del pannello di accesso E2h.....126
Dimensioni del pannello di accesso E3h.....130
Dimensioni del pannello di accesso E4h.....134

E

EN 60664-1.....113, 117
EN 61800-3.....114
Encoder.....62

F

Fili
Accesso..... 50
Flusso d'aria
Portate.....23
Configurazione del contenitore..... 136
Formatura periodica.....21
Freno
Posizione dei morsetti..... 14,16
Dimensioni dei morsetti..... 41,43,45,48
Coppia di serraggio dei morsetti.....137
Fusibili
Ubicazione..... 14,16
Protezione da sovracorrente.....31
Avviso..... 94
Specifiche.....108,110,118
Fusibili di rete.....14
See Fusibili

G

Gas..... 22
Glossario.....138
Guida alla Progettazione.....113

H

Hand on..... 19, 83

I

IEC 60068-2-43.....113
IEC 61800-3..... 114
IEC 721-3-3..... 113
Immagazzinamento..... 21
Immagazzinamento del condensatore..... 21
Impostazioni di fabbrica..... 64
Impostazioni locali..... 140
Ingresso
Tensione.....60
Installazione
Personale qualificato..... 9
Attrezzi richiesti..... 21
Requisiti..... 23
Meccanica..... 24,27
Morsetti Regen/condivisione del carico..... 30
Elettrico.....31
Conforme EMC..... 31,39
Setup rapido.....61
Avviamento..... 62
Inizializzazione..... 64,64
Interbl. esterno..... 70, 97
Interblocco.....54
Interferenza
EMC..... 32
Interruttore di terminazione bus..... 17
Interruttori
Sezionatore.....,35,,60,,118
Terminazione bus..... 17,35,52,55
A53 e A54.....35,56,115
Temperatura della resistenza di frenatura.....35,56
Interruttori A53/A54..... 17, 115
Interruttori S201/S202.....115
Istruzioni di sicurezza.....31
Istruzioni per lo smaltimento..... 8

L

L1, L2, L3.....113
See Rete
Larghezza..... 12
LCP
Ubicazione.....14,16
Display.....18
Spia luminosa..... 18,18
Ricerca guasti..... 103
Lista di controllo prima dell'avvio..... 59
Livello di tensione.....114
Log guasti.....18

M

Manutenzione..... 22, 81, 81
Menu
Tasti..... 18
Menu principale.....18
Menu rapido.....18
Messaggi di stato.....82, 83, 83
Misure..... 12
Morsetti
Dimensioni E1h (viste frontali e laterali)..... 41
Dimensioni E2h (viste frontali e laterali)..... 43
Dimensioni E3h (viste frontali e laterali)..... 45
Dimensioni E4h (viste frontali e laterali)..... 48
Posizioni di controllo.....52
Descrizione dei morsetti di trasmissione dei telegrammi.... 52
Descrizioni degli ingressi/uscite digitali..... 52
Morsetto 27..... 52,55
Morsetto 37..... 52
Descrizioni degli ingressi/uscite analogici..... 53
Relè.....53
Motore
Posizione dei morsetti..... 14,16
Classe di protezione..... 22
Collegamento.....36
Dimensioni dei morsetti..... 41,43,45,48
Interblocco.....54
Verifica della rotazione.....62
Cablaggio termistore..... 76
Avviso..... 89,89,92,93,93
Ricerca guasti..... 104
Specifiche dei cavi.....107,110
Coppia.....113
Coppia di serraggio dei morsetti.....136

N

Numero di versione....7
Numero di versione software....7

O

Omologazioni e certificazioni....7
Ottimizzazione automatica dell'energia....61

P

Pannello di controllo locale....18
See LCP
Parametri....18
PELV....76
Personale qualificato....7, 9
Peso....12
Piastra ingresso cavo
Descrizione....26
Dimensioni per E1h....123
Dimensioni per E2h....127
Dimensioni per E3h....131
Dimensioni per E4h....135
Coppia di serraggio....137
Piedistallo....24
Pompa
Cablaggio per la pompa/il ventilatore del condensatore di refrigerazione....78
Potenza nominale....12, 12, 107, 110
Potenziometro....53
Profondità....12
Programmazione....18
Protezione da sovracorrente....31
Protezione termica....7

R

Raffreddamento
Polvere....22
Requisiti....23
Portate del flusso d'aria....23
Raffreddamento dei condotti....23
Raffreddamento della parete posteriore....23
Regen
Posizione dei morsetti....16
Configurazione del cablaggio....76
Coppia di serraggio dei morsetti....137
Relè
Ubicazione....17
Descrizione....53
Specifiche delle uscite....116
Coppia di serraggio dei morsetti....137
Relè termico elettronico (ETR)....31
Reset....19, 98
Resistenza di frenatura
Posizione dei morsetti....17
Schema di cablaggio....35
Cablaggio dell'interruttore di temperatura....56
Avviso....92
Rete
Posizione dei morsetti....14,16
Collegamento....37
Dimensioni dei morsetti....41,43,45,48
Avviso....88,93
Specifiche dei cavi....107,110
Specifiche....113
Coppia di serraggio dei morsetti....136
Rete CA....37
See Rete
Rete isolata....38
RFI
Ubicazione....14,16
Dimensioni dello schermo E3h....131
Dimensioni dello schermo E4h....135
Ricerca guasti....103
Riciclo....8
Riferimento di velocità....66
Ripristino allarmi esterni....74
Riscaldatore
See Riscaldatore
,
Ubicazione....14,16
Uso....21
Schema di cablaggio....35
Cablaggio di....55
Risorse aggiuntive....7
RS485....52, 55, 75, 116, 137

S

Safe Torque Off
Schema di cablaggio....35
Cablaggio di....72
Avviso....99,99,99,99
Specifiche morsetto 37....114
Scatto bloccato....86
Scheda di controllo
Ubicazione....17
Punto di scatto per sovratemperatura....108,111
Scheda di potenza
Ubicazione....17
Punto di scatto per sovratemperatura....108,111
Scheda di potenza del ventilatore
Ubicazione....14,16
Avviso....102,103
Punto di scatto per sovratemperatura....108,111
Schema di cablaggio....35
Schermi attorcigliati....32
Setup....18
Setup iniziale....60
Sezionatore....60
Simboli....9
Sito web....7
Sleep mode (Modo pausa)....85
Sollevamento....21, 24
Sovratensione....107, 110
Spazio per la porta
E1h....123
E2h....127
Specifiche degli ingressi a impulsi/encoder....115
Specifiche elettriche, 380–480 V....107
Specifiche elettriche, 525–690 V....110
Spie luminose....18, 87
Squilibrio della tensione di alimentazione....94

T

Tasti di navigazione....18

Temperatura....21
Tempo rampa di accelerazione/decelerazione....107, 110
Tensione
Avviso di sicurezza....,,,,,
Selezionare la tensione di ingresso....56
Tensione di alimentazione....113
Termistore
Instradamento cavi....50
Descrizione del morsetto....53
Configurazione del cablaggio....76,76
Avviso....99
Terra
Posizione dei morsetti....14,16
Collegamento a triangolo sospeso....38
Collegamento a triangolo a terra....38
Rete isolata....38
Collegamento a....39
Dimensioni dei morsetti....41,43,45,48
Coppia di serraggio dei morsetti....137
Transitori veloci....39
Trasduttori....52
Trasmissione dei telegrammi
Posizioni dei morsetti....17
Descrizioni e impostazioni di fabbrica....52
Configurazione dell'RS485....55

U

USB
Posizione porta....17
Specifiche....118

V

Ventilatore
Ubicazione....16
Polvere....22
Flusso d'aria richiesto....23
Guasto interno....91
Guasto esterno....91
Guasto ventola di miscelazione....101
Visualizzazione interna....14, 16

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

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