



# Manuale di funzionamento

## VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103 Low Harmonic Drive





## Sommar

<b>1 Introduzione</b>	<b>5</b>
1.1 Scopo del manuale	5
1.2 Risorse aggiuntive	5
1.3 Panoramica dei prodotti	5
1.3.1 Uso previsto	5
1.3.2 Principio di funzionamento	6
1.3.3 Disegni esplosi	7
1.4 Dimensioni di contenitore e potenze nominali	15
1.5 Approvazioni e certificazioni	15
1.5.1 Conformità	15
1.5.2 Conformità con ADN	15
1.6 Panoramica delle armoniche	15
1.6.1 Armoniche	15
1.6.2 Analisi delle armoniche	15
1.6.3 Effetto delle armoniche in un sistema di distribuzione dell'energia	16
1.6.4 Normative IEC sulle correnti armoniche	17
1.6.5 Normative IEEE sulle correnti armoniche	18
<b>2 Sicurezza</b>	<b>20</b>
2.1 Simboli di sicurezza	20
2.2 Personale qualificato	20
2.3 Precauzioni di sicurezza	20
<b>3 Installazione meccanica</b>	<b>21</b>
3.1 Lista di controllo precedente all'installazione dell'apparecchiatura	21
3.2 Disimballaggio	21
3.2.1 Elementi forniti	21
3.3 Montaggio	22
3.3.1 Raffreddamento e flusso d'aria	22
3.3.2 Sollevamento	24
3.3.3 Passacavo e ancoraggio del cavo	25
3.3.4 Posizioni dei morsetti per contenitori di dimensioni D1n/D2n	29
3.3.5 Posizioni dei morsetti per contenitore di dimensioni E9	31
3.3.6 Posizioni dei morsetti per un contenitore di dimensioni F18	32
3.3.7 Coppia	35
<b>4 Installazione elettrica</b>	<b>36</b>
4.1 Istruzioni di sicurezza	36
4.2 Installazione conforme ai requisiti EMC	36
4.3 Collegamenti di alimentazione	36

4.4 Collegamento a massa	37
4.5 Opzioni di ingresso	38
4.5.1 Protezione supplementare (RCD)	38
4.5.2 Switch RFI	38
4.5.3 Cavi schermati	38
4.6 Collegamento al motore	38
4.6.1 Cavo motore	38
4.6.2 Cavo del freno	39
4.6.3 Isolamento del motore	39
4.6.4 Correnti nei cuscinetti del motore	40
4.7 Collegamento di rete CA	40
4.7.1 Collegamento di rete	40
4.7.2 Alimentazione ventilatore esterno	40
4.7.3 Cavi di potenza e di controllo per cavi non schermati	41
4.7.4 Sezionatori di rete	42
4.7.5 Interruttori telaio F	42
4.7.6 Contattori di rete telaio F	42
4.8 Cavi di controllo	42
4.8.1 Instradamento del cavo di comando	42
4.8.2 Accesso ai morsetti di controllo	43
4.8.3 Installazione elettrica, morsetti di controllo	44
4.8.4 Installazione elettrica, cavi di comando	45
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	47
4.9 Connessioni supplementari	47
4.9.1 Comunicazione seriale	47
4.9.2 Controllo del freno meccanico	47
4.9.3 Collegamento in parallelo di motori	47
4.9.4 Protezione termica motore	49
4.9.5 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori)	49
4.10 Impostazione finale e test	49
4.11 Opzioni telaio F	50
<b>5 Messa in funzione</b>	<b>53</b>
5.1 Istruzioni di sicurezza	53
5.2 Applicare la tensione	54
5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale	54
5.3.1 Pannello di controllo locale	54
5.3.2 Layout LCP	55
5.3.3 Impostazioni dei parametri	56
5.3.4 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP	56
5.3.5 Modifica delle impostazioni parametri	57

5.3.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	57
<b>5.4 Programmazione di base</b>	<b>57</b>
5.4.1 Programmazione del VLT® Low Harmonic Drive	57
5.4.2 Messa in funzione con SmartStart	58
5.4.3 Messa in funzione tramite [Main Menu]	58
5.4.4 Setup del motore asincrono	59
5.4.5 Setup del motore a magneti permanenti	60
5.4.6 Ottimizzazione Automatica dell'Energia (AEO)	61
5.4.7 Adattamento automatico motore (AMA)	61
5.5 Controllo della rotazione del motore	61
5.6 Test di comando locale	62
5.7 Avviamento del sistema	62
<b>6 Esempi applicativi</b>	<b>63</b>
6.1 Introduzione	63
6.2 Esempi applicativi	63
<b>7 Diagnostica e risoluzione dei guasti</b>	<b>68</b>
7.1 Messaggi di stato	68
7.2 Tipi di avvisi e allarmi	68
7.2.1 Avvisi	68
7.2.2 Allarme (scatto)	68
7.2.3 Allarme con scatto bloccato	68
7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi per il convertitore di frequenza	69
7.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: filtro attivo	78
7.5 Ricerca e risoluzione dei guasti	82
<b>8 Specifiche</b>	<b>86</b>
8.1 Specifiche in funzione della potenza	86
8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA	86
8.1.2 Declassamento in base alla temperatura	89
8.2 Dimensioni meccaniche	90
8.3 Dati tecnici generali	93
8.4 Fusibili	98
8.4.1 Non conformità UL	98
8.4.2 Tabelle fusibili	99
8.4.3 Fusibili supplementari	99
8.5 Valori di coppia di serraggio generali	101
<b>9 Appendice A - Parametri</b>	<b>102</b>
9.1 Descrizione dei parametri	102
9.2 Elenco dei parametri del convertitore di frequenza	102

---

9.3 Elenchi dei parametri del filtro attivo	107
<b>10 Appendice B</b>	<b>113</b>
10.1 Abbreviazioni e convenzioni	113
<b>Indice</b>	<b>114</b>

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del manuale

Lo scopo del presente manuale è quello di fornire informazioni per l'installazione e il funzionamento di un VLT® Refrigeration Drive FC 103 convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica. Il manuale include informazioni di sicurezza per l'installazione e il funzionamento. *capitolo 1 Introduzione, capitolo 2 Sicurezza, capitolo 3 Installazione meccanica e capitolo 4 Installazione elettrica* introducono le funzioni dell'unità e coprono le procedure di installazione meccanica ed elettrica. Sono presenti capitoli sull'avviamento e sulla messa in funzione, sulle applicazioni e sulla ricerca e la risoluzione dei guasti. *Capitolo 8 Specifiche* fornisce un riferimento rapido per le prestazioni e le dimensioni, nonché altre specifiche di funzionamento. Questo manuale offre una conoscenza di base dell'unità e ne spiega il setup e il funzionamento di base.

VLT® è un marchio registrato.

## 1.2 Risorse aggiuntive

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

- La *Guida alla Programmazione VLT® Refrigeration Drive FC 103* fornisce maggiori dettagli sull'uso dei parametri e molti esempi applicativi.
- La *Guida alla Progettazione VLT® Refrigeration Drive FC 103* fornisce informazioni dettagliate sulle capacità e funzionalità di progettazione di sistemi di controllo motore.
- Ulteriori manuali e pubblicazioni sono disponibili presso Danfoss. Vedere [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) per gli elenchi.
- L'uso di apparecchiature opzionali può generare delle differenze nelle procedure rispetto a quanto descritto. Fare riferimento alle istruzioni fornite con tali apparecchiature per i requisiti specifici. Contattare il fornitore locale Danfoss oppure visitare il sito web Danfoss: [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) per download o ulteriori informazioni.
- Il *Manuale di funzionamento del VLT® Active Filter AAF 006* fornisce ulteriori informazioni sulla componente filtro del convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica.

## 1.3 Panoramica dei prodotti

### 1.3.1 Uso previsto

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

Il convertitore di frequenza:

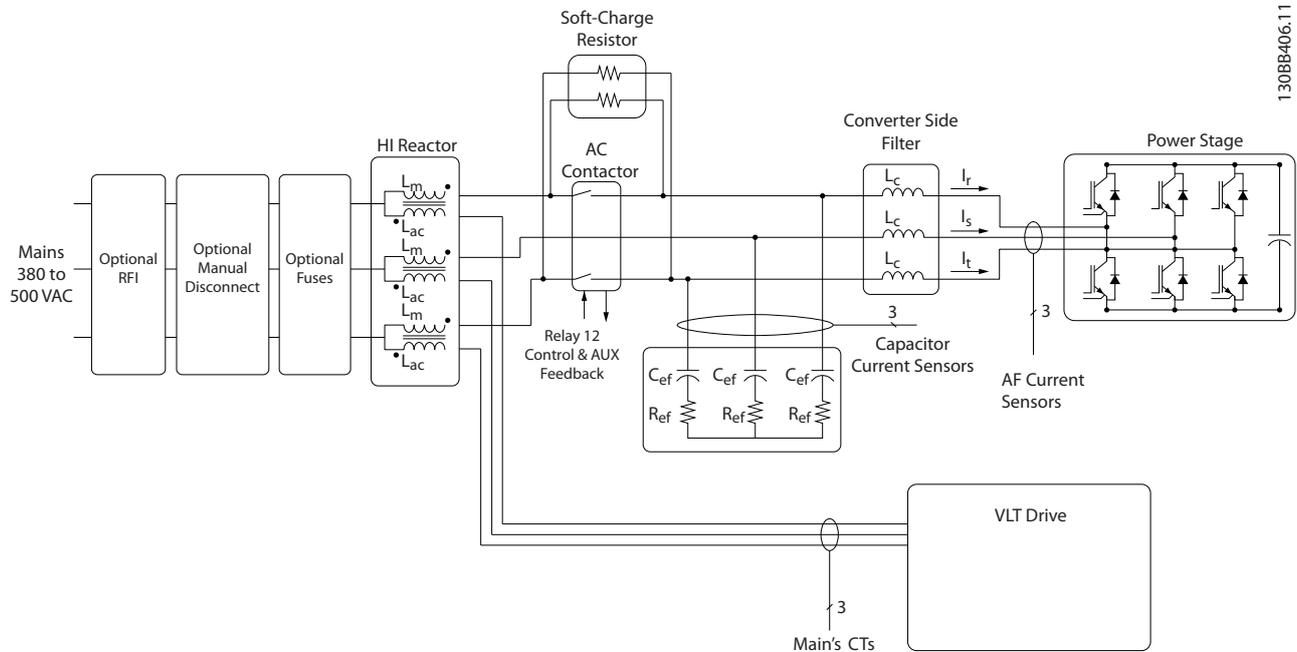
- monitora il sistema e lo stato del motore
- emette avvisi o allarmi per condizioni di guasto
- avvia e arresta il motore
- ottimizza l'efficienza energetica

Le funzioni di monitoraggio e funzionamento sono disponibili come indicazioni dello stato per un sistema di controllo esterno o una rete di comunicazione seriale.

Un convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica (LHD, Low Harmonic Drive) è un'unità singola che combina il convertitore di frequenza con un filtro attivo avanzato (AAF) per mitigare le armoniche. Il convertitore di frequenza e il filtro sono contenuti insieme in un sistema integrato, ma ciascuno funziona indipendentemente. In questo manuale sono presenti specifiche separate per il convertitore di frequenza e il filtro. Poiché il convertitore di frequenza e il filtro si trovano nello stesso contenitore, l'unità viene trasportata, installata e fatta funzionare come entità singola.

### 1.3.2 Principio di funzionamento

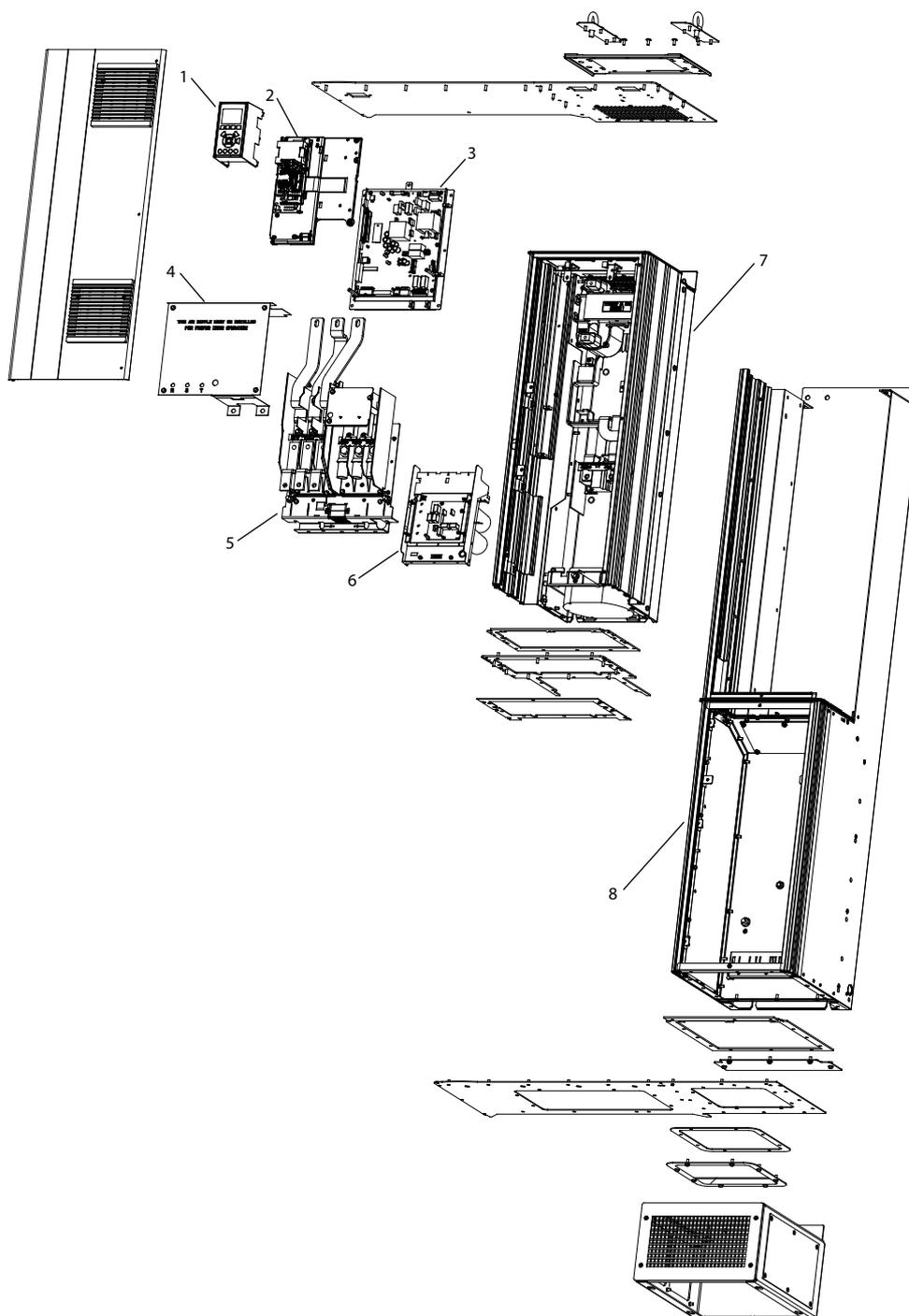
Il convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica è un convertitore di frequenza a potenza elevata con un filtro attivo integrato. Un filtro attivo è un dispositivo che monitora attivamente i livelli di distorsione armonica e inietta corrente armonica di compensazione nella linea di alimentazione per annullare le armoniche.



Disegno 1.1 Layout di base dei convertitori di frequenza a bassa distorsione armonica

I convertitori di frequenza a bassa distorsione armonica sono progettati per assorbire una forma d'onda di corrente ideale sinusoidale dalla rete di alimentazione con un fattore di potenza pari a 1. Nel caso in cui il carico non lineare tradizionale assorba correnti a impulsi, il convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica esegue una compensazione tramite il filtro in parallelo per ridurre la sollecitazione sul sistema di distribuzione. Il convertitore di frequenza a bassa distorsione armonica è conforme agli standard più esigenti sui limiti di armoniche, con una distorsione armonica totale (Thd) inferiore al 5% a pieno carico per una predistorsione <3% su un sistema di distribuzione trifase sbilanciato del 3%.

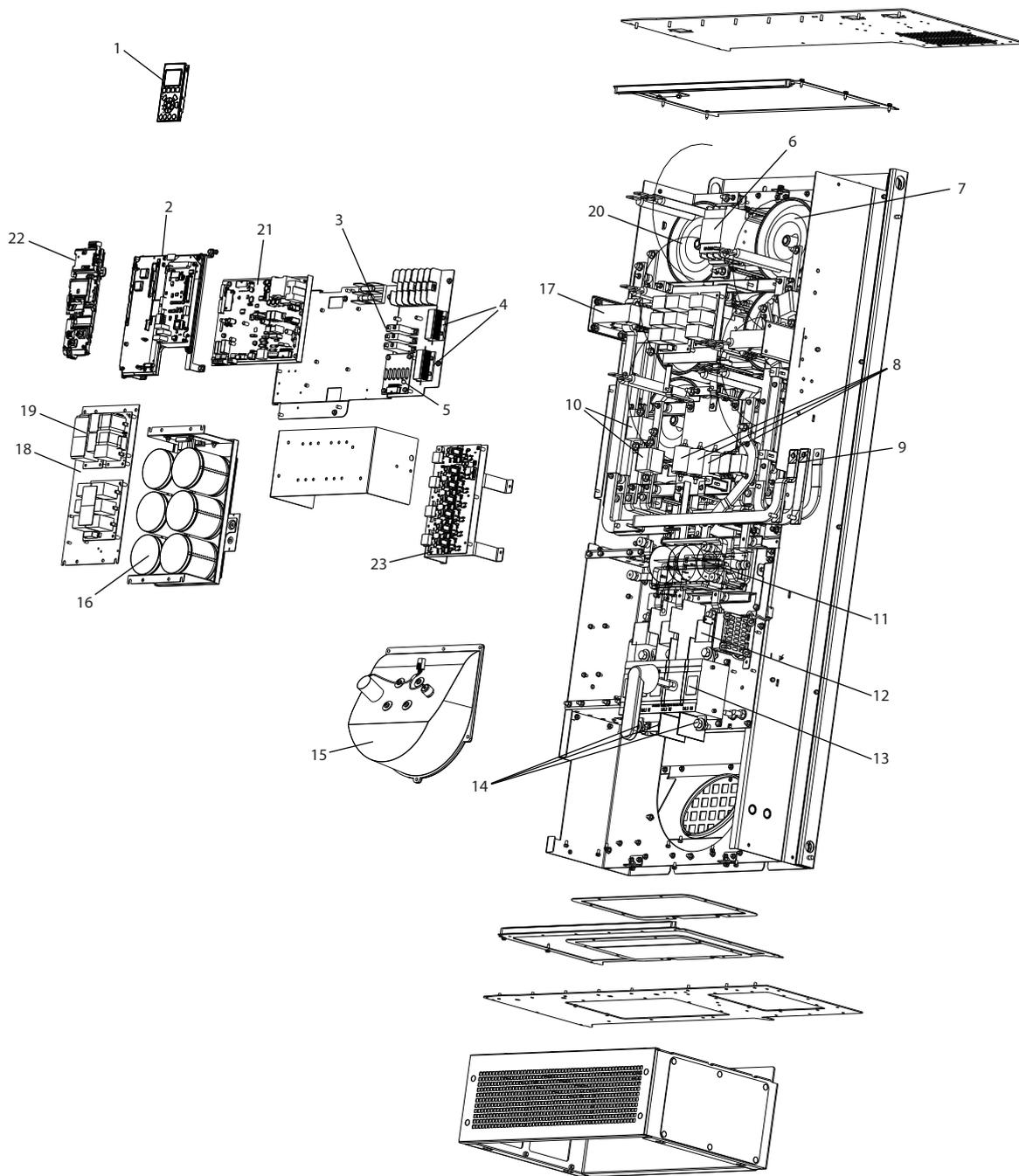
1.3.3 Disegni esplosi



130BE136.10

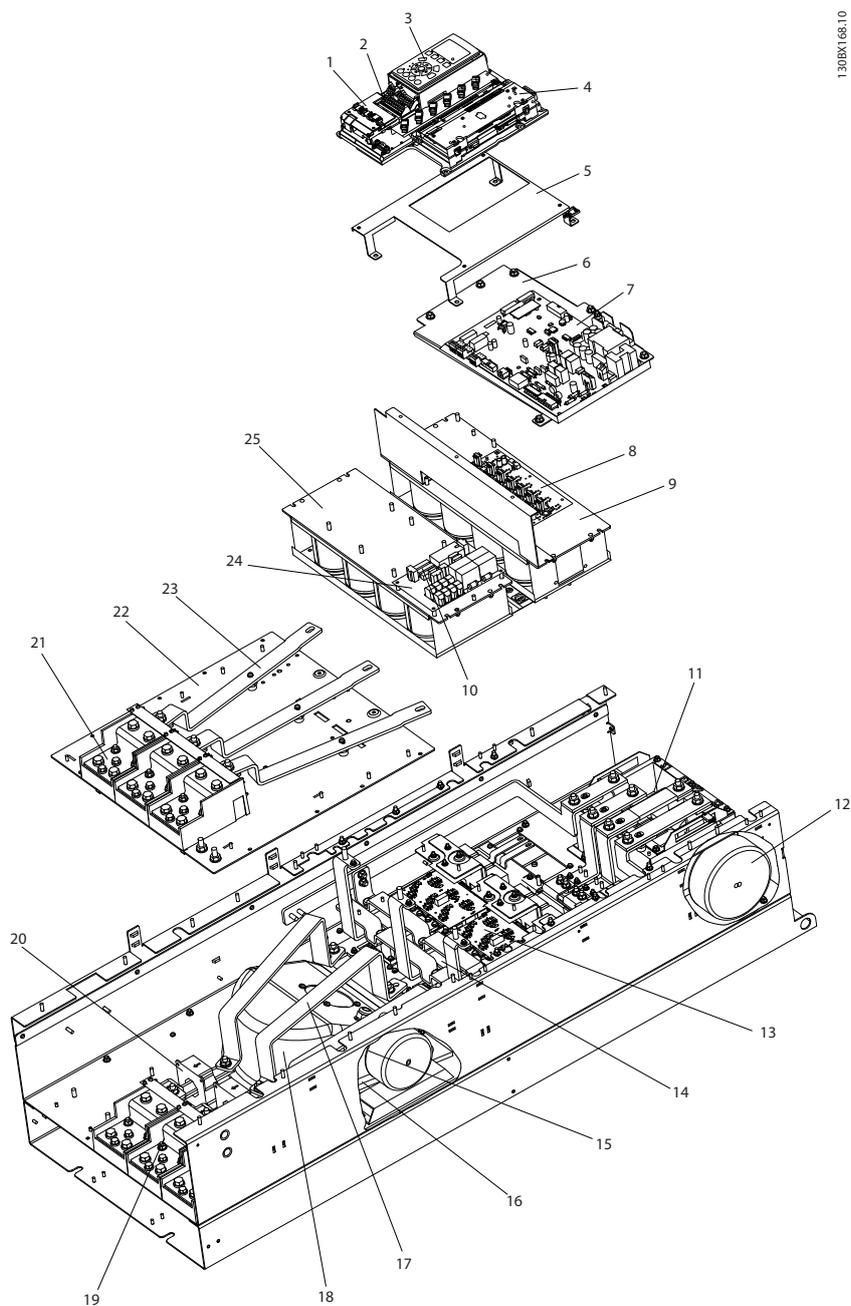
1	Pannello di controllo locale (LCP)	5	Gruppo morsetti di ingresso/uscita
2	Gruppo scheda di controllo	6	Gruppo banco condensatori
3	Gruppo scheda di potenza	7	Gruppo D1/D2
4	Lamiera di copertura dei morsetti	8	Gruppo EOC

Disegno 1.2 Contenitore di dimensioni D1n/D2n, contenitore del convertitore di frequenza



1	Pannello di controllo locale (LCP)	13	Fusibili di rete
2	Scheda filtro attivo (AFC)	14	Sezionatore di rete
3	Varistore in ossido di metallo (MOV)	15	Morsetti di rete
4	Resistenze soft charge	16	Ventola del dissipatore di calore
5	Scheda di scarico condensatori CA	17	Banco condensatori CC
6	Contattore di rete	18	Trasformatore di corrente
7	Induttore LC	19	Filtro RFI modo differenziale
8	Condensatori CA	20	Filtro RFI modo comune
9	Sbarre collettrici di rete all'ingresso del convertitore di frequenza	21	Induttore HI
10	Fusibili IGBT	22	Scheda di potenza
11	Filtro RFI	23	Scheda di pilotaggio gate
12	Fusibili		

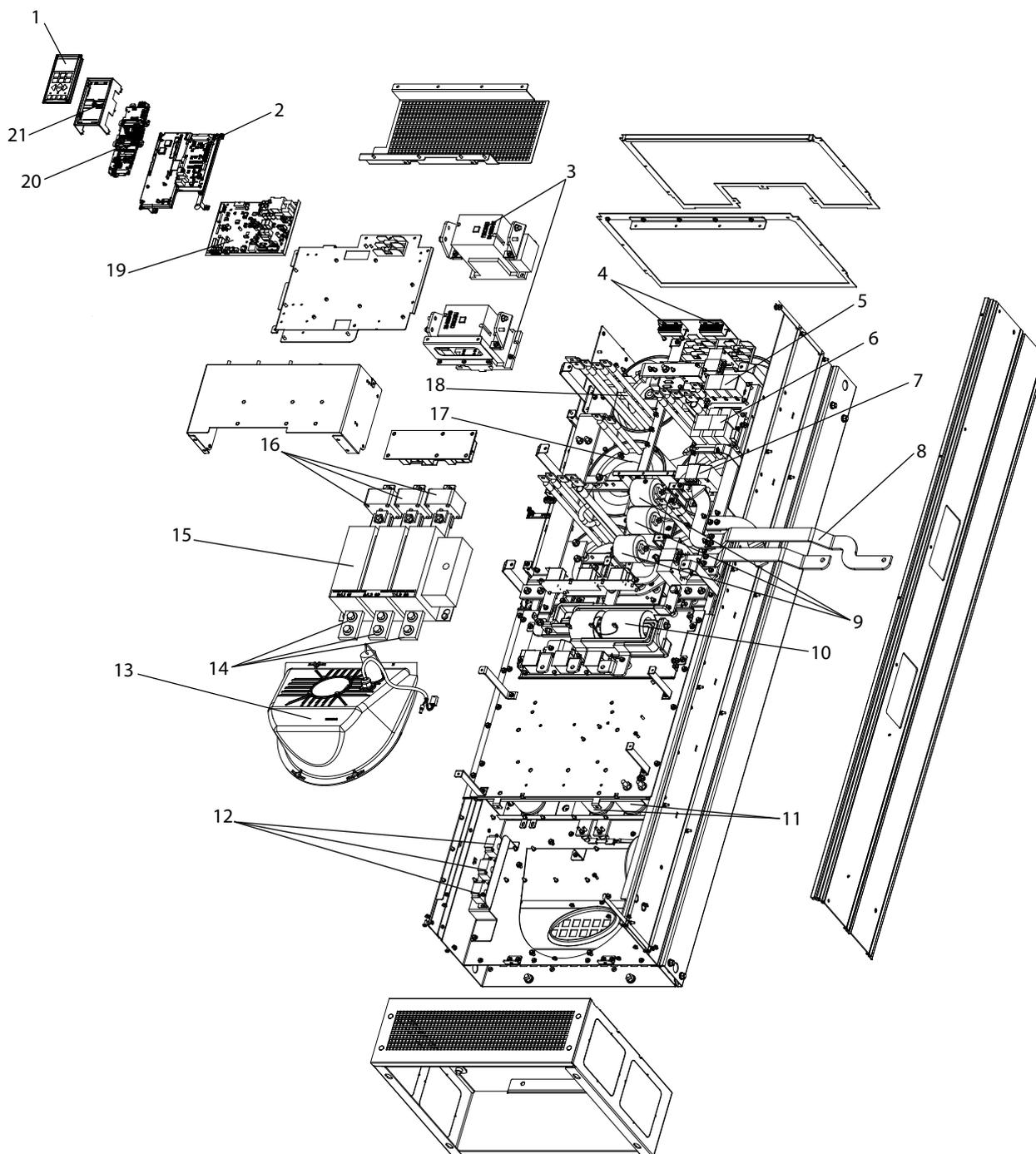
Disegno 1.3 Contenitore di dimensioni D1n/D2n, contenitore del filtro



1-30BX168.10

1	Scheda di controllo	14	SCR e diodo
2	Morsetti di ingresso del controllo	15	Induttore ventola (non su tutte le unità)
3	Pannello di controllo locale (LCP)	16	Gruppo resistenza soft charge
4	Opzione scheda di controllo C	17	Sbarra colletttrice di uscita IGBT
5	Staffa di montaggio	18	Gruppo ventola
6	Piastra di installazione della scheda di potenza	19	Morsetti di uscita del motore
7	Scheda di potenza	20	Sensore di corrente
8	Scheda di pilotaggio gate IGBT	21	Morsetti di ingresso alimentazione di rete CA
9	Gruppo banco condensatori superiore	22	Piastra di installazione del morsetto di ingresso
10	Fusibili di soft charge	23	Sbarra colletttrice ingresso CA
11	Induttore CC	24	Scheda soft charge
12	Trasformatore della ventola	25	Gruppo banco condensatori inferiore
13	Modulo IGBT		

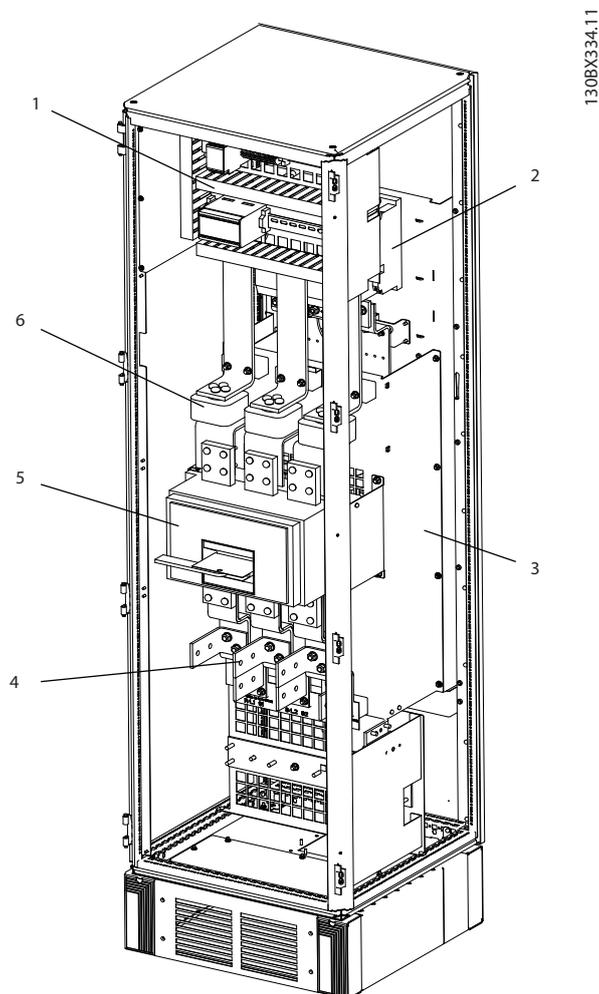
Disegno 1.4 Contenitore di dimensioni E9, contenitore del convertitore di frequenza



1	Pannello di controllo locale (LCP)	12	Trasduttori di corrente condensatore CA
2	Scheda filtro attivo (AFC)	13	Ventola del dissipatore di calore
3	Contattori di rete	14	Morsetti di rete
4	Resistenze soft charge	15	Sezionatore di rete
5	Filtro RFI modo differenziale	16	Fusibili di rete
6	Filtro RFI modo comune	17	Induttore LC
7	Trasformatore di corrente (CT)	18	Induttore HI
8	Dalle sbarre collettrici di rete all'uscita del convertitore di frequenza	19	Scheda di potenza
9	Condensatori CA	20	Scheda di controllo

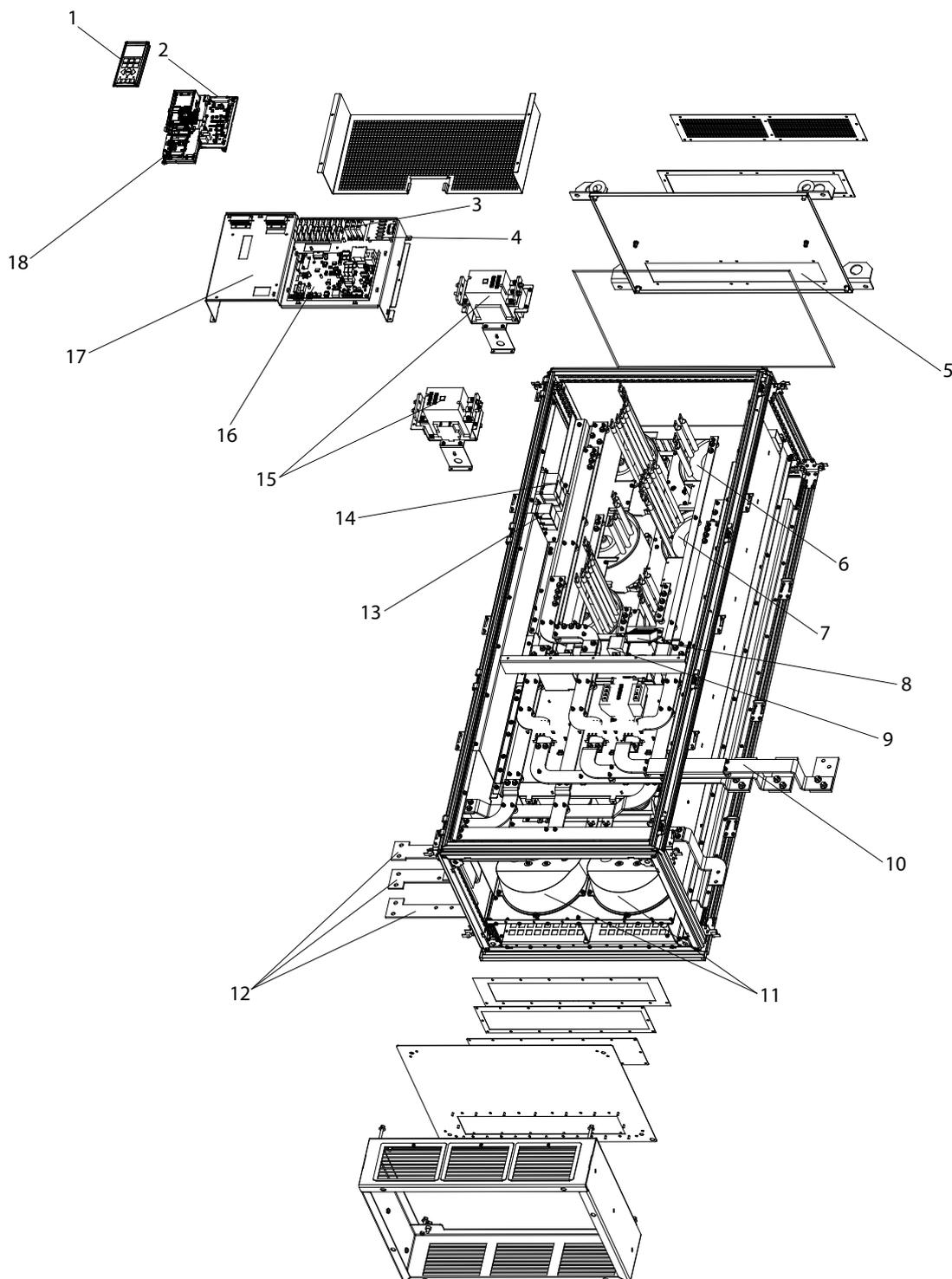
10	RFI	21	Culla dell'LCP
11	Banco condensatori inferiore CC		

Disegno 1.5 Contenitore di dimensioni E9, contenitore del filtro



1	Contattore	4	Interruttore e sezionatore (se acquistato)
2	Filtro RFI	5	Rete CA/fusibili di rete (se acquistato)
3	Morsetti di ingresso alimentazione di rete CA	6	Sezionatore di rete

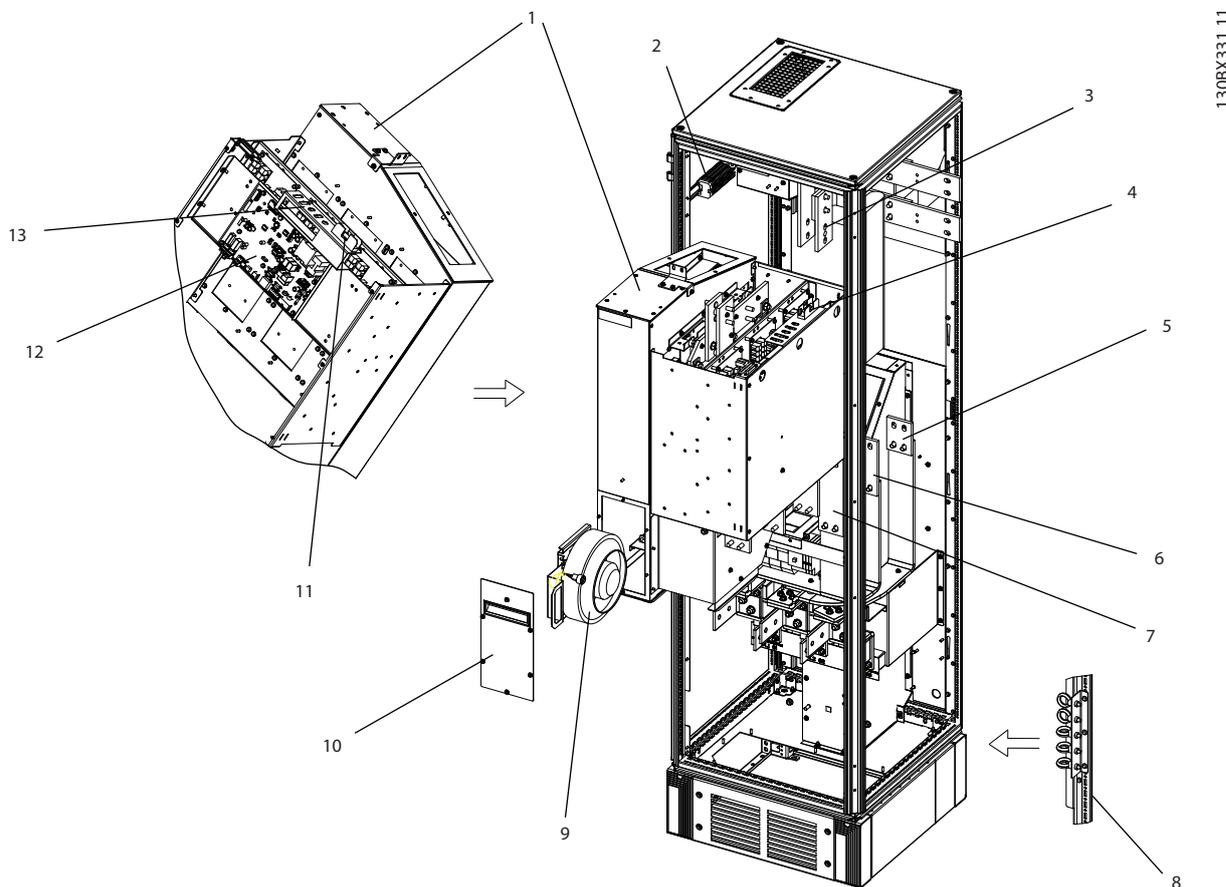
Disegno 1.6 Contenitore di dimensioni F18, armadio delle opzioni di ingresso



1	Pannello di controllo locale (LCP)	10	Sbarre collettrici di rete all'ingresso del convertitore di frequenza
2	Scheda filtro attivo (AFC)	11	Ventole del dissipatore di calore
3	Resistenze soft charge	12	Morsetti di rete (R/L1, S/L2, T/L3) dall'armadio opzionale
4	Varistore in ossido di metallo (MOV)	13	Filtro RFI modo differenziale
5	Scheda di scarico condensatori CA	14	Filtro RFI modo comune
6	Induttore LC	15	Contattore di rete
7	Induttore HI	16	Scheda di potenza

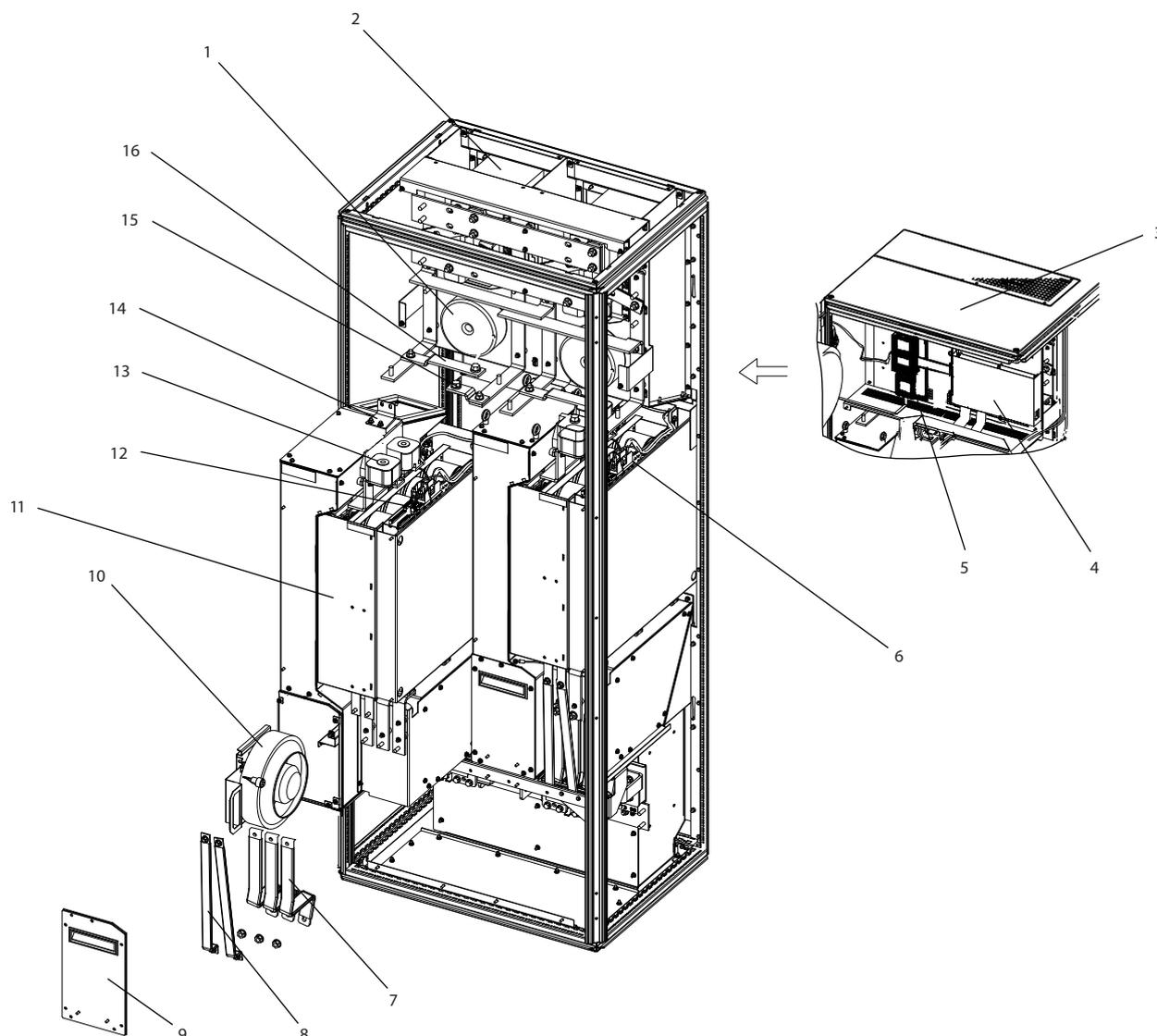
8	Ventola di miscelazione	17	Scheda di controllo
9	Fusibili IGBT	18	Culla dell'LCP

Disegno 1.7 Contenitore di dimensioni F18, armadio filtro



1	Modulo raddrizzatore	8	Modulo ventola del dissipatore di calore
2	Sbarra collettore CC	9	Coperchio della porta della ventola
3	Fusibile SMPS	10	Fusibile SMPS
4	Staffa di montaggio (opzionale) posteriore del fusibile CA	11	Scheda di potenza
5	Staffa di montaggio (opzionale) centrale del fusibile CA	12	Connettori del pannello
6	Staffa di montaggio (opzionale) anteriore del fusibile CA	13	Scheda di controllo
7	Golfari di sollevamento (montati su un puntone verticale)		

Disegno 1.8 Contenitore di dimensioni F18, armadio raddrizzatore



1	Trasformatore della ventola	9	Coperchio della porta della ventola
2	Induttore collegamento CC	10	Modulo ventola del dissipatore di calore
3	Piastra di copertura superiore	11	Modulo inverter
4	Scheda MDCIC	12	Connettori del pannello
5	Scheda di controllo	13	Fusibile CC
6	Fusibile SMPS e fusibile della ventola	14	Staffa di montaggio
7	Sbarra collettoria di uscita del motore	15	Sbarra collettoria (+) CC
8	Sbarra collettoria di uscita del freno	16	Sbarra collettoria (-) CC

Disegno 1.9 Contenitore di dimensioni F18, armadio inverter

## 1.4 Dimensioni di contenitore e potenze nominali

Dimensione contenitore		D1n	D2n	E9	F18
Protezione del contenitore	IP	21/54	21/54	21/54	21/54
	NEMA	Tipo 1/Tipo 12	Tipo 1/Tipo 12	Tipo 1/Tipo 12	Tipo 1/Tipo 12
Dimensioni del convertitore di frequenza [mm/pollici]	Altezza	1740/68,5	1740/68,5	2000.7/78.77	2278.4/89.70
	Larghezza	915/36,02	1020/40,16	1200/47,24	2792/109,92
	Profondità	380/14,96	380/14,96	493.5/19.43	605.8/23.85
Pesi del convertitori di frequenza [kg/libbre]	Peso massimo	353/777	413/910	676/1490	1900/4189
	Peso di spedizione	416/917	476/1050	840/1851	2345/5171

Tabella 1.1 Dimensioni meccaniche, dimensioni contenitore D, E e F

## 1.5 Approvazioni e certificazioni

### 1.5.1 Conformità



Tabella 1.2 Marchi di conformità: CE, UL e C-Tick

### 1.5.2 Conformità con ADN

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

## 1.6 Panoramica delle armoniche

### 1.6.1 Armoniche

I carichi non lineari come quelli presenti nei convertitori di frequenza a 6 impulsi non assorbono la corrente uniformemente dalla linea di alimentazione. Questa corrente non sinusoidale possiede componenti che sono multipli della frequenza fondamentale della corrente. Questi componenti vengono chiamati armoniche. È importante controllare la distorsione armonica totale dell'alimentazione di rete. Nonostante le correnti armoniche non influiscano direttamente sul consumo di energia elettrica, generano calore nei cavi e nei trasformatori e possono compromettere altri dispositivi sulla stessa linea di alimentazione.

### 1.6.2 Analisi delle armoniche

Poiché le armoniche fanno aumentare le perdite di calore, è importante progettare i sistemi tenendo conto delle armoniche per impedire il sovraccarico del trasformatore, degli induttori e del cablaggio. Quando necessario, eseguire un'analisi delle armoniche del sistema per determinare gli effetti sull'apparecchiatura. Una corrente non sinusoidale viene trasformata con un'analisi di Fourier in forme d'onda di corrente sinusoidale con differenti frequenze, vale a dire con differenti correnti armoniche  $I_n$  aventi una frequenza fondamentale di 50 Hz o 60 Hz.

Abbreviazione	Descrizione
$f_1$	Frequenza fondamentale (50 Hz o 60 Hz)
$I_1$	Corrente alla frequenza fondamentale
$U_1$	Tensione alla frequenza fondamentale
$I_n$	Corrente alla n <sup>esima</sup> frequenza armonica
$U_n$	Tensione alla n <sup>esima</sup> frequenza armonica
$n$	Ordine di un'armonica

Tabella 1.3 Abbreviazioni relative alle armoniche

	Corrente fondamentale ( $I_1$ )	Corrente armonica ( $I_n$ )		
		$I_5$	$I_7$	$I_{11}$
Corrente	$I_1$	$I_5$	$I_7$	$I_{11}$
Frequenza [Hz]	50	250	350	550

Tabella 1.4 Correnti fondamentali e armoniche

Corrente	Corrente armonica				
	$I_{RMS}$	$I_1$	$I_5$	$I_7$	$I_{11-49}$
Corrente di ingresso	1,0	0,9	0,5	0,2	<0,1

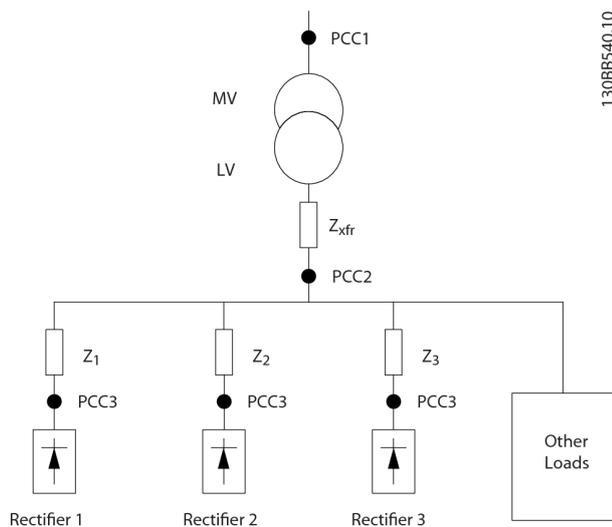
Tabella 1.5 Correnti armoniche confrontate con la corrente dell'ingresso RMS

La distorsione di tensione sulla tensione di alimentazione di rete dipende dalle dimensioni delle correnti armoniche moltiplicate per l'impedenza di rete alla frequenza in questione. La distorsione di tensione complessiva (THDi) viene calcolata in base alle singole armoniche di tensione mediante questa formula:

$$THDi = \frac{\sqrt{U_{25}^2 + U_{27}^2 + \dots + U_{2n}^2}}{U}$$

### 1.6.3 Effetto delle armoniche in un sistema di distribuzione dell'energia

In *Disegno 1.10*, un trasformatore è collegato sul primario a un punto di inserzione comune PCC1, sull'alimentazione a media tensione. Il trasformatore ha un'impedenza  $Z_{xfr}$  e alimenta un certo numero di carichi. Il punto di inserzione comune in cui sono collegati tutti i carichi è PCC2. Ogni carico è collegato mediante cavi che hanno impedenza  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$ .



PCC	Punto di inserzione comune
MV	Media tensione
LV	Bassa tensione
$Z_{xfr}$	Impedenza del trasformatore
$Z_{\#}$	Resistenza alla modellazione e induttanza nel cablaggio.

Disegno 1.10 Piccolo sistema di distribuzione

Le correnti armoniche assorbite dai carichi non lineari causano una distorsione della tensione a causa della caduta di tensione sull'impedenza del sistema di distribuzione. Con impedenze più elevate si hanno livelli maggiori di distorsione di tensione.

La distorsione di corrente varia in funzione delle prestazioni dell'apparato e dipende dai singoli carichi. La distorsione di tensione varia in funzione delle prestazioni del sistema. Non è possibile determinare la distorsione di tensione nel PCC se sono note solamente le prestazioni armoniche del carico. Per stimare la distorsione nel PCC devono essere note la configurazione del sistema di distribuzione e le relative impedenze.

Un termine comunemente usato per descrivere l'impedenza di un sistema di distribuzione è il rapporto di cortocircuito  $R_{scc}$ .  $R_{scc}$  è definito come il rapporto tra la potenza apparente di cortocircuito al PCC ( $S_{sc}$ ) e la potenza apparente nominale del carico ( $S_{equ}$ ).

$$R_{scc} = \frac{S_{sc}}{S_{equ}}$$

dove  $S_{sc} = \frac{U^2}{Z_{alimentazione}}$  e  $S_{equ} = U \times I_{equ}$

#### Effetti negativi delle armoniche

- Le correnti armoniche contribuiscono alle perdite di sistema (nel cablaggio e nel trasformatore).
- La distorsione di tensione per le armoniche provoca disturbi sugli altri carichi e ne aumenta le perdite.

## 1.6.4 Normative IEC sulle correnti armoniche

La tensione di rete è raramente una tensione sinusoidale uniforme con un'ampiezza e una frequenza costante, perché i carichi che assorbono le correnti non sinusoidali dalla rete hanno caratteristiche non lineari.

Le armoniche e le variazioni di tensione sono due forme di interferenza di rete a bassa frequenza. Si presentano diversamente in origine rispetto a qualsiasi altro punto nel sistema di distribuzione in cui è connesso un carico. Pertanto, è necessario determinare collettivamente vari influssi quando si valutano gli effetti dell'interferenza di rete. Questi influssi includono l'alimentazione di rete, la struttura e i carichi.

L'interferenza di rete può causare quanto segue:

### Avvisi in caso di sottotensione

- Misure di tensione errate dovute alla distorsione della tensione di alimentazione sinusoidale.
- Provocano misurazioni errate della potenza poiché solo misurazioni in valore "True RMS" prendono in considerazione il contenuto armonico.

### Perdite funzionali superiori

- Le armoniche riducono la potenza attiva, la potenza apparente e la potenza reattiva.
- Distorcono i carichi elettrici con conseguenti interferenze udibili in altri dispositivi o, nel peggiore dei casi, ne provocano addirittura la distruzione.
- Abbreviano la durata dei dispositivi come conseguenza del riscaldamento.

In quasi tutta Europa la base per la valutazione oggettiva della qualità dell'alimentazione di rete sono le direttive di compatibilità elettromagnetica (EMVG). La conformità a queste disposizioni assicura che tutti i dispositivi e le reti collegate ai sistemi di distribuzione elettrica soddisfino i requisiti d'utilizzo previsti senza generare problemi.

Standard	Definizione
EN 61000-2-2, EN 61000-2-4, EN 50160	Definiscono i limiti della tensione di rete richiesti in reti di alimentazione pubbliche e industriali
EN 61000-3-2, 61000-3-12	Regolano l'interferenza di rete generata da dispositivi collegati in modelli a corrente più bassa
EN 50178	Monitora le apparecchiature elettroniche usate in impianti elettrici

Tabella 1.6 Norme di progetto EN per la qualità dell'alimentazione di rete

Esistono 2 norme europee che trattano le armoniche nel campo di frequenza da 0 Hz a 9 kHz:

la EN 61000-2-2 (Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione) indica i requisiti per i livelli di compatibilità per PCC (punti di inserzione comune) di sistemi a corrente alternata in bassa tensione su una rete di alimentazione pubblica. I limiti sono specificati solo per la tensione armonica e la distorsione armonica totale della tensione. La EN 61000-2-2 non definisce limiti per le correnti armoniche. In situazioni in cui la distorsione armonica totale  $THD(V) = 8\%$ , i limiti PCC sono identici a quelli specificati nella EN 61000-2-4 Classe 2.

la EN 61000-2-4 (Livelli di compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali) indica i requisiti per i livelli di compatibilità in reti industriali e private. La norma definisce inoltre le seguenti 3 classi di ambienti elettromagnetici:

- La Classe 1 si riferisce a livelli di compatibilità che sono inferiori alla rete di alimentazione pubblica e che influiscono sulle apparecchiature sensibili ai disturbi (equipaggiamento da laboratorio, alcuni equipaggiamenti di automazione e certi dispositivi di protezione).
- La Classe 2 si riferisce a livelli di compatibilità che sono uguali alla rete di alimentazione pubblica. La classe vale per PCC sulla rete di alimentazione pubblica e per IPC (punti di inserzione comuni) su reti industriali o altre reti di

alimentazioni private. In questa classe è consentito qualsiasi equipaggiamento progettato per il funzionamento su una rete di alimentazione pubblica.

- La classe 3 si riferisce a livelli di compatibilità superiori alla rete di alimentazione pubblica. Questa classe si riferisce solo a IPC in ambienti industriali. Usare questa classe nei casi in cui è presente il seguente equipaggiamento:
  - Grandi convertitori
  - Saldatrici
  - Grandi motori che si avviano frequentemente
  - Carichi che cambiano rapidamente

Normalmente, una classe non può essere definita in anticipo senza prendere in considerazione l'equipaggiamento previsto e i processi da usare nell'ambiente. VLT® Refrigeration Drive FC 103 I dispositivi a basse armoniche osservano i limiti della Classe 3 in condizioni tipiche del sistema di alimentazione ( $R_{SC} > 10$  o  $V_k \text{ Linea} < 10\%$ ).

Ordine di un'armonica (h)	Classe 1 (V <sub>h</sub> %)	Classe 2 (V <sub>h</sub> %)	Classe 3 (V <sub>h</sub> %)
5	3	6	8
7	3	5	7
11	3	3,5	5
13	3	3	4,5
17	2	2	4
17 < h ≤ 49	2,27 x (17/h) - 0,27	2,27 x (17/h) - 0,27	4,5 x (17/h) - 0,5

Tabella 1.7 Livelli di compatibilità per le armoniche

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
THD(V)	5%	8%	10%

Tabella 1.8 Livelli di compatibilità per la distorsione armonica totale in tensione THD(V)

### 1.6.5 Normative IEEE sulle correnti armoniche

La norma IEEE 519 (Pratiche raccomandate e requisiti per il controllo delle armoniche in sistemi di alimentazione elettrica) fornisce i limiti specifici per le tensioni e le correnti armoniche per singoli componenti all'interno della rete di alimentazione. La norma fornisce anche limiti per la somma di tutti i carichi nel punto di inserzione comune (PCC).

Per determinare i possibili livelli di tensione armonica, IEEE 519 utilizza un rapporto tra la corrente di cortocircuito dell'alimentazione e la corrente massima del singolo carico. Per i livelli di tensione armonica consentiti per singoli carichi, vedere *Tabella 1.9*. Per i livelli consentiti per tutti i carichi collegati al PCC, vedere *Tabella 1.10*.

I <sub>sc</sub> /I <sub>L</sub> (R <sub>scE</sub> )	Tensioni armoniche singole consentite	Aree tipiche
10	2,5–3%	Sistema di distribuzione debole
20	2,0–2,5%	1–2 carichi elevati
50	1,0–1,5%	Alcuni carichi in uscita alti
100	0,5–1%	5–20 carichi in uscita medi
1000	0,05–0,1%	Sistema di distribuzione forte

Tabella 1.9 THD di tensione consentito nel PCC per ogni singolo carico

Tensione in corrispondenza del PCC	Tensioni armoniche singole consentite	THD(V) consentito
V <sub>Linea</sub> ≤ 69 kV	3%	5%

Tabella 1.10 THD di tensione consentito in corrispondenza del PCC per tutti i carichi

Limita le correnti armoniche a livelli specificati come mostrato in *Tabella 1.11*. La IEEE 519 utilizza un rapporto tra la corrente di cortocircuito dell'alimentazione e il massimo consumo di corrente in corrispondenza del PCC espresso in media su 15 minuti o 30 minuti. In certi casi, con limiti armonici che contengono bassi numeri armonici, i limiti della IEEE 519 sono inferiori a quelli della 61000-2-4. I convertitori di frequenza a basso contenuto di armoniche osservano la distorsione armonica totale come definita in IEEE 519 per tutti i  $R_{scc}$ . Ciascuna singola corrente armonica soddisfa la tabella 10-3 in IEEE 519 per  $R_{scc} \geq 20$ .

$I_{sc}/I_L (R_{scc})$	$h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h$	Distorsione domanda totale TDD
<20	4%	2,0%	1,5%	0,6%	0,3%	5%
20<50	7%	3,5%	2,5%	1,0%	0,5%	8%
50<100	10%	4,5%	4,0%	1,5%	0,7%	12%
100<1000	12%	5,5%	5,0%	2,0%	1,0%	15%
>1000	15%	7,0%	6,0%	2,5%	1,4%	20%

Tabella 1.11 Correnti armoniche consentite in corrispondenza del PCC

Il VLT® Refrigeration Drive FC 103 Low Harmonic è conforme alle seguenti norme:

- IEC61000-2-4
- IEC61000-3-4
- IEEE 519
- G5/4

## 2

## 2 Sicurezza

## 2.1 Simboli di sicurezza

Nel presente documento vengono utilizzati i seguenti simboli:



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



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



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

## 2.2 Personale qualificato

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

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

## 2.3 Precauzioni di sicurezza

**ALTA TENSIONE**

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati all'alimentazione di ingresso della rete CA. L'installazione, l'avviamento e la manutenzione dovrebbero essere effettuati solo da personale qualificato. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato, potrebbero verificarsi lesioni gravi o mortali.

**AVVIO INVOLONTARIO**

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. In caso contrario, quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA, possono verificarsi gravi lesioni, morte o danni alle apparecchiature o alle proprietà.

**TEMPO DI SCARICA**

I convertitori di frequenza contengono condensatori di collegamento CC che rimangono carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Per evitare pericoli elettrici, scollegare la rete CA, tutti i motori del tipo a magneti permanenti e tutte le alimentazioni remote del circuito intermedio, incluse le batterie di riserva, il gruppo di continuità e i collegamenti del circuito intermedio agli altri convertitori di frequenza. Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione. Il tempo di attesa è indicato nella tabella *Tempo di scarica*. Il mancato rispetto del tempo di attesa indicato dopo il disinserimento dell'alimentazione e prima di effettuare lavori di manutenzione o riparazione può causare lesioni gravi o mortali.

Tensione [V]	Gamme di potenza per il normale funzionamento di sovraccarico [kW]	Tempo di attesa minimo (minuti)
380-480	160-250	20
	315-710	40

Tabella 2.1 Tempi di scarica

## 3 Installazione meccanica

### 3.1 Lista di controllo precedente all'installazione dell'apparecchiatura

#### 3.1.1 Pianificazione del luogo d'installazione

#### **ATTENZIONE**

È importante pianificare l'installazione del convertitore di frequenza. Trascurare la pianificazione potrebbe rendere necessari ulteriori interventi durante e dopo l'installazione.

Selezionare il miglior sito di funzionamento possibile considerando quanto segue:

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

#### 3.1.2 Lista di controllo precedente all'installazione dell'apparecchiatura

- Prima del disimballaggio del convertitore di frequenza, esaminare l'imballaggio per verificare la presenza di eventuali segni di danneggiamento. Se l'unità è danneggiata, rifiutare la consegna e contattare immediatamente lo spedizioniere per denunciare il danno.
- Prima del disimballaggio del convertitore di frequenza, posizionarlo il più vicino possibile al sito di installazione definitivo.
- Confrontare il numero di modello sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza.
- Accertarsi che i seguenti elementi abbiano la stessa tensione nominale:
  - Rete (alimentazione)
  - Convertitore di frequenza

- Motore
- Accertarsi che la corrente nominale di uscita sia uguale o superiore alla corrente a pieno carico del motore per prestazioni di picco del motore.
  - Dimensioni motore e potenza del convertitore di frequenza devono corrispondere per assicurare una corretta protezione da sovraccarico.
  - Se il valore nominale del convertitore di frequenza è inferiore a quello del motore, è impossibile che il motore funzioni a piena potenza.

### 3.2 Disimballaggio

#### 3.2.1 Elementi forniti

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

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

**VLT**® Automation Drive  
 www.danfoss.com

1 T/C: FC-302PK37T2E20H1BGXXXSXXXXA6BKC4XXXD0  
 2 P/N: 131X3537 S/N: 010122G430  
 4 0.37kW/ 0.50HP  
 5 IN: 3x200-240V 50/60Hz 2.2A  
 6 OUT: 3x0-Vin 0-1000Hz 2.4A  
 7 CHASSIS/ IP20 Tamb.50°C/122°F

1308D600.10

9

8

\*1 3 1 X 3 5 3 7 0 1 0 1 2 2 G 4 3 0\* MADE IN DENMARK

cULus Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

10

CAUTION:  
 See manual for special condition/mains fuse  
 voir manuel de conditions spéciales/fusibles

WARNING:  
 Stored charge, wait 4 min.  
 Charge résiduelle, attendez 4 min.

1	Codice identificativo
2	Codice numerico
3	Numero di serie
4	Potenza nominale
5	Tensione, frequenza e corrente di ingresso (a basse/alte tensioni)
6	Tensione, frequenza e corrente di uscita (a basse/alte tensioni)
7	Tipo di contenitore e grado IP
8	Temperatura ambiente massima
9	Certificazioni
10	Tempo di scarica (avviso)

Disegno 3.1 Targhetta del prodotto (esempio)

**AVVISO!**

Non rimuovere la targhetta dal convertitore di frequenza (perdita di garanzia).

### 3.3 Montaggio

#### 3.3.1 Raffreddamento e flusso d'aria

##### Raffreddamento

Raffreddare facendo entrare aria attraverso il pinto nel lato anteriore e facendola uscire dalla parte superiore, facendola entrare e uscire dal lato posteriore dell'unità, o combinando le possibilità di raffreddamento.

##### Raffreddamento posteriore

L'aria del canale posteriore può anche essere fatta entrare e uscire dalla parte posteriore. Tale soluzione permette al canale posteriore di prelevare aria dall'esterno dell'impianto e restituire all'esterno il calore dissipato, riducendo così al minimo i requisiti di condizionamento.

##### Flusso d'aria

Assicurare il necessario flusso d'aria sopra il dissipatore di calore. La portata è mostrata in *Tabella 3.1*.

Protezione del contenitore	Dimensione contenitore	Flusso d'aria ventola sportello/ ventola superiore Portata d'aria complessiva delle ventole multiple	Ventola del dissipatore di calore Portata d'aria totale per ventole multiple
IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	D1n	3 ventole sullo sportello, 442 m <sup>3</sup> /h 2+1=2x170+102	2 ventole del dissipatore, 1185 m <sup>3</sup> /h (1+1=765+544)
	D2n	3 ventole sullo sportello, 544 m <sup>3</sup> /h 2+1=2x170+204	2 ventole del dissipatore, 1605 m <sup>3</sup> /h (1+1=765+840)
	E9	4 ventole sullo sportello, 680 m <sup>3</sup> /h (400 cfm) (2+2, 4x170=680)	2 ventole del dissipatore, 2675 m <sup>3</sup> /h (1574 cfm) (1+1, 1230+1445=2675)
	F18	6 ventole sullo sportello, 3150 m <sup>3</sup> /h (1854 cfm) (6x525=3150)	5 ventole del dissipatore, 4485 m <sup>3</sup> /h (2639 cfm) 2+1+2, ((2x765)+(3x985)=4485)

Tabella 3.1 Ventilazione del dissipatore

**AVVISO!**

Per il gruppo convertitore di frequenza, la ventola entra in funzione per le seguenti ragioni:

- AMA.
- Corrente CC.
- Premagn.
- Freno CC.
- È stato superato il 60% della corrente nominale.
- È stata superata la temperatura specifica del dissipatore di calore (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura ambiente specifica della scheda di potenza (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura ambiente specifica della scheda di controllo.

Quando la ventola viene avviata, continua a funzionare per almeno 10 minuti.

**AVVISO!**

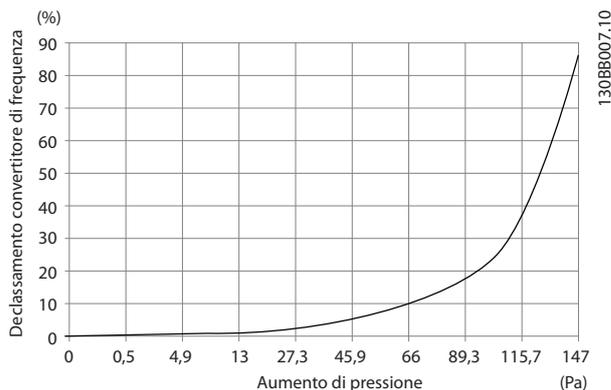
Per il filtro attivo, la ventola entra in funzione per le seguenti ragioni:

- Filtro attivo in funzione.
- Il filtro attivo non è in funzione, ma la corrente di rete supera il limite (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura specifica del dissipatore di calore (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura ambiente specifica della scheda di potenza (in funzione della taglia di potenza).
- È stata superata la temperatura ambiente specifica della scheda di controllo.

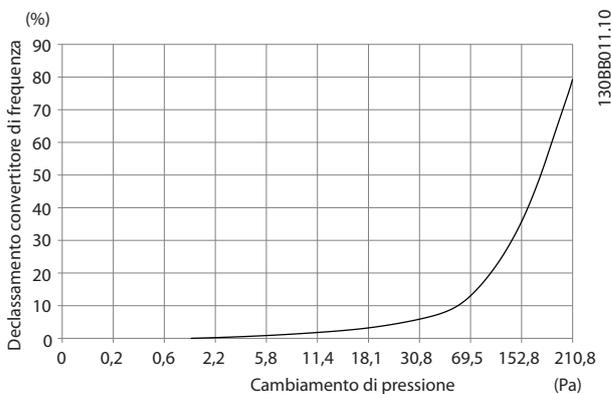
Quando la ventola viene avviata, continua a funzionare per almeno 10 minuti.

**Condotti esterni**

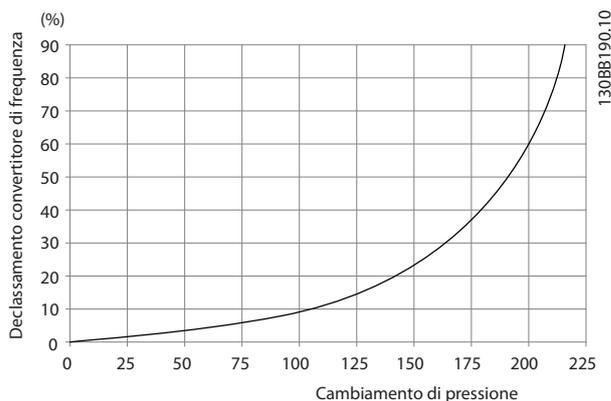
Se si aggiungono condotti supplementari all'esterno dell'armadio Rittal, calcolare la caduta di pressione nel condotto. Usare *Disegno 3.2*, *Disegno 3.3* e *Disegno 3.4* per declassare il convertitore di frequenza in base alla caduta di pressione.



Disegno 3.2 Declassamento contenitore D rispetto a cambiamento di pressione Flusso d'aria del convertitore di frequenza: 450 cfm (765 m<sup>3</sup>/h)



Disegno 3.3 Declassamento contenitore E rispetto a cambiamento di pressione Flusso d'aria del convertitore di frequenza: 850 cfm (1445 m<sup>3</sup>/h)

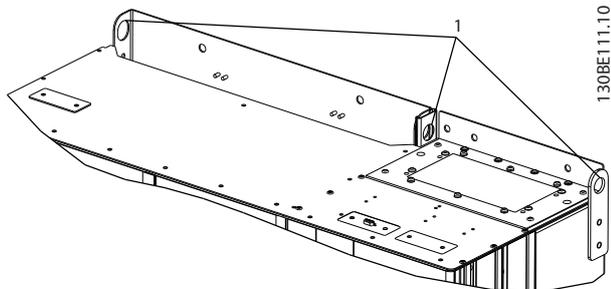


Disegno 3.4 Declassamento contenitore F rispetto a cambiamento di pressione Flusso d'aria del convertitore di frequenza: 580 cfm (985 m<sup>3</sup>/h)

3

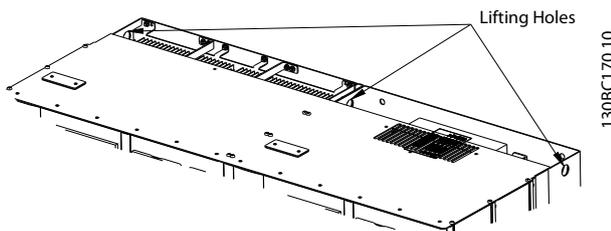
### 3.3.2 Sollevamento

Sollevare il convertitore di frequenza utilizzando gli occhielli di sollevamento appositi. Per tutti i telai D, utilizzare una sbarra per evitare di piegare i fori di sollevamento del convertitore di frequenza.



1	Fori di sollevamento
---	----------------------

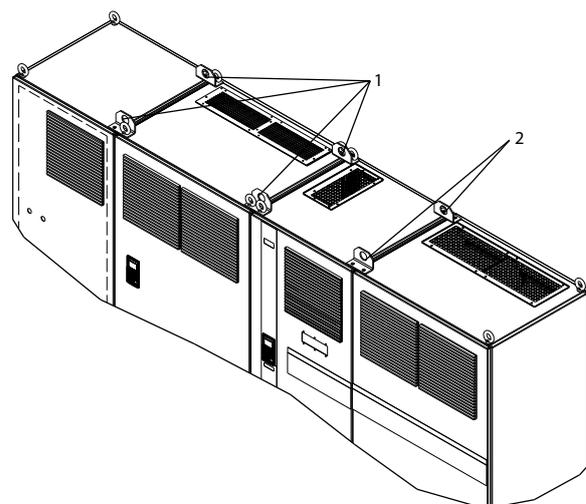
Disegno 3.5 Metodo di sollevamento consigliato, contenitore di dimensioni D1n/D2n



Disegno 3.6 Metodo di sollevamento consigliato, contenitore di dimensioni E9

#### **AVVISO**

La sbarra di sollevamento deve essere in grado di sostenere il peso del convertitore di frequenza. Vedere capitolo 8.2 *Dimensioni meccaniche* per conoscere il peso delle diverse dimensioni contenitore. Il diametro massimo della sbarra è 2,5 cm (1 pollice). L'angolo tra la parte superiore del convertitore di frequenza e il cavo di sollevamento dovrebbe essere di 60° o superiore.



1	Fori di sollevamento per il filtro
2	Fori di sollevamento per il convertitore di frequenza

Disegno 3.7 Metodo di sollevamento consigliato, contenitore di dimensioni F18

#### **AVVISO!**

Per sollevare il telaio F è possibile anche utilizzare una barra di sollevamento.

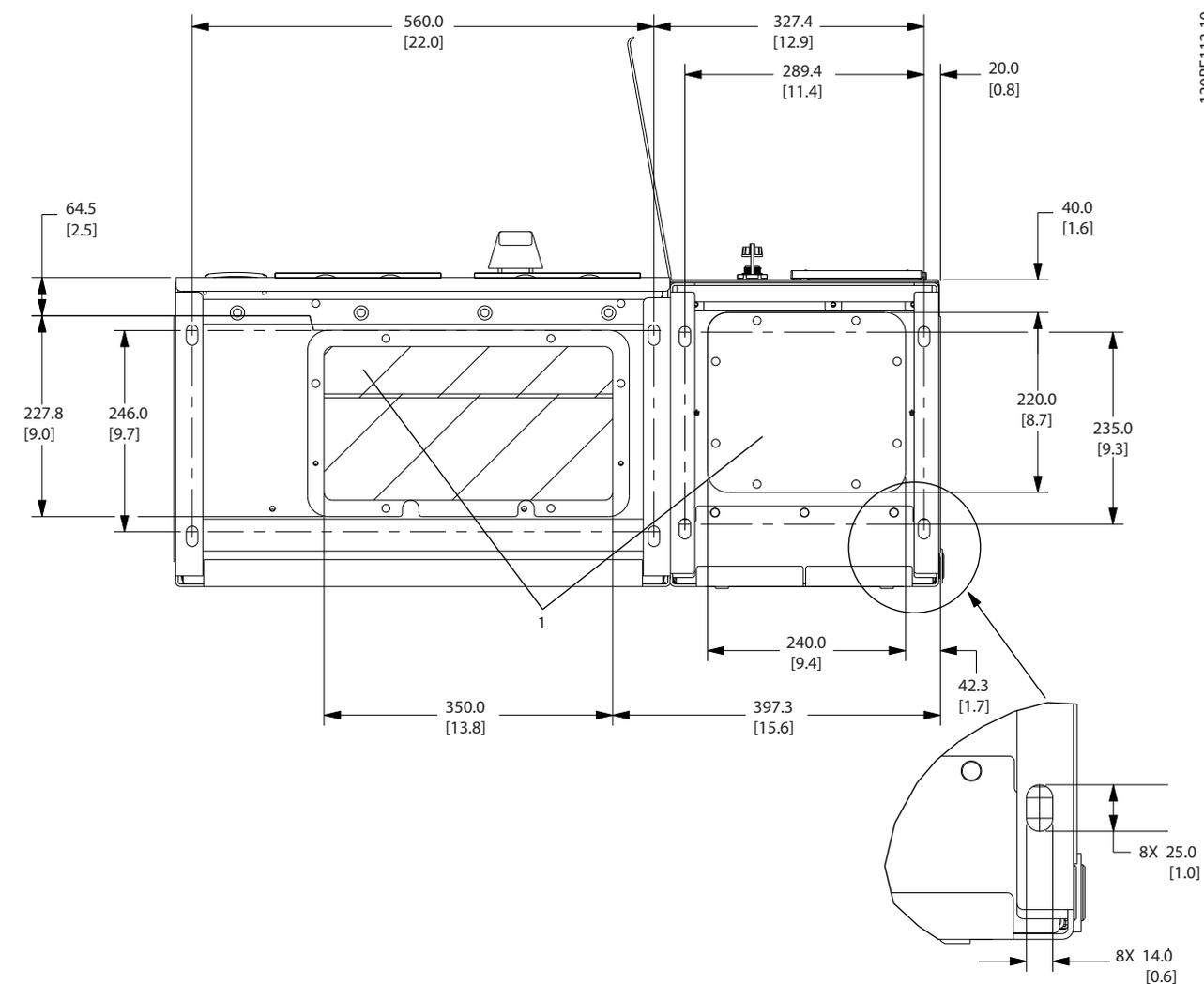
#### **AVVISO!**

Il piedistallo F18 è imballato separatamente e incluso nella spedizione. Montare il convertitore di frequenza sul piedistallo nella sua posizione finale. Il piedistallo consente un flusso d'aria e un raffreddamento adeguati.

### 3.3.3 Passacavo e ancoraggio del cavo

I cavi vengono introdotti nell'unità attraverso le aperture del passacavo nella parte inferiore. *Disegno 3.8, Disegno 3.9, Disegno 3.10 e Disegno 3.11* mostrano le posizioni dei passacavi e le viste dettagliate delle dimensioni dei fori di ancoraggio.

#### Vista dal basso, D1n/D2n



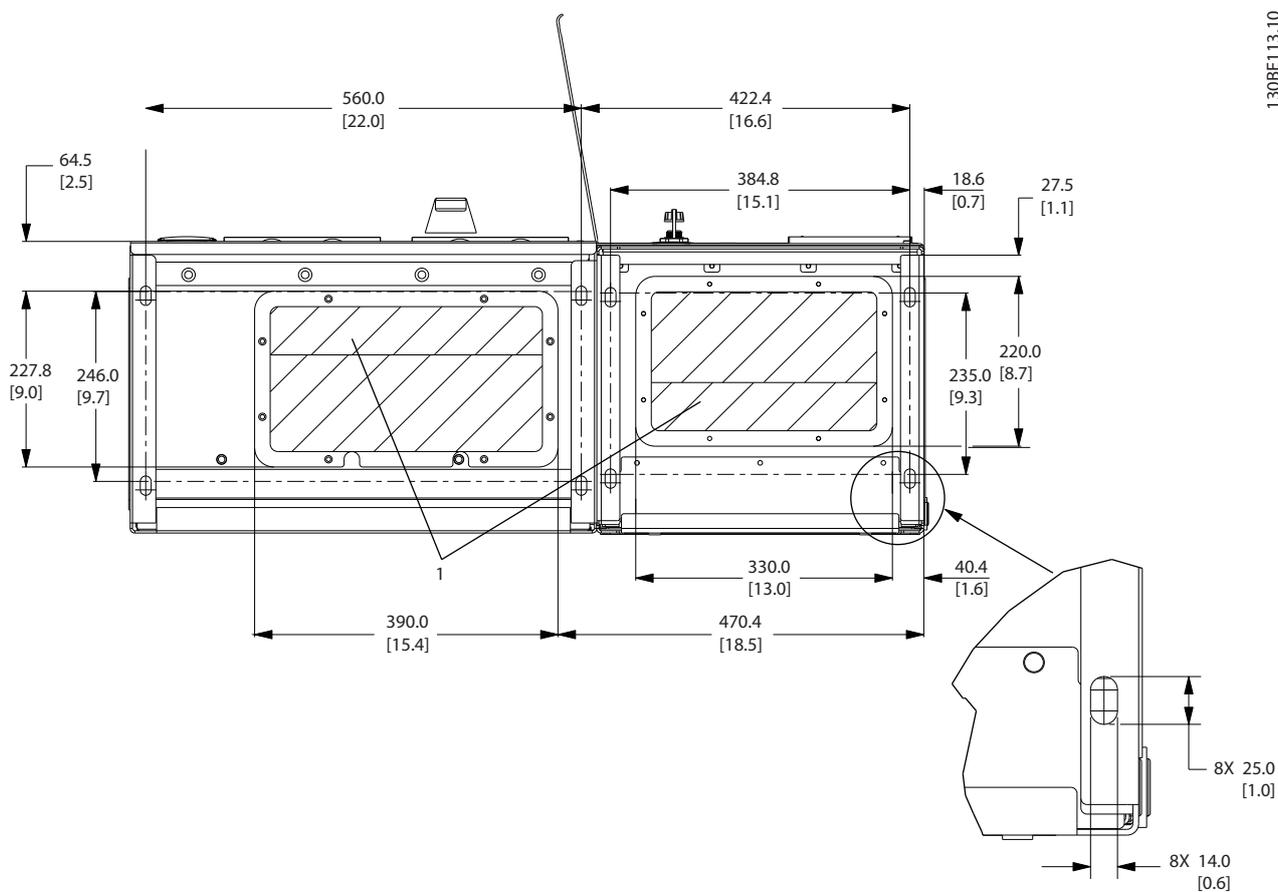
130BE112.10

3

1	Posizioni dei passacavi
---	-------------------------

Disegno 3.8 Schema passacavi, contenitore di dimensioni D1n

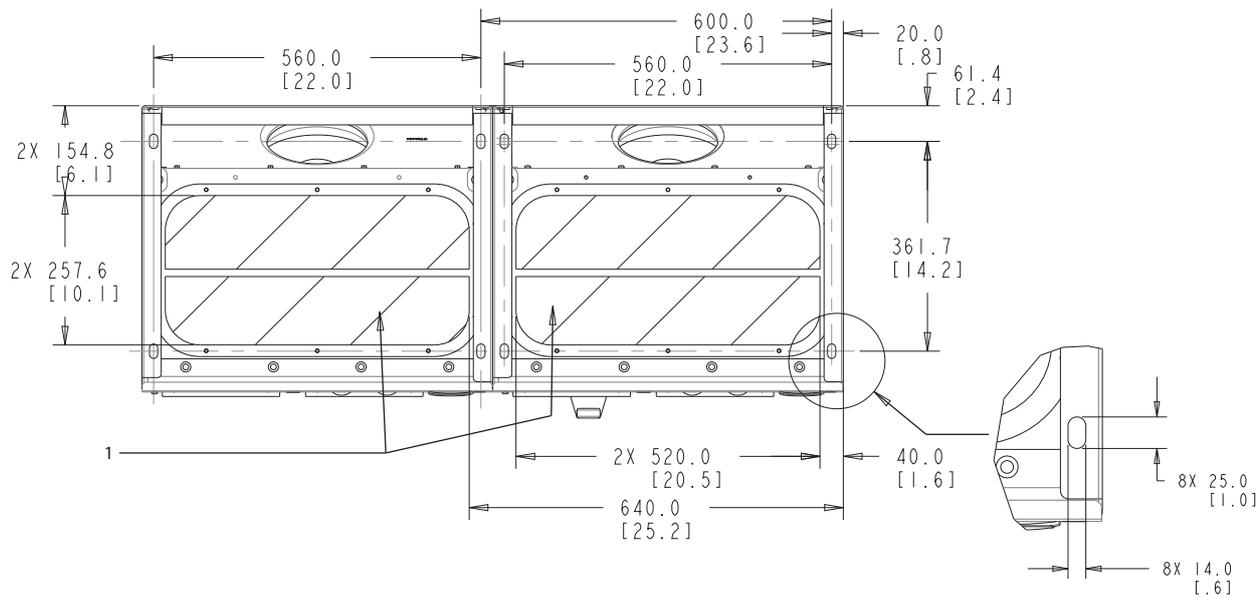
3



1	Posizioni dei passacavi
---	-------------------------

Disegno 3.9 Scheda passacavi, contenitore di dimensioni D2n

Vista dal basso, contenitore di dimensioni E9



130BC586.10

3

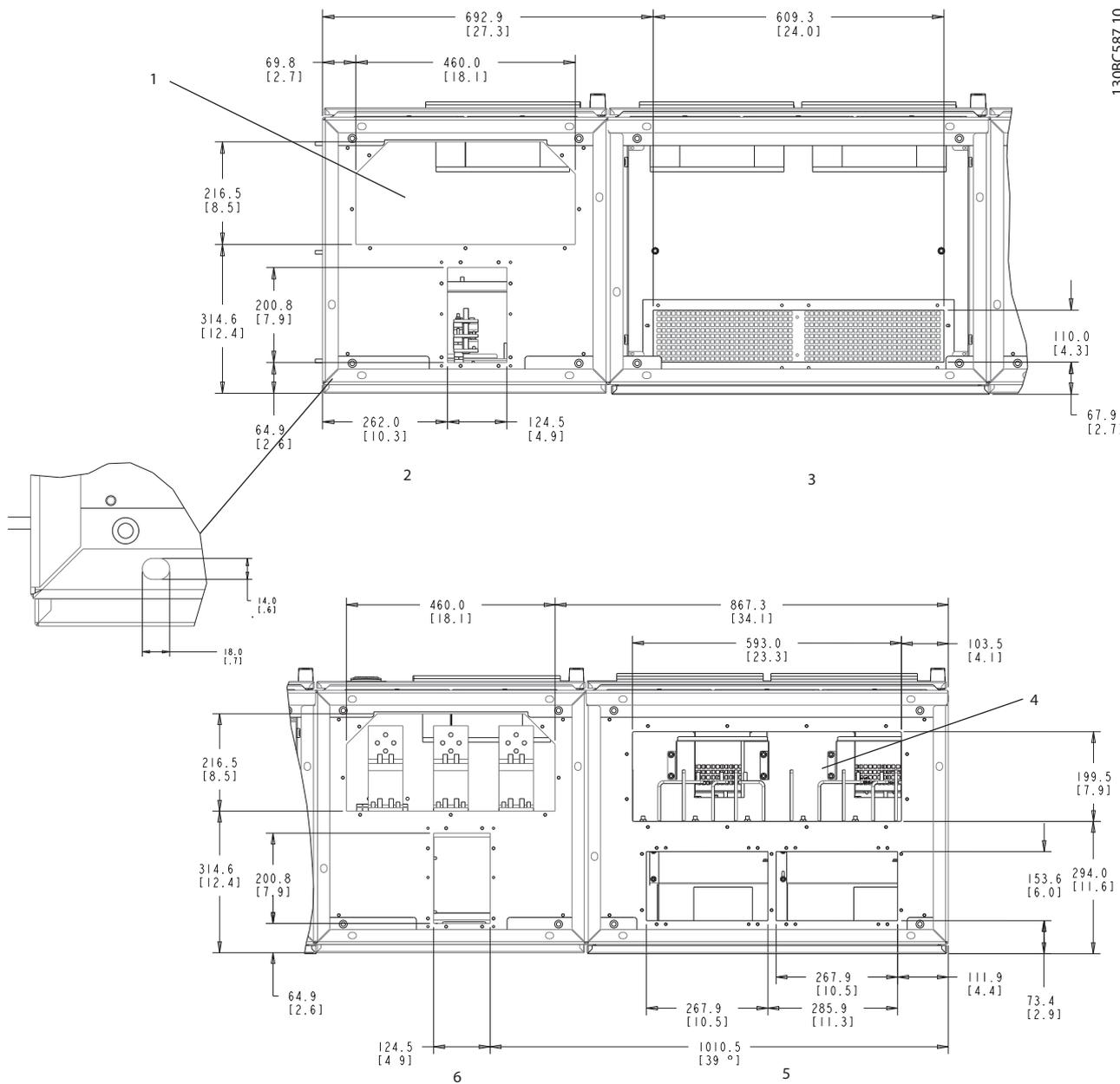
1	Posizioni dei passacavi
---	-------------------------

Disegno 3.10 Scheda passacavi, E9

Vista dal basso, F18

3

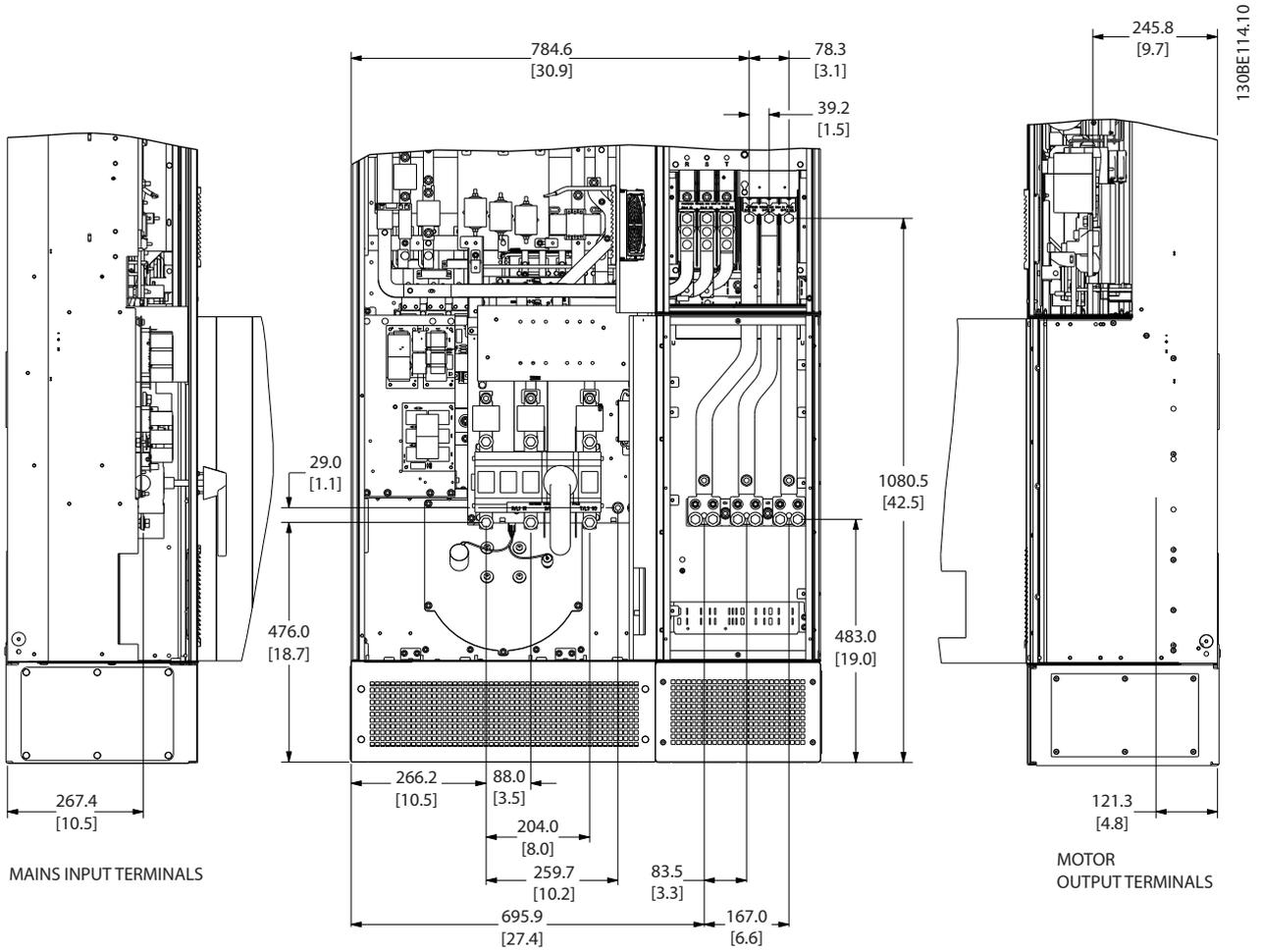
130BC587.10



1	Passacavo per cavo dell'alimentazione di rete	4	Passacavo motore
2	Opzione contenitore	5	Contenitore inverter
3	Contenitore filtro	6	Contenitore raddrizzatore

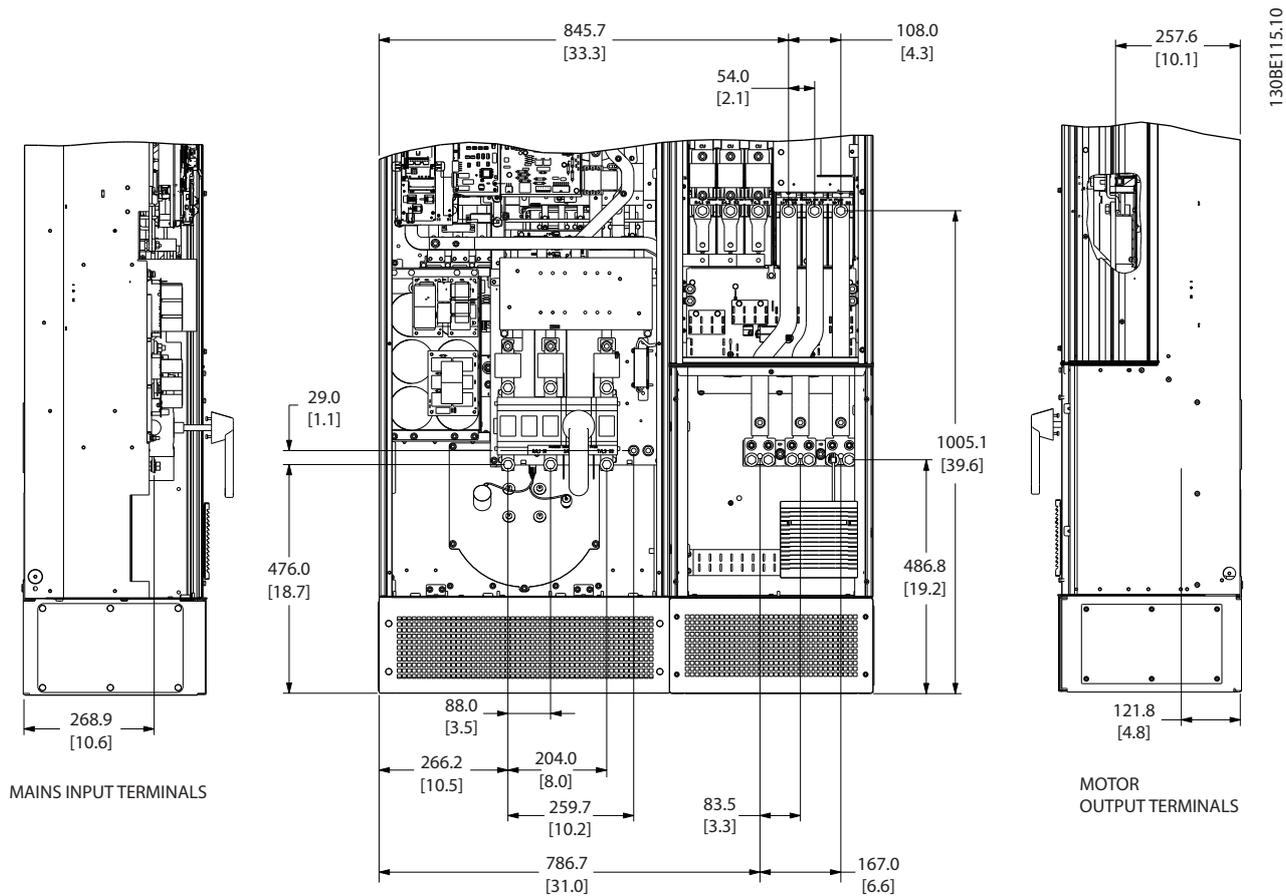
Disegno 3.11 Scheda passacavi, F18

3.3.4 Posizioni dei morsetti per contenitori di dimensioni D1n/D2n



Disegno 3.12 Posizioni dei morsetti, contenitore di tipo D1n

3



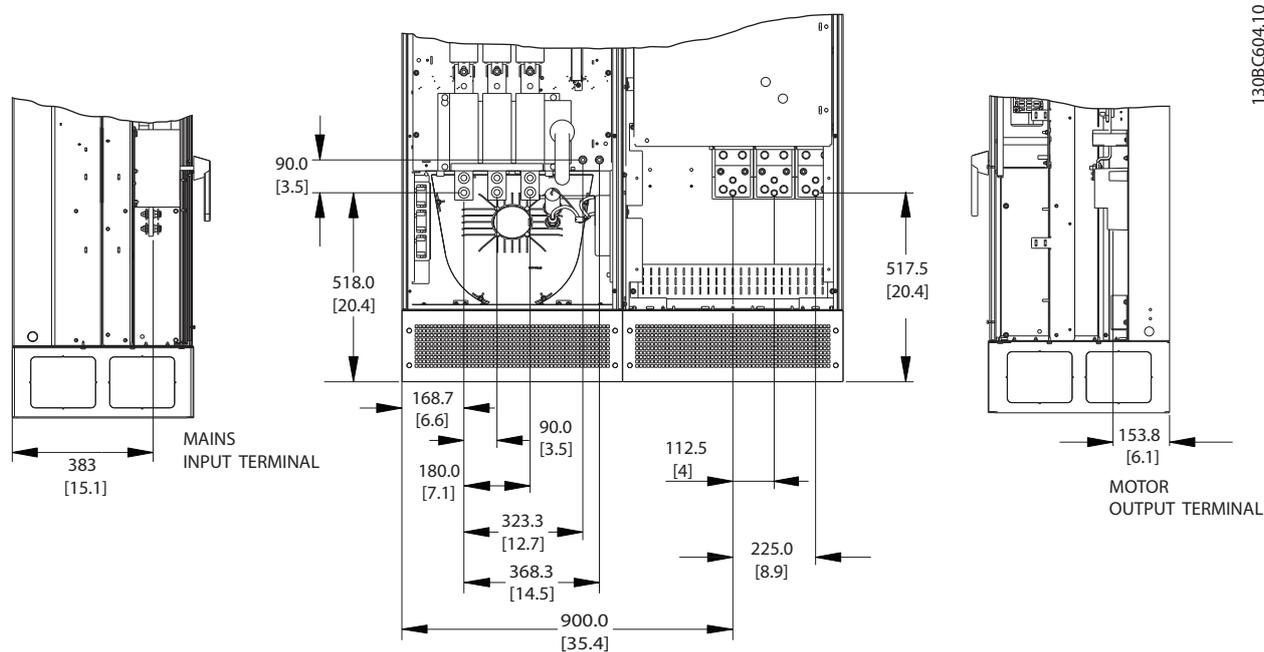
Disegno 3.13 Posizioni dei morsetti, contenitore di tipo D2n

Lasciare spazio per il raggio di piegatura di cavi di potenza pesanti.

**AVVISO!**

Tutti i telai D sono disponibili con morsetti di ingresso, fusibile o sezionatore standard.

### 3.3.5 Posizioni dei morsetti per contenitore di dimensioni E9

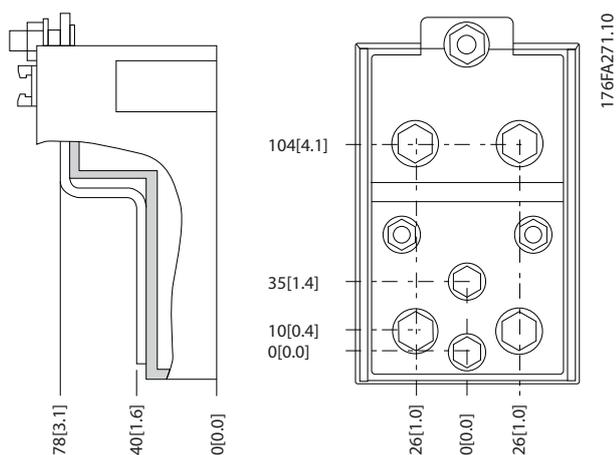


Disegno 3.14 Posizioni dei morsetti, contenitore di dimensioni E9

Lasciare spazio per il raggio di piegatura di cavi di potenza pesanti.

#### **AVVISO!**

Tutti i telai E sono disponibili con morsetti di ingresso, fusibile o sezionatore standard.



Disegno 3.15 Schemi dettagliati dei morsetti

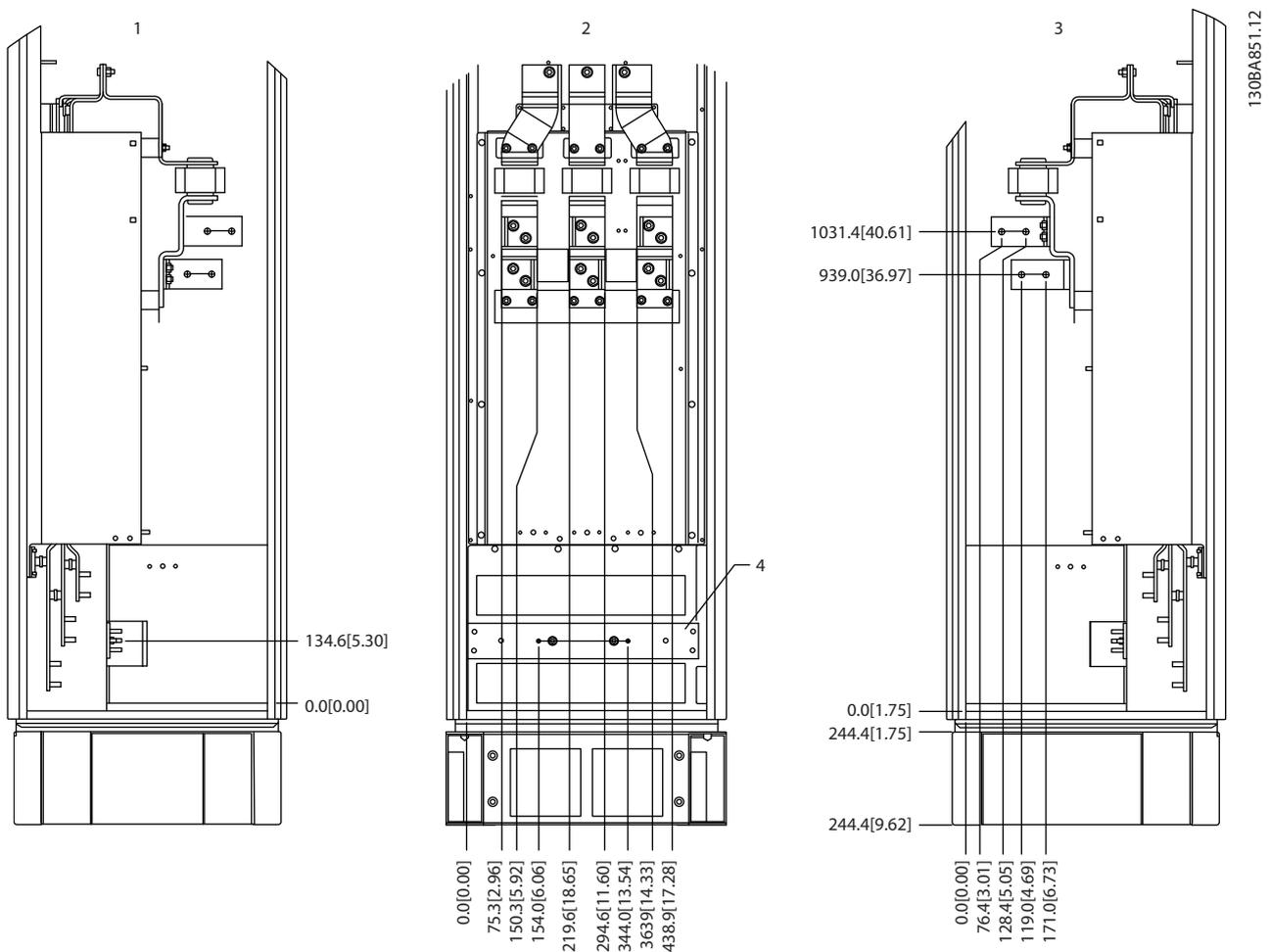
### 3.3.6 Posizioni dei morsetti per un contenitore di dimensioni F18

Tenere conto della posizione dei morsetti durante la progettazione dell'accesso ai cavi.

Le unità con telaio F possiedono quattro armadi interbloccati:

- Armadio opzionale ingressi (obbligatorio per LHD)
- Armadio filtro
- Armadio raddrizzatore
- Armadio inverter

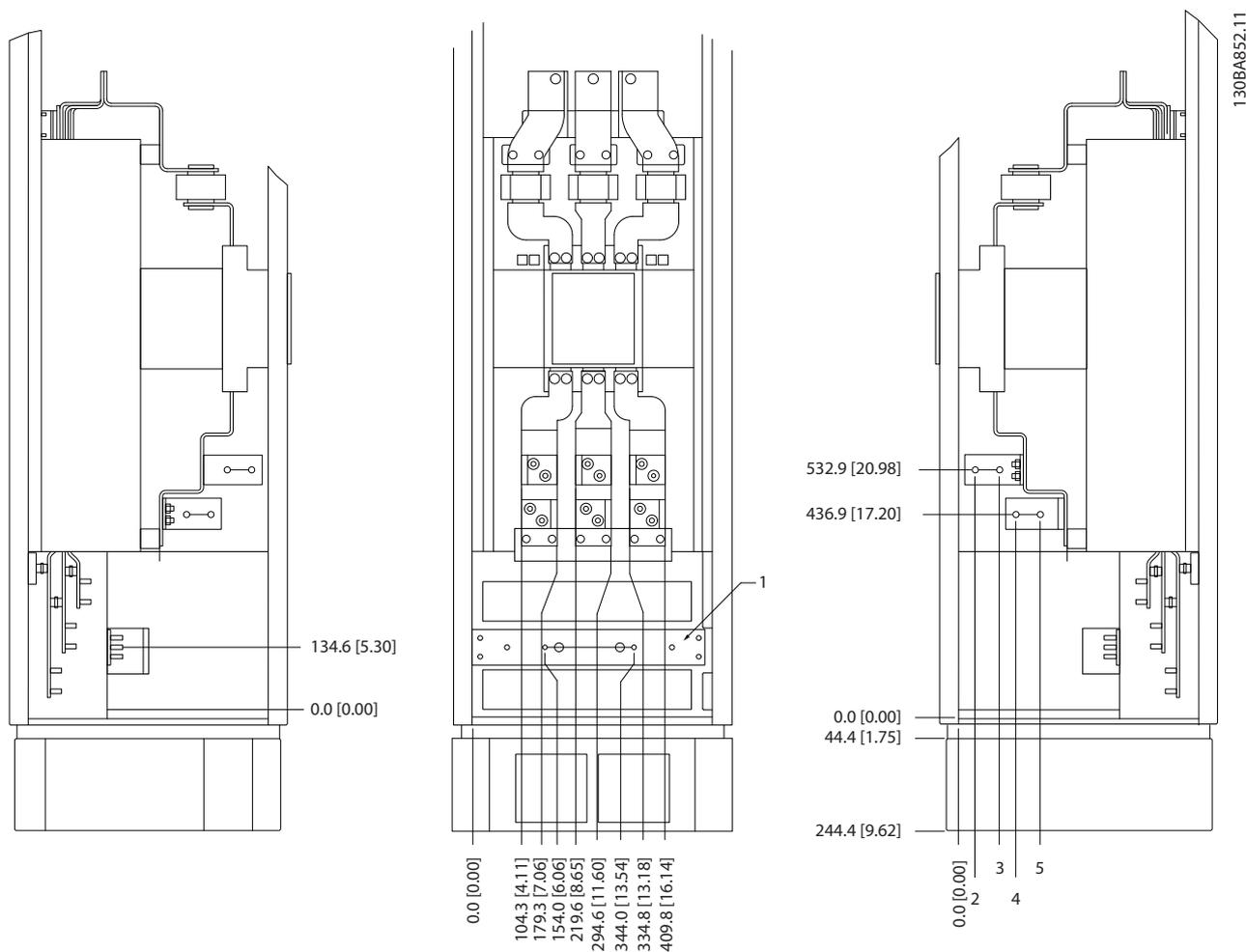
Vedere capitolo 1.3.3 *Disegni esplosi* per le viste esplose di ciascun armadio. Gli ingressi di rete sono situati nell'armadio opzionale ingressi, il quale alimenta il raddrizzatore tramite le sbarre collettrici di interconnessione. L'uscita dall'unità è dall'armadio inverter. Nell'armadio raddrizzatore non sono presenti morsetti di collegamento. Le sbarre collettrici di interconnessione non sono mostrate.



1	Spaccato del lato destro	3	Spaccato del lato sinistro
2	Vista anteriore	4	Sbarra di terra

Disegno 3.16 Armadio opzioni di ingresso, contenitore di dimensioni F18 - solo fusibili

La piastra passacavi si trova 42 mm al di sotto del livello 0. Sono mostrate la vista sinistra, anteriore e destra.



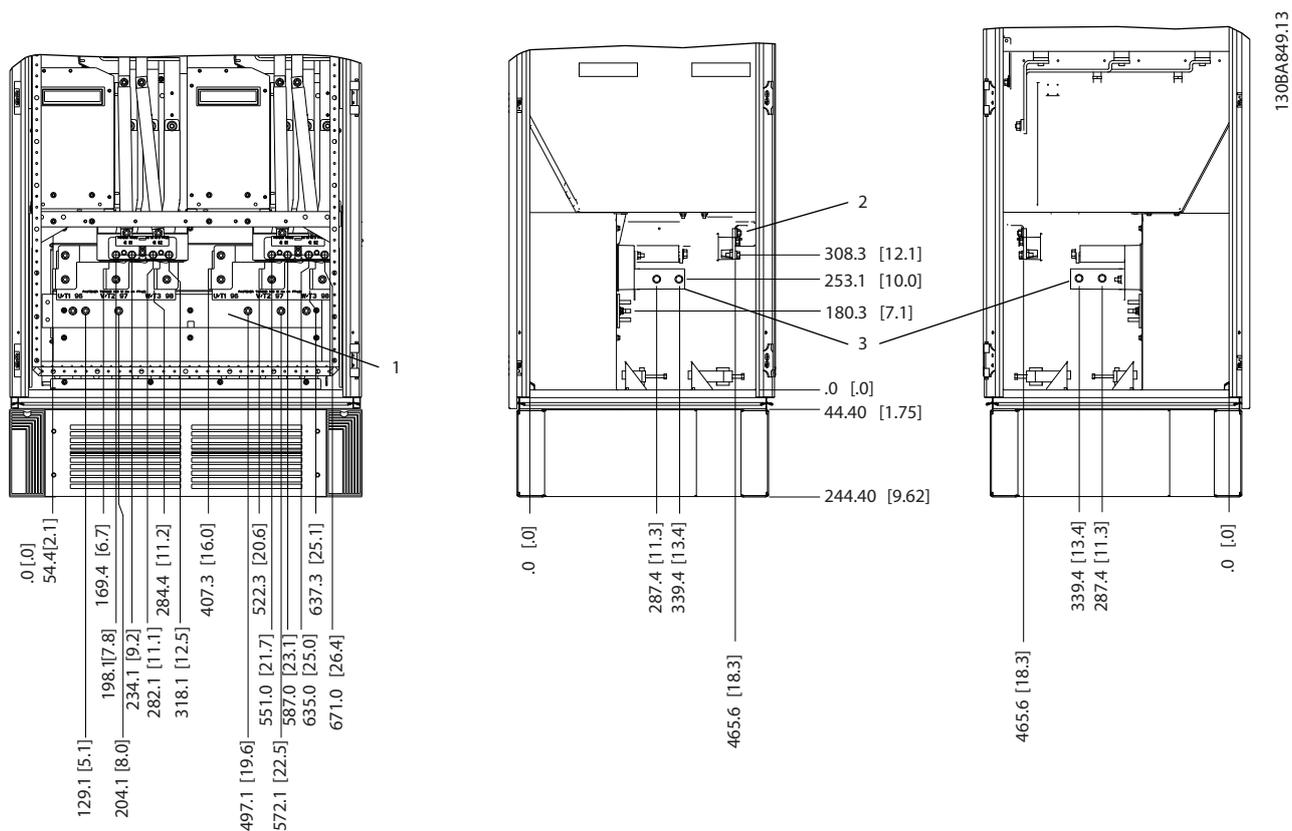
3

	500 kW <sup>1)</sup> (mm [in.])	560-710 kW <sup>1)</sup> (mm [in.])
1	Sbarra di terra	
2	34,9 [1,4]	46,3 [1,8]
3	86,9 [3,4]	98,3 [3,9]
4	122,2 [4,8]	119 [4,7]
5	174,2 [6,9]	171 [6,7]

1) La posizione del sezionatore e le relative dimensioni possono variare in funzione dei kilowatt nominali.

Disegno 3.17 Armadio opzioni di ingresso con interruttore, contenitore di dimensioni F18

La piastra passacavi si trova 42 mm al di sotto del livello 0. Sono mostrate la vista sinistra, anteriore e destra.

**3**


1	Vista anteriore
2	Vista del lato sinistro
3	Vista del lato destro

Disegno 3.18 Armadio inverter, dimensione telaio F18

La piastra passacavi si trova 42 mm al di sotto del livello 0. Sono mostrate la vista sinistra, anteriore e destra.

### 3.3.7 Coppia

La coppia corretta è imperativa per tutti i collegamenti elettrici. I valori corretti sono elencati in *Tabella 3.2*. Una coppia errata causa un cattivo collegamento elettrico. Utilizzare una chiave dinamometrica per verificare che la coppia sia corretta.

Dimensione contenitore	Morsetto	Coppia [Nm] (in-lbs)	Dimensione del bullone
D	Alimentazione Motore	19–40 (168–354)	M10
	Rigen. Freno	8,5–20,5 (75–181)	M8
E	Alimentazione Motore Rigen.	19–40 (168–354)	M10
	Freno	8,5–20,5 (75–181)	M8
F	Alimentazione Motore	19–40 (168–354)	M10
	Freno	8,5–20,5 (75–181)	M8
	Rigen.	8,5–20,5 (75–181)	M8

Tabella 3.2 Coppia per i morsetti

## 4 Installazione elettrica

### 4.1 Istruzioni di sicurezza

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

4

#### **AVVISO**

##### TENSIONE INDOTTA

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

- Posare separatamente i cavi di uscita del motore, oppure
- usare cavi schermati.

#### **ATTENZIONE**

##### PERICOLO DI SCOSSE

Il convertitore di frequenza può provocare una corrente CC nel conduttore PE. In caso di mancato rispetto delle raccomandazioni, l'RCD potrebbe non fornire la protezione prevista.

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

##### Protezione da sovracorrente

- Dispositivi di protezione addizionali, 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 le prestazioni massime dei fusibili in *capitolo 8.4 Fusibili*.

##### Tipi e caratteristiche dei cavi

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

Vedere *capitolo 8.1 Specifiche in funzione della potenza e capitolo 8.3 Dati tecnici generali* per le dimensioni e i tipi di cavi raccomandati.

### 4.2 Installazione conforme ai requisiti EMC

Per ottenere un impianto conforme alle norme EMC, seguire le istruzioni fornite in *capitolo 4.3 Collegamenti di alimentazione, capitolo 4.4 Collegamento a massa, capitolo 4.6 Collegamento al motore e capitolo 4.8 Cavi di controllo*.

### 4.3 Collegamenti di alimentazione

#### **AVVISO!**

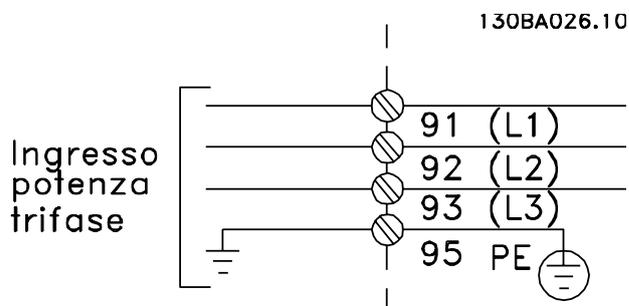
**Cavi, informazioni generali.**

Tutto il cablaggio deve rispettare sempre le norme nazionali e locali relative alle sezioni trasversali dei cavi e alla temperatura ambiente. Le applicazioni UL richiedono conduttori di rame da 75 °C. Per applicazioni non-UL, dal punto di vista termico sono accettabili conduttori di rame da 75 e 90 °C.

I collegamenti per il cavo di potenza si trovano dove mostrato in *Disegno 4.1*. Il dimensionamento della sezione del cavo deve rispettare i valori nominali di corrente e le leggi locali. Vedere *capitolo 8.3.1 Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi* per dettagli.

Per la protezione del convertitore di frequenza, utilizzare i fusibili raccomandati se l'unità non dispone di fusibili incorporati. Le raccomandazioni sui fusibili sono fornite in *capitolo 8.4 Fusibili*. Assicurarsi di utilizzare fusibili adeguati, conformemente alle normative locali.

Se in dotazione, il collegamento di rete è montato sull'interruttore di rete.



Disegno 4.1 Collegamenti dei cavi di potenza

**AVVISO!**

Si raccomanda l'uso di cavi schermati/armati per garantire la conformità alle specifiche relative alle emissioni EMC. Se viene usato un cavo non schermato/non armato, vedere capitolo 4.7.3 Cavi di potenza e di controllo per cavi non schermati.

Vedere capitolo 8 Specifiche per il corretto dimensionamento della sezione trasversale e della lunghezza del cavo motore.

**Schermatura dei cavi**

Evitare di attorcigliare le parti terminali dello schermo dei cavi (pigtail) durante l'installazione. Queste compromettono l'effetto di schermatura in presenza di alte frequenze. Se è necessario rompere lo schermo per installare un isolatore motore o un contattore motore, continuare la schermatura alla più bassa impedenza alle alte frequenze possibile.

Collegare lo schermo del cavo motore alla piastra di disaccoppiamento del convertitore di frequenza e al contenitore metallico del motore.

I collegamenti dello schermo devono essere realizzati impiegando la superficie più ampia possibile (pressacavo). Usare i dispositivi di installazione all'interno del convertitore di frequenza.

**Lunghezza e sezione trasversale dei cavi**

Il convertitore di frequenza è stato sottoposto a verifiche EMC con una lunghezza del cavo data. Per ridurre il livello di rumore e le correnti di dispersione, mantenere il cavo motore il più corto possibile.

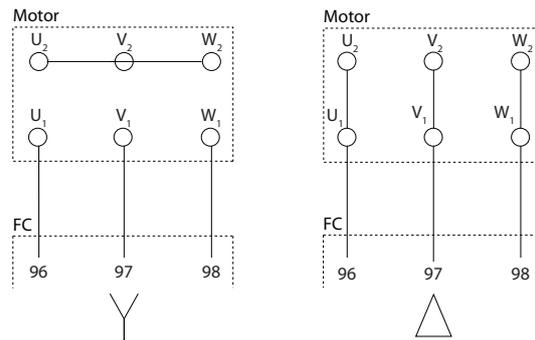
**Frequenza di commutazione**

Quando si utilizzano i convertitori di frequenza con filtri sinusoidali per ridurre la rumorosità acustica di un motore, impostare la frequenza di commutazione in base a parametro 14-01 Freq. di commutaz..

Nume ro mors etto	96	97	98	99	
	U	V	W	PE <sup>1)</sup>	Tensione motore 0-100% della tensione di rete. 3 cavi dal motore
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Collegamento a triangolo
	W2	U2	V2		6 cavi dal motore
	U1	V1	W1	PE <sup>1)</sup>	Collegamento a stella U2, V2, W2 U2, V2, e W2 da interconnettere separatamente.

Tabella 4.1 Collegamenti morsetti

1) Collegamento della messa a terra di protezione



Disegno 4.2 Configurazioni morsetto a stella (Y) o a triangolo (Delta)

175ZA114.11

4.4 Collegamento a massa

**AVVISO!**

**RISCHIO DI MESSA A TERRA ERRATA!**

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

**AVVISO!**

È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare un corretto collegamento a massa dell'apparecchiatura in base alle normative elettriche nazionali e locali.

- Seguire tutte le normative elettriche nazionali e locali per una corretta messa a terra dell'apparecchiatura.
- Realizzare una messa a terra di protezione adeguata per apparecchiature con correnti di terra superiori a 3,5 mA, vedere capitolo 4.4.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA).
- È necessario un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, l'alimentazione del motore e i cavi di controllo.
- Utilizzare i morsetti in dotazione all'apparecchiatura per assicurare collegamenti a massa idonei.
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro "a margherita".
- Tenere i cavi di collegamento a massa quanto più corti possibile.

- È consigliato l'uso di un cavo cordato per contenere i disturbi elettrici.
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.

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

Rispettare le norme locali vigenti relative alla messa a terra di protezione di apparecchiature con una corrente di dispersione >3,5 mA. La tecnologia dei convertitori di frequenza implica una commutazione ad alta frequenza ad elevati livelli di potenza. Questo genera una corrente di dispersione nel collegamento a massa. Una corrente di guasto nel convertitore di frequenza in corrispondenza dei morsetti della potenza di uscita può contenere una componente CC in grado di caricare i condensatori del filtro e provocare una corrente transitoria verso terra. La corrente di dispersione verso terra dipende dalle diverse configurazioni del sistema, inclusi i circuiti di filtraggio RFI, i cavi motore schermati e la potenza del convertitore di frequenza.

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

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

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

### 4.5 Opzioni di ingresso

#### 4.5.1 Protezione supplementare (RCD)

I relè ELCB, messe a terra di protezione multiple o la messa a terra standard forniscono una protezione supplementare se vengono rispettate le norme di sicurezza locali.

Nel caso di un guasto di terra, si sviluppa una componente CC nella corrente di guasto.

Se si usano relè ELCB, osservare le disposizioni locali. I relè devono essere adatti per la protezione di convertitori di frequenza con un raddrizzatore a ponte trifase e per una scarica di breve durata all'accensione.

### 4.5.2 Switch RFI

#### Alimentazione di rete isolata da massa

Se il convertitore di frequenza è alimentato da una rete isolata o da una rete TT/TN-S con una fase a terra, disattivare lo switch RFI mediante *parametro 14-50 Filtro RFI* sul convertitore di frequenza e sul filtro. Per altre informazioni, vedi la norma IEC 364-3. Se sono necessarie prestazioni ottimali conformi ai requisiti EMC, se vengono collegati motori paralleli o se la lunghezza del cavo motore è superiore ai 25 m, impostare *parametro 14-50 Filtro RFI* su [ON].

In posizione OFF, i condensatori RFI interni (condensatori di filtro) fra il contenitore e il circuito intermedio vengono esclusi per evitare danni al circuito intermedio e ridurre le correnti capacitive verso massa (IEC 61800-3).

Consultare anche le note sull'applicazione *VLT su reti IT*. È importante utilizzare controlli di isolamento che funzionino insieme ai componenti elettronici di potenza (IEC 61557-8).

### 4.5.3 Cavi schermati

È importante collegare correttamente i cavi schermati per assicurare un'elevata immunità EMC e basse emissioni.

#### Il collegamento può essere realizzato sia con passacavi che con pressacavi:

- Passacavi EMC: Di norma è possibile utilizzare i passacavi per assicurare un collegamento EMC ottimale.
- Pressacavi EMC: I pressacavi semplificano il collegamento e sono in dotazione all'unità.

### 4.6 Collegamento al motore

#### 4.6.1 Cavo motore

Collegare il motore ai morsetti U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 posizionati sull'estrema destra dell'unità. Collegare a massa al morsetto 99. Con un convertitore di frequenza possono essere utilizzati tutti i tipi di motori standard asincroni trifase. L'impostazione di fabbrica prevede una rotazione in senso orario se l'uscita del convertitore di frequenza è collegata come segue:

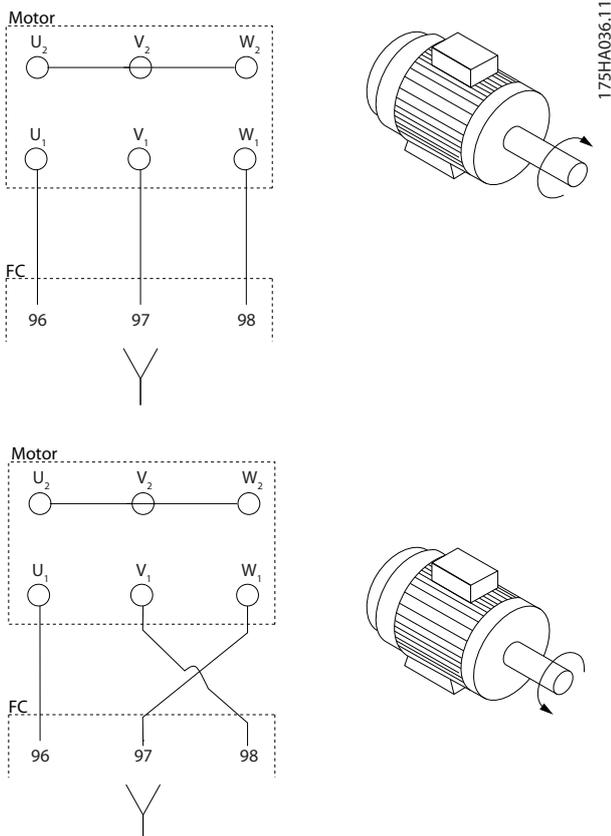
Numero morsetto	Funzione
96, 97, 98	Rete U/T1, V/T2, W/T3
99	Massa

Tabella 4.2 Funzioni dei morsetti

- Morsetto U/T1/96 collegato alla fase U.
- Morsetto V/T2/97 collegato alla fase V.
- Morsetto W/T3/98 collegato alla fase W.

Il senso di rotazione può essere invertito scambiando due fasi nel cavo motore oppure cambiando l'impostazione di parametro 4-10 *Direz. velocità motore*.

Per controllare la rotazione del motore, selezionare parametro 1-28 *Controllo rotazione motore* e seguire i passaggi sul display.



Disegno 4.3 Controllo rotazione motore

**Requisiti del telaio F**

Usare i cavi di fase del motore in quantità di 2, quindi 2, 4, 6 o 8 per ottenere sempre un numero uguale di fili elettrici su entrambi i morsetti del modulo inverter. I cavi devono essere di pari lunghezza entro il 10% tra i morsetti del modulo inverter e il primo punto comune di una fase. Il punto comune consigliato sono i morsetti del motore.

**Requisiti per la scatola di derivazione di uscita**

La lunghezza, pari ad almeno 2,5 m, e il numero dei cavi devono essere gli stessi da ogni modulo inverter al morsetto comune della scatola di derivazione.

**AVVISO!**

Se un'applicazione di retrofit richiede un numero di cavi diverso per fase, chiedere informazioni in fabbrica oppure utilizzare le istruzioni sull'armadio opzionale con lato di accesso superiore/inferiore.

**4.6.2 Cavo del freno**

Convertitori di frequenza con opzione chopper di frenatura installata in fabbrica.

(Solo standard con la lettera B in posizione 18 nel codice tipo).

Il cavo di collegamento alla resistenza di frenatura deve essere schermato e la lunghezza massima dal convertitore di frequenza alla barra CC non deve superare 25 metri.

Numero morsetto	Funzione
81, 82	Morsetti resistenza di frenatura

Tabella 4.3 Funzioni dei morsetti

Collegare la schermatura con fermacavi alla piastra posteriore conduttiva del convertitore di frequenza e al contenitore metallico della resistenza di frenatura. Scegliere cavi freno di sezione trasversale adatta alla coppia del freno.

**AVVISO**

Notare che, in base alla tensione di alimentazione, sui morsetti possono essere presenti tensioni fino a 790 V CC.

**Requisiti del telaio F**

Collegare le resistenze di frenatura ai morsetti del freno di ogni modulo inverter.

**4.6.3 Isolamento del motore**

Per lunghezze del cavo motore  $\leq$  alla lunghezza massimo del cavo, sono raccomandati i gradi di isolamento del motore elencati in Tabella 4.4. La tensione di picco può essere pari a due volte la tensione del circuito intermedio oppure 2,8 volte la tensione di rete a causa degli effetti della linea di trasmissione nel cavo motore. Se un motore presenta un grado di isolamento inferiore, utilizzare un filtro dU/dt o sinusoidale.

Tensione di rete nominale	Isolamento del motore
$U_N \leq 420$ V	$U_{LL}$ standard = 1300 V
$420$ V < $U_N \leq 500$ V	$U_{LL}$ rinforzato = 1600 V

Tabella 4.4 Gradi di isolamento del motore raccomandati

#### 4.6.4 Correnti nei cuscinetti del motore

Motori con una potenza nominale di 110 kW o superiore, combinati con convertitori di frequenza, funzionano al meglio con cuscinetti isolati NDE (lato opposto comando) per eliminare le correnti nei cuscinetti causate dalle dimensioni del motore. Per minimizzare le correnti nei cuscinetti DE (lato comando) e nell'albero, è necessario un corretto collegamento a massa per:

- Convertitore di frequenza.
- Motore.
- Macchina azionata da motore.
- Dal motore alla macchina azionata.

Nonostante sia infrequente che si verifichino guasti dovuti a correnti nei cuscinetti, adottare le seguenti strategie per ridurre ulteriormente la probabilità:

- Utilizzare un cuscinetto isolato.
- Applicare rigide procedure di installazione.
- Assicurarsi che motore e carico motore siano allineati.
- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni di installazione EMC.
- Rinforzare il conduttore PE in modo tale che l'impedenza ad alta frequenza sia inferiore nel PE rispetto ai cavi di alimentazione in ingresso.
- Assicurare una buona connessione ad alta frequenza tra il motore e il convertitore di frequenza.
- Assicurarsi che l'impedenza dal convertitore di frequenza alla massa dell'edificio sia inferiore all'impedenza di massa della macchina. Eseguire un collegamento a massa diretto tra il motore e il carico motore.
- Applicare lubrificante conduttivo.
- Bilanciare la tensione di linea verso terra.
- Utilizzare un cuscinetto isolato come raccomandato dal produttore del motore.

#### **AVVISO!**

**I motori di queste dimensioni provenienti da costruttori rinomati sono in genere provvisti di serie di cuscinetti isolati.**

**Se necessario e dopo aver consultato Danfoss:**

- Ridurre la frequenza di commutazione IGBT.
- Modificare la forma d'onda dell'inverter, 60° AVM rispetto a SFVM.
- Installare un sistema di messa a terra dell'albero oppure utilizzare un giunto isolante tra motore e carico.

- Utilizzare le impostazioni di velocità minima se possibile.
- Utilizzare un filtro dU/dt o sinusoidale.

#### 4.7 Collegamento di rete CA

##### 4.7.1 Collegamento di rete

Collegare la rete ai morsetti 91, 92 e 93 sull'estrema sinistra dell'unità. La massa è collegata al morsetto a destra del morsetto 93.

Numero morsetto	Funzione
91, 92, 93	Rete R/L1, S/L2, T/L3
94	Massa

Tabella 4.5 Funzioni dei morsetti

Assicurare un'alimentazione elettrica sufficiente al convertitore di frequenza.

Se l'unità non è dotata di fusibili incorporati, assicurarsi che i fusibili siano dimensionati correttamente per la corrente nominale.

##### 4.7.2 Alimentazione ventilatore esterno

#### **AVVISO!**

**Valido solo per contenitori E e F.**

Se il convertitore di frequenza viene alimentato a corrente continua oppure se la ventola deve funzionare in modo indipendente dall'alimentazione, usare un'alimentazione esterna. Effettuare il collegamento sulla scheda di potenza.

Numero morsetto	Funzione
100, 101	Alimentazione ausiliaria S, T
102, 103	Alimentazione interna S, T

Tabella 4.6 Funzioni dei morsetti

Il connettore situato sulla scheda di potenza fornisce il collegamento della tensione di linea per le ventole di raffreddamento. Le ventole sono collegate in fabbrica per essere alimentate da una linea CA comune (ponticelli tra 100-102 e 101-103). Se è necessaria un'alimentazione esterna, rimuovere i ponticelli e collegare l'alimentazione ai morsetti 100 e 101. Proteggere con un fusibile da 5 A. Nelle applicazioni UL, usare un Littelfuse KLK-5 o equivalente.

### 4.7.3 Cavi di potenza e di controllo per cavi non schermati

#### **AVVISO**

##### TENSIONE INDOTTA

La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Posare separatamente i cavi motore da convertitori di frequenza multipli. Il mancato rispetto delle raccomandazioni può causare morte o lesioni gravi.

#### **ATTENZIONE**

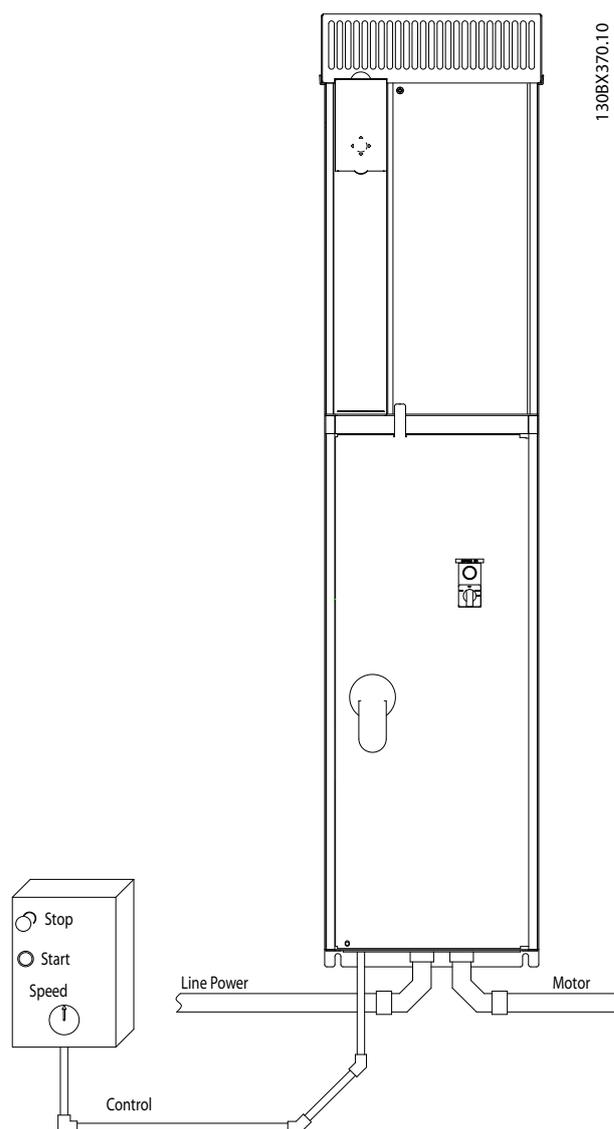
##### PRESTAZIONI COMPROMESSE

Il convertitore di frequenza funziona meno efficacemente se il cablaggio non è isolato correttamente. Per isolare disturbi ad alta frequenza, posare i seguenti in canaline metalliche separate:

- Cavi di alimentazione
- Cavi motore
- Cavi di controllo

Il mancato isolamento di questi collegamenti potrebbe provocare prestazioni del controllore e dell'apparecchiatura non ottimali.

Poiché il cablaggio di alimentazione trasmette impulsi elettrici ad alta frequenza, è importante posare l'alimentazione in ingresso e l'alimentazione del motore in canaline separate. Se il cablaggio di alimentazione in ingresso si trova nella stessa canalina dei cavi motore, questi impulsi possono ritrasmettere il disturbo elettrico al sistema di distribuzione elettrico. Isolare i cavi di controllo dai cavi di alimentazione ad alta tensione. Vedere *Disegno 4.4*. Quando non vengono utilizzati cavi schermati/armati, almeno tre canaline separate sono collegate al pannello dell'armadio opzionale.



**Disegno 4.4 Esempio di installazione elettrica corretta utilizzando canaline**

#### 4.7.4 Sezionatori di rete

Dimensione telaio	Potenza e tensione	Tipo
D	160–250 kW 380–480 V	OT400U12-9 o ABB OETL-NF400A
E	315 kW 380–480 V	ABB OETL-NF600A
E	355–450 kW 380–480 V	ABB OETL-NF800A
F	500 kW 380–480 V	Merlin Gerin NPJF36000S12AAYP
F	560–710 kW 380–480 V	Merlin Gerin NRK36000S20AAYP

Tabella 4.7 Sezionatori di rete raccomandati

#### 4.7.5 Interruttori telaio F

Dimensione contenitore	Potenza e tensione	Tipo
F	500 kW 380–480 V	Merlin Gerin NPJF36120U31AABSCYP
F	560–710 kW 380–480 V	Merlin Gerin NRJF36200U31AABSCYP

Tabella 4.8 Interruttori automatici raccomandati

#### 4.7.6 Contattori di rete telaio F

Dimensione contenitore	Potenza e tensione	Tipo
F	500–560 kW 380–480 V	Eaton XTCE650N22A
F	630–710 kW 380–480 V	Eaton XTCEC14P22B

Tabella 4.9 Contattori raccomandati

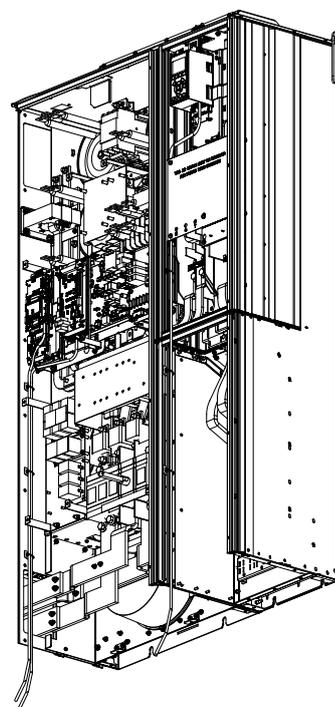
### 4.8 Cavi di controllo

#### 4.8.1 Instradamento del cavo di comando

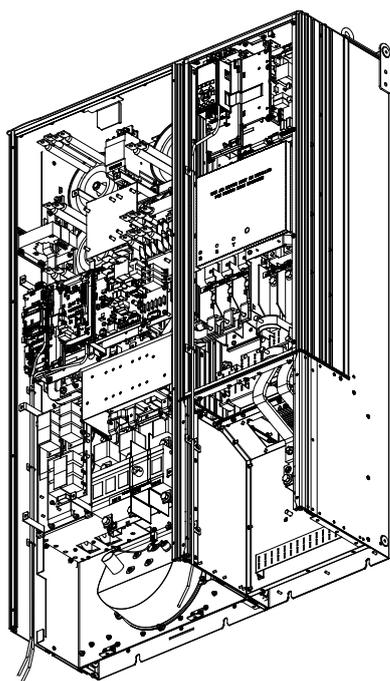
Fissare tutti i cavi di controllo secondo il percorso previsto per i cavi di controllo come mostrato in *Disegno 4.5*, *Disegno 4.6*, *Disegno 4.7* e *Disegno 4.8*. Ricordarsi di collegare opportunamente gli schermi in modo da assicurare il miglior livello di immunità elettrica.

#### Collegamento del bus di campo

I collegamenti sono indicati per le opzioni rilevanti della scheda di controllo. Per dettagli, vedere le istruzioni del bus di campo pertinenti. Il cavo deve essere inserito attraverso il punto di accesso nella parte superiore oppure essere posto nel percorso disponibile all'interno del convertitore di frequenza e fissato insieme agli altri cavi di controllo (vedere *Disegno 4.5*, *Disegno 4.6* e *Disegno 4.7*).

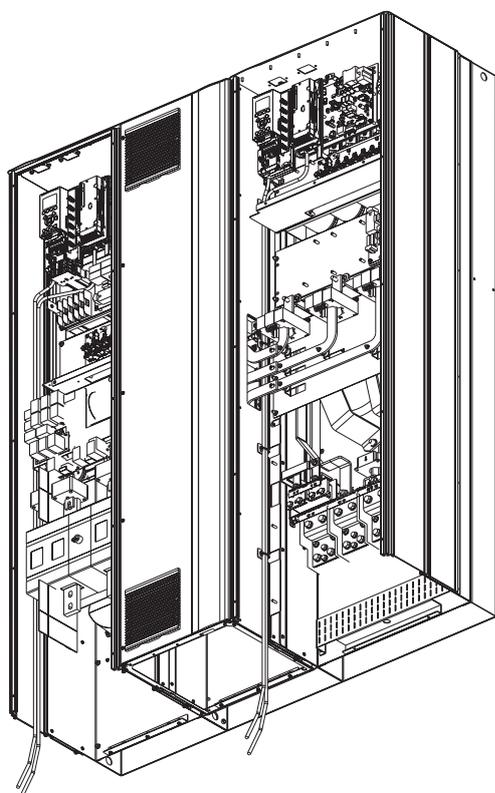


Disegno 4.5 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni D1n



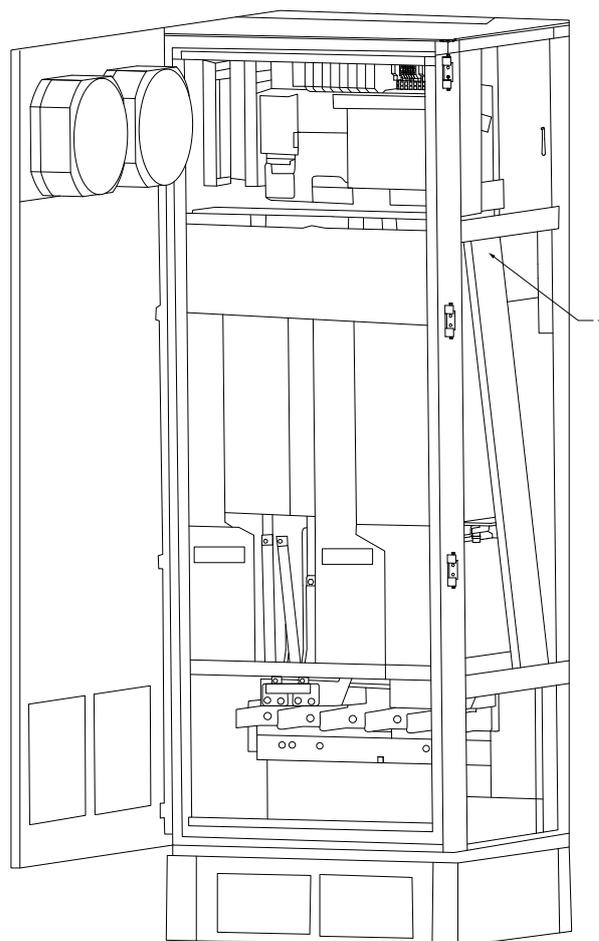
130BE137.10

Disegno 4.6 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni D2n



130EB429.10

Disegno 4.7 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni E9



130BB187.10

4

1 Percorso di instradamento per i cavi della scheda di controllo all'interno del contenitore del convertitore di frequenza.

Disegno 4.8 Percorso dei cavi della scheda di controllo per un contenitore di dimensioni F18

### 4.8.2 Accesso ai morsetti di controllo

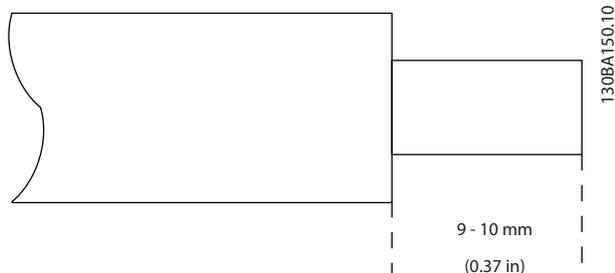
Tutti i morsetti per i cavi di comando sono situati sotto l'LCP (l'LCP del filtro e del convertitore di frequenza). Vi si accede aprendo lo sportello dell'unità.

4

### 4.8.3 Installazione elettrica, morsetti di controllo

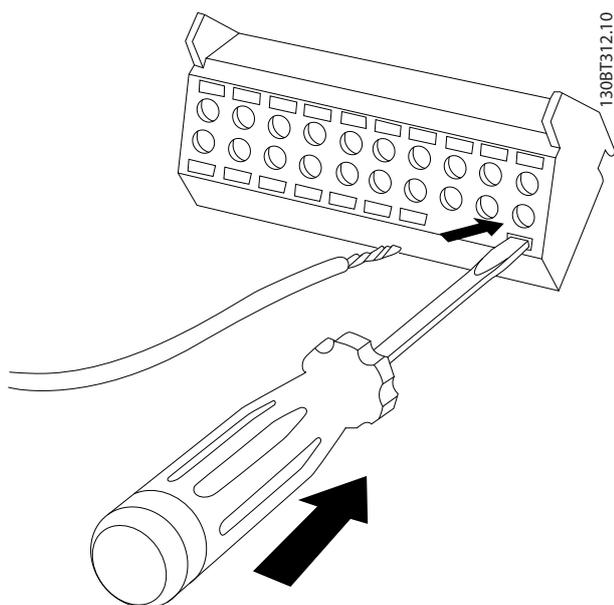
#### Per collegare il cavo al morsetto:

1. Spelare il rivestimento isolante per circa 9–10 mm.



Disegno 4.9 Lunghezza per spelare l'isolamento

2. Inserire un cacciavite (al massimo 0,4 x 2,5 mm) nel foro quadrato.
3. Inserire il cavo nel foro circolare adiacente.

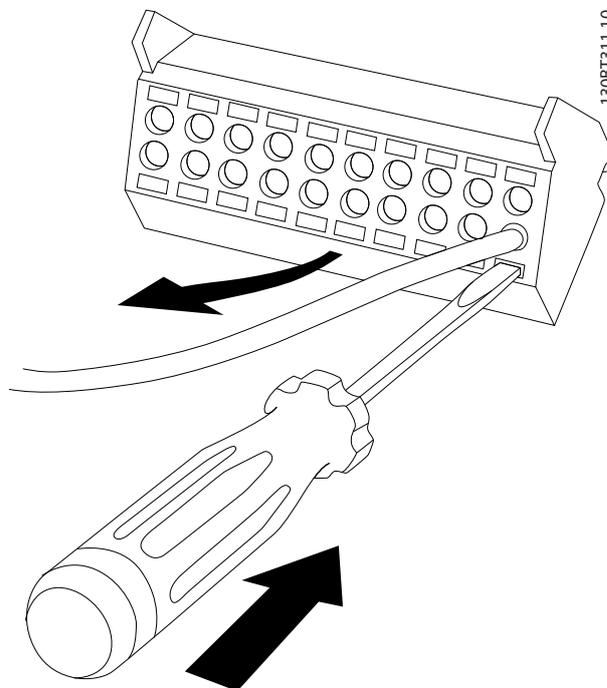


Disegno 4.10 Inserire il cavo nella morsettiera

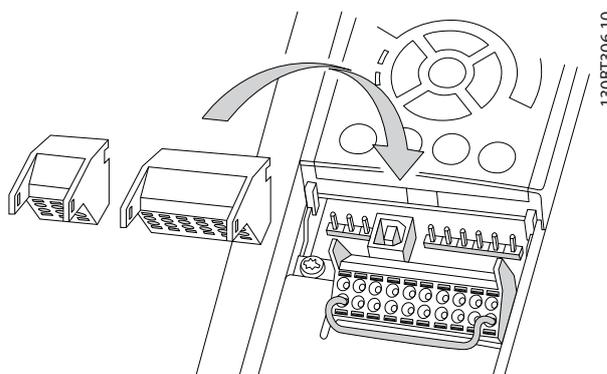
4. Rimuovere il cacciavite. Il cavo è ora installato sul morsetto.

#### Per rimuovere il cavo dal morsetto:

1. Inserire un cacciavite (al massimo 0,4 x 2,5 mm) nel foro quadrato.
2. Estrarre il cavo.

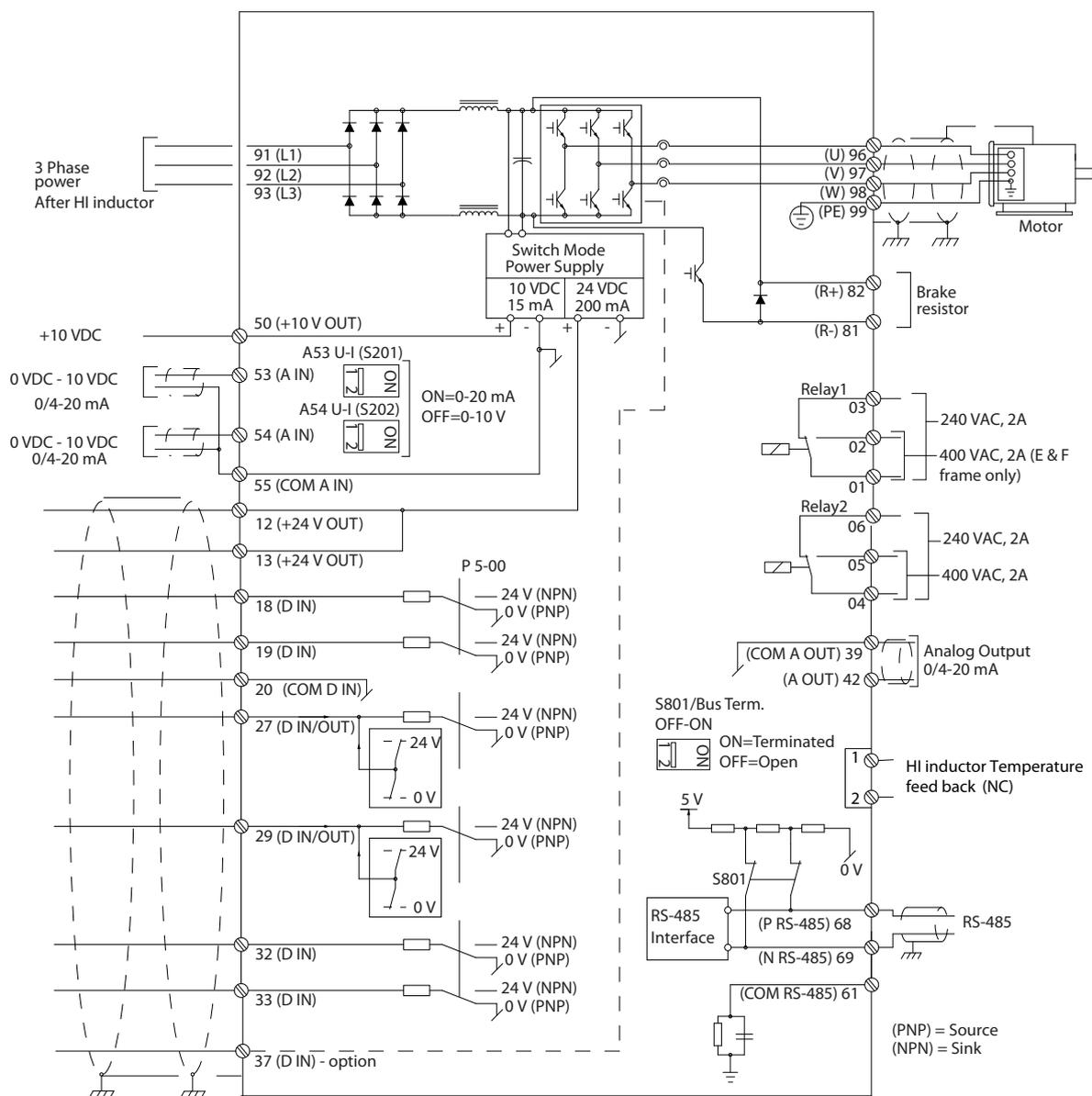


Disegno 4.11 Rimozione del cacciavite dopo l'inserimento del cavo



Disegno 4.12 Posizioni dei morsetti di controllo

4.8.4 Installazione elettrica, cavi di comando

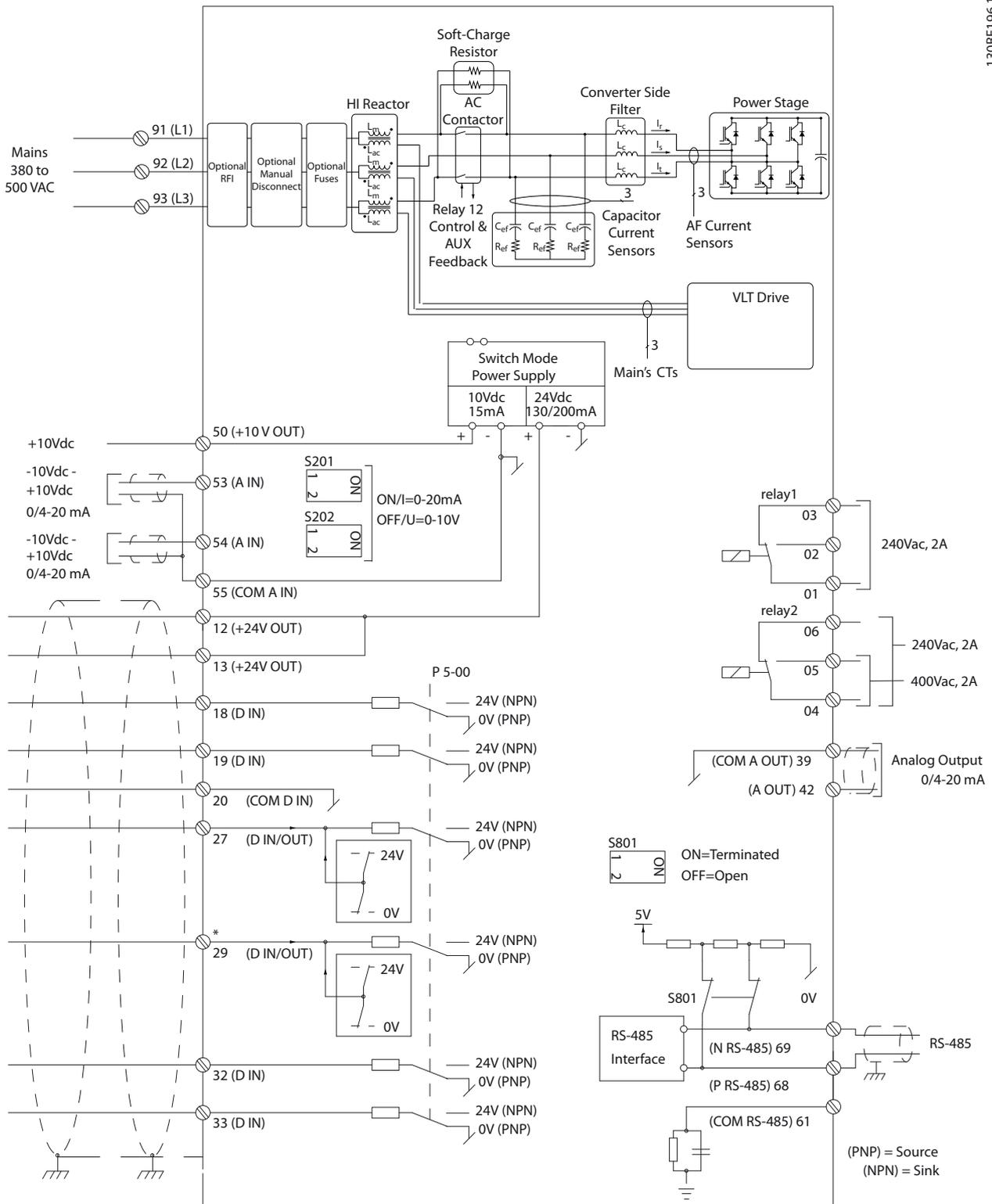


130BE195.10

Disegno 4.13 Schema di collegamento dei morsetti per il lato del convertitore di frequenza

4

130BE196.10



Disegno 4.14 Schema di collegamento dei morsetti per il lato del filtro

#### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Per eseguire STO, è necessario un cablaggio supplementare per il convertitore di frequenza. Consultare il *Manuale di funzionamento convertitori di frequenza VLT® Safe Torque Off* per maggiori informazioni.

### 4.9 Connessioni supplementari

#### 4.9.1 Comunicazione seriale

L'RS485 è un'interfaccia bus a due fili compatibile con topologia di rete multi-drop, vale a dire che i nodi possono essere collegati come un bus oppure tramite cavi di raccordo da una linea dorsale comune. Un totale di 32 nodi possono essere collegati a un segmento di rete. I ripetitori separano le reti.

#### **AVVISO!**

**Ciascun ripetitore funziona come un nodo all'interno del segmento nel quale è installato. Ogni nodo collegato all'interno di una data rete deve avere un indirizzo nodo unico attraverso tutti i segmenti.**

Terminare entrambe le estremità di ogni segmento utilizzando lo switch di terminazione (S801) dei convertitori di frequenza oppure una rete resistiva polarizzata di terminazione. Utilizzare sempre un doppino intrecciato schermato (STP) per il cablaggio del bus e, nell'effettuare l'installazione, seguire sempre le procedure consigliate. È importante assicurare un collegamento a massa a bassa impedenza dello schermo in corrispondenza di ogni nodo, anche alle alte frequenze. Pertanto, collegare a massa un'ampia superficie dello schermo, ad esempio mediante un pressacavo o un passacavo conduttivo. Può essere necessario utilizzare cavi di equalizzazione del potenziale per mantenere lo stesso potenziale di massa in tutta la rete, soprattutto negli impianti in cui sono presenti cavi lunghi.

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

Cavo	Doppino intrecciato schermato (STP)
Impedenza	120 Ω
Lunghezza del cavo [m]	Al massimo 1200 m (includere le derivazioni) Al massimo 500 m da stazione a stazione

Tabella 4.10 Raccomandazioni per i cavi

#### 4.9.2 Controllo del freno meccanico

**In applicazioni di sollevamento/abbassamento è necessario essere in grado di controllare un freno elettromeccanico:**

- Controllare il freno utilizzando un'uscita a relè o un'uscita digitale qualsiasi (morsetto 27 e 29).
- L'uscita deve rimanere chiusa (priva di tensione) per il periodo di tempo in cui il convertitore di frequenza non è in grado di supportare il motore, ad esempio in conseguenza di un carico eccessivo.
- Selezionare [32] *Controllo del freno meccanico* nel gruppo di parametri 5-4\* *Relè* per applicazioni con un freno elettromeccanico.
- Il freno viene rilasciato se la corrente motore supera il valore preimpostato nel parametro 2-20 *Release Brake Current*.
- Il freno è innestato quando la frequenza di uscita è inferiore alla frequenza impostata in parametro 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* o parametro 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, solo nel caso in cui il convertitore di frequenza esegue un comando di arresto.

Se il convertitore di frequenza è in stato di allarme o in una situazione di sovratensione, il freno meccanico viene inserito immediatamente.

#### 4.9.3 Collegamento in parallelo di motori

Il convertitore di frequenza è in grado di controllare diversi motori collegati in parallelo. L'assorbimento totale di corrente dei motori non deve superare la corrente di uscita nominale  $I_{M,N}$  per il convertitore di frequenza.

4

**AVVISO!**

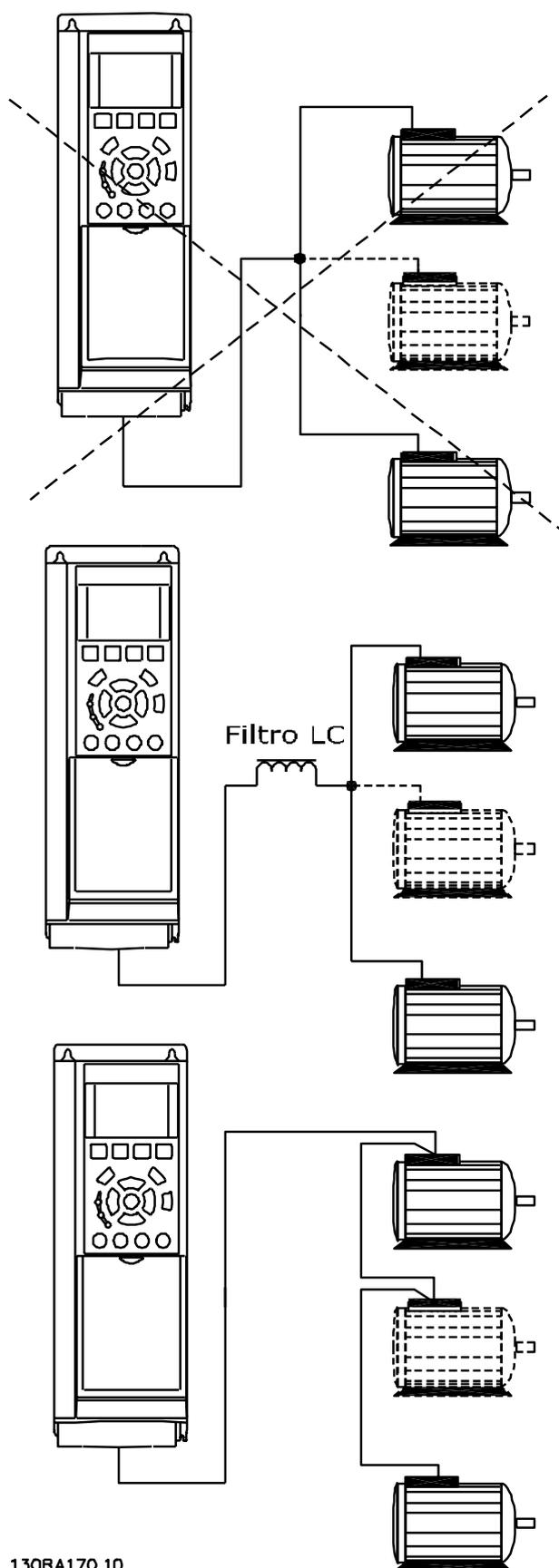
L'installazione con cavi collegati a un punto comune come in *Disegno 4.15* è consigliata solo per cavi corti.

**AVVISO!**

Se i motori sono collegati in parallelo, *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)* non può essere utilizzato.

**AVVISO!**

Il relè termico elettronico (ETR) del convertitore di frequenza non può essere utilizzato come protezione del singolo motore di sistemi con motori collegati in parallelo. Fornire una protezione supplementare al motore con termistori in ogni motore oppure relè termici individuali. Gli interruttori automatici non sono adatti come protezione.



130BA170.10

Disegno 4.15 Installazioni con cavi collegati a un punto comune

Possono insorgere dei problemi all'avviamento e a bassi regimi se le dimensioni dei motori variano notevolmente. La resistenza ohmica relativamente elevata nello statore dei motori di piccole dimensioni richiede una tensione superiore in fase di avviamento e ai bassi regimi.

#### 4.9.4 Protezione termica motore

Il relè termico elettronico nel convertitore di frequenza ha ottenuto l'approvazione UL per la protezione del singolo motore, quando *parametro 1-90 Protezione termica motore* è impostato su [4] *ETR scatto 1* e *parametro 1-24 Corrente motore* è impostato sulla corrente nominale del motore (vedere la targa del motore).

Per il mercato nordamericano: le funzioni ETR forniscono una protezione da sovraccarico motore classe 20, conformemente alle norme NEC.

Per la protezione termica del motore è anche possibile utilizzare la VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. Tale scheda è dotata di certificato ATEX per la protezione dei motori in aree potenzialmente esplosive, Zona 1/21 e Zona 2/22. Quando *parametro 1-90 Protezione termica motore* è impostato su [20] *ATEX ETR* e viene utilizzato in combinazione con un MCB 112, è possibile controllare un motore Ex-e nelle aree a rischio di esplosione. Consultare la *Guida alla Programmazione* per ulteriori dettagli sulla configurazione del convertitore di frequenza per il funzionamento sicuro dei motori Ex-e.

#### 4.9.5 Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (interruttori)

I morsetti di rete analogici 53 e 54 consentono l'impostazione di un segnale di ingresso su tensione (0–10 V) o corrente (0/4–20 mA). Vedere *Disegno 4.13* e *Disegno 4.14* per la posizione dei morsetti di controllo all'interno del convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche.

##### Impostazioni parametri di fabbrica:

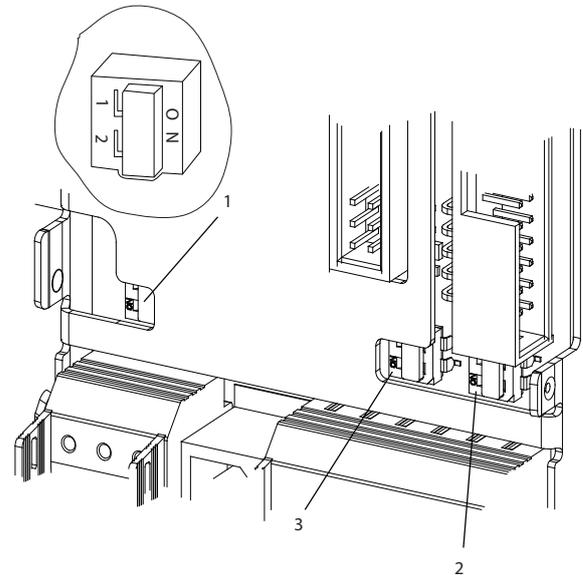
- Morsetto 53: segnale di riferimento velocità ad anello aperto (vedere *parametro 16-61 Mors. 53 impost. commut.*).
- Morsetto 54: segnale di retroazione ad anello chiuso (vedere *parametro 16-63 Mors. 54 impost. commut.*).

### AVVISO!

#### RIMUOVERE L'ALIMENTAZIONE

Rimuovere l'alimentazione al convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche prima di cambiare le posizioni dell'interruttore.

1. Rimuovere l'LCP (vedere *Disegno 4.16*).
2. Rimuovere qualsiasi apparecchiatura opzionale che copra gli interruttori.
3. Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.



130BE063.10

1	Interruttore di terminazione bus
2	Interruttore A54
3	Interruttore A53

Disegno 4.16 Interruttore di terminazione bus, posizioni degli interruttori A53 e A54

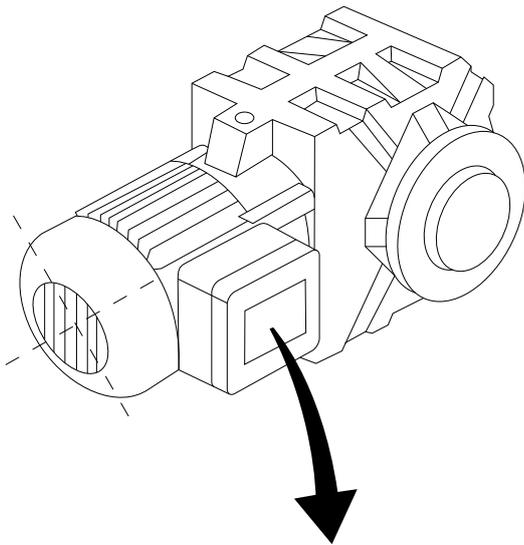
#### 4.10 Impostazione finale e test

Prima di far funzionare il convertitore di frequenza, effettuare un test finale dell'impianto:

1. Localizzare la targhetta del motore per scoprire se il motore è collegato a stella (Y) o a triangolo (Δ).
2. Immettere i dati della targhetta del motore nell'elenco dei parametri. Accedere all'elenco premendo il tasto [Quick Menu] e selezionando *Q2 Setup rapido*. Vedere *Tabella 4.11*.

1.	<i>Parametro 1-20 Potenza motore [kW]</i> <i>Parametro 1-21 Potenza motore [HP]</i>
2.	<i>Parametro 1-22 Tensione motore</i>
3.	<i>Parametro 1-23 Frequen. motore</i>
4.	<i>Parametro 1-24 Corrente motore</i>
5.	<i>Parametro 1-25 Vel. nominale motore</i>

Tabella 4.11 Parametri del setup rapido



130BT307.10

BAUER D-7 3734 ESLINGEN				
3~ MOTOR NR. 1827421 2003				
S/E005A9				
	1,5	KW		
n <sub>2</sub>	31,5	/MIN.	400	Y V
n <sub>1</sub>	1400	/MIN.	50	Hz
cos	0,80		3,6	A
1,7L				
B	IP 65	H1/1A		

Disegno 4.17 Targa del motore

3. Eseguire un adattamento automatico motore (AMA) per assicurare una prestazione ottimale.
  - 3a Collegare il morsetto 27 al morsetto 12 o impostare *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27* su [0] Nessuna funzione.
  - 3b Attivare l'AMA in *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)*.
  - 3c Selezionare AMA completo o ridotto. Se è montato un filtro LC, eseguire solo un AMA ridotto oppure rimuovere il filtro LC durante la procedura AMA.
  - 3d Premere [OK]. Il display mostra *Prem. [Hand On] per avv.*
  - 3e Premere [Hand On]. Una barra di avanzamento indica se AMA è in corso.
  - 3f Premere [Off]. Il convertitore di frequenza entra nel modo allarme e il display indica che l'utente ha terminato AMA.

#### Arrestare l'AMA durante il funzionamento

##### AMA riuscito

- Il display indica *Premere [OK] per terminare AMA*.
- Premere [OK] per uscire dallo stato AMA.

##### AMA non riuscito

- Il convertitore di frequenza entra in modo allarme. Una descrizione dell'allarme è presente in *capitolo 7 Diagnostica e risoluzione dei guasti*.
- Il valore rilevato nel registro allarmi indica l'ultima sequenza di misurazione effettuata dall'AMA, prima che il convertitore di frequenza entrasse nella modalità di allarme. Questo numero, insieme alla descrizione dell'allarme, aiuta nella ricerca e risoluzione dei guasti. Menzionare il numero e la descrizione dell'allarme quando si contatta il personale di servizio Danfoss.

Un AMA non riuscito può essere causato dalla registrazione scorretta dei dati di targa del motore o da una differenza troppo elevata tra la taglia di potenza del motore e la taglia di potenza del convertitore di frequenza.

#### Configurare i limiti desiderati per la velocità e il tempo di rampa

Riferimento minimo	<i>Parametro 3-02 Riferimento minimo</i>
Riferimento massimo	<i>Parametro 3-03 Riferimento max.</i>

Tabella 4.12 Parametri di riferimento

Limite basso velocità motore	<i>Parametro 4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min] o parametro 4-12 Limite basso velocità motore [Hz]</i>
Limite alto velocità motore	<i>Parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min] o parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz]</i>

Tabella 4.13 Limiti di velocità

Tempo rampa di salita 1 [s]	<i>Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel.</i>
Tempo rampa di decelerazione 1 [s]	<i>Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel.</i>

Tabella 4.14 Tempi di rampa

### 4.11 Opzioni telaio F

#### Riscaldatori e termostato

All'interno dell'armadio dei convertitori di frequenza con telaio F sono montate delle scaldiglie. Queste sono controllate da un termostato automatico e aiutano a controllare l'umidità all'interno del contenitore. Le impostazioni di fabbrica del termostato fanno sì che questo accenda i riscaldatori a 10 °C (50 °F) e li spenga a 15,6 °C (60 °F).

### Luce armadio con presa elettrica

Una luce montata all'interno dell'armadio dei convertitori di frequenza con telaio F aumenta la visibilità in caso di interventi di manutenzione e assistenza. L'alloggiamento include una presa elettrica per alimentare temporaneamente strumenti o altri dispositivi, disponibile con due livelli di tensione:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

### Setup delle prese del trasformatore

Se la luce, la presa e/o i riscaldatori e il termostato dell'armadio sono installati, il trasformatore T1 richiede la corretta impostazione della tensione di ingresso nelle proprie prese. Un convertitore di frequenza da 380–480/500 V viene impostato inizialmente sulla presa da 525 V per evitare la presenza di sovratensioni nelle apparecchiature secondarie se la presa non viene cambiata prima di applicare tensione. Vedere *Tabella 4.15* per impostare la presa corretta sul morsetto T1 posizionato nell'armadio del raddrizzatore.

Intervallo di tensione di ingresso [V]	Presa da selezionare [V]
380–440	400
441–500	460

Tabella 4.15 Set delle prese del trasformatore

### Morsetti NAMUR

NAMUR è un'associazione internazionale di aziende utenti di tecnologie di automazione nell'industria di processo, principalmente industrie chimiche e farmaceutiche tedesche. Scegliendo questa opzione, i morsetti sono organizzati ed etichettati secondo le specifiche della norma NAMUR per morsetti di ingresso e di uscita per convertitori di frequenza. Questo richiede l'uso della VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 e della VLT® Extended Relay Card MCB 113.

### RCD (dispositivo a corrente residua)

Utilizza protezioni differenziali per monitorare le correnti di guasto verso terra nei sistemi con messa a terra e messa a terra tramite alta resistenza (sistemi TN e TT nella terminologia IEC). È presente un pre-avviso (50% del setpoint dell'allarme principale) e un setpoint dell'allarme principale. A ogni setpoint è associato un relè di allarme SPDT per l'utilizzo esterno. Richiede un trasformatore di corrente esterno del tipo "a finestra" (fornito e installato dal cliente).

- Integrato nel circuito Safe Torque Off del convertitore di frequenza.
- Il dispositivo IEC 60755 Tipo B monitora le correnti CA, CC a impulsi e le correnti di guasto verso terra CC pure.
- Indicatore grafico a barre a LED per il livello della corrente di guasto verso terra dal 10% al 100% del setpoint.

- Memoria di guasto.
- Tasto TEST/RESET.

### Controllo resistenza di isolamento (IRM)

Monitora la resistenza di isolamento nei sistemi senza messa a terra (sistemi IT nella terminologia IEC) tra i conduttori di fase del sistema e terra. È disponibile un preavviso ohmico e un setpoint dell'allarme principale per il livello di isolamento. Un relè di allarme SPDT per l'utilizzo esterno è associato a ogni setpoint.

### AVVISO!

È possibile collegare solo un monitoraggio della resistenza di isolamento a ogni sistema senza messa a terra (IT).

- Integrato nel circuito Safe Torque Off del convertitore di frequenza.
- Display LCD del valore ohmico della resistenza di isolamento.
- Memoria di guasto.
- Tasti INFO, TEST e RESET.

### Arresto di emergenza IEC con relè di sicurezza Pilz

Comprende un pulsante di arresto di emergenza ridondante a quattro fili montato sul pannello frontale del contenitore e un relè Pilz che lo controlla insieme al circuito STO (Safe Torque Off) del convertitore di frequenza e al contattore principale posizionato nell'armadio opzionale.

### Avviatori manuali motore

Forniscono l'alimentazione trifase per i compressori elettrici che spesso sono necessari per i motori più grandi. L'alimentazione per gli avviatori viene prelevata sul lato di carico di qualsiasi contattore, interruttore o sezionatore disponibile. L'alimentazione è protetta da fusibili prima di ogni avviatore motore ed è scollegata quando l'alimentazione in ingresso ai convertitori di frequenza è scollegata. È consentito un numero massimo di due avviatori (solo uno se viene ordinato un circuito protetto da fusibili da 30 A) che vengono integrati nel circuito STO del convertitore di frequenza.

Le caratteristiche dell'unità comprendono:

- Interruttore di funzionamento (on/off).
- Protezione da cortocircuiti e sovraccarico con funzione di test.
- Funzione di ripristino manuale.

**30 A, morsetti protetti da fusibile**

- Alimentazione trifase che corrisponde alla tensione di alimentazione in ingresso per alimentare apparecchiature ausiliarie del cliente.
- Non disponibile se vengono selezionati due avviatori manuali motore.
- I morsetti sono disattivati quando l'alimentazione in ingresso al convertitore di frequenza è disinserita.
- L'alimentazione per i morsetti protetti da fusibili viene assicurata dal lato di carico di un qualsiasi contattore, interruttore o sezionatore fornito.

In applicazioni dove il motore è utilizzato come un freno, l'energia viene generata nel motore e inviata indietro al convertitore di frequenza. Se l'energia non può essere riportata al motore, fa aumentare la tensione nella linea CC del convertitore di frequenza. In applicazioni con frenature frequenti e/o elevati carichi inerziali, questo aumento può causare uno scatto per sovratensione nel convertitore di frequenza e infine un arresto. Per dissipare l'energia in eccesso risultante dalla frenatura rigenerativa vengono utilizzate delle resistenze freno. La resistenza viene scelta in funzione del suo valore ohmico, della potenza dissipata e delle dimensioni fisiche. Danfoss offre una vasta gamma di resistenze diverse progettate specificamente per i convertitori di frequenza Danfoss.

## 5 Messa in funzione

### 5.1 Istruzioni di sicurezza

Vedere per le istruzioni generali di sicurezza.

#### **AVVISO**

##### ALTA TENSIONE

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

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

##### Prima di applicare la tensione:

1. Chiudere correttamente il coperchio.
2. Controllare che tutti i passacavi siano saldamente serrati.
3. Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso all'unità sia spenta ed esclusa. Non basarsi sui sezionatori

#### 5.1.1 Operazioni prima dell'avviamento

#### **ATTENZIONE**

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 5.1*. In seguito marcare quegli elementi.

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Apparecchiatura ausiliaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare l'apparecchiatura ausiliaria, interruttori, sezionatori o interruttori automatici/fusibili di ingresso sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza o sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità.</li> <li>• Controllare il funzionamento e l'installazione degli eventuali sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza.</li> <li>• Rimuovere i condensatori per correzione del fattore di potenza sui motori, se presenti.</li> </ul>	
Percorso dei cavi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usare canaline metalliche separate su ciascuno dei seguenti:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentazione di ingresso</li> <li>- Cavi motore</li> <li>- Cavi di controllo</li> </ul> </li> </ul>	
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi.</li> <li>• Controllare che i cavi di controllo siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi.</li> <li>• Controllare la sorgente di tensione dei segnali.</li> <li>• Utilizzare doppini schermati o intrecciati. Assicurarsi che la lo schermo sia terminato correttamente.</li> </ul>	
Distanza per il raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurare lo spazio superiore e inferiore per assicurare un flusso d'aria sufficiente per il raffreddamento.</li> </ul>	

del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.

4. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92) e L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra.
5. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97 (V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
6. Confermare la continuità del motore misurando i valori  $\Omega$  su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
7. Controllare che il collegamento a massa del convertitore di frequenza e del motore sia idoneo.
8. Ispezionare il convertitore di frequenza per verificare la presenza di eventuali collegamenti allentati sui morsetti.
9. Controllare che la tensione di alimentazione corrisponda alla tensione del convertitore di frequenza e del motore.

Controllare	Descrizione	☑
Considerazioni EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che l'installazione sia conforme ai requisiti di compatibilità elettromagnetica.</li> </ul>	
Considerazioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vedere l'etichetta dell'apparecchiatura per i limiti della temperatura di esercizio ambiente massima.</li> <li>I livelli di umidità devono essere pari al 5–95%, senza condensa.</li> </ul>	
Fusibili e interruttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori.</li> <li>Controllare che tutti i fusibili siano inseriti saldamente e in condizioni ottimali di funzionamento e che tutti gli interruttori automatici siano in posizione aperta.</li> </ul>	
Collegamento a massa	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'unità richiede un filo di massa dal suo contenitore alla massa dell'edificio.</li> <li>Controllare che i collegamenti a massa siano serrati e senza ossidazione.</li> <li>Il collegamento a massa alla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non è sufficiente.</li> </ul>	
Cavi di alimentazione di ingresso e uscita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare se vi sono collegamenti allentati.</li> <li>Controllare che il motore e la rete siano disposti in canaline separate o in cavi schermati separati.</li> </ul>	
Interno del pannello	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che l'interno dell'unità sia privo di avanzi e corrosione.</li> </ul>	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nelle posizioni corrette.</li> </ul>	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazioni, se necessario.</li> <li>Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive.</li> </ul>	

Tabella 5.1 Lista di controllo per l'avviamento

## 5.2 Applicare la tensione

### **AVVISO**

#### ALTA TENSIONE!

I convertitori di frequenza sono soggetti ad alta tensione quando collegati alla rete CA. L'installazione, l'avvio e la manutenzione dovrebbero essere eseguiti solo da personale qualificato. Il mancato rispetto delle raccomandazioni può causare morte o lesioni gravi.

### **AVVISO**

#### AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in qualsiasi momento. Il convertitore di frequenza, il motore e ogni apparecchiatura azionata devono essere pronti per il funzionamento. L'inosservanza può causare lesioni gravi o mortali e danni alle apparecchiature o alla proprietà.

1. Confermare che la tensione di ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare.
2. Assicurarsi che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurarsi che tutti i dispositivi di comando siano disinseriti. Gli sportelli del pannello devono essere chiusi o il coperchio montato.

4. Alimentare l'unità. Non avviare il convertitore di frequenza per il momento. Per unità dotate di un sezionatore, accendete l'interruttore per applicare tensione.

### **AVVISO!**

Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta **AUTO REMOTE COASTING** o visualizza **Allarme 60 Interblocco esterno**, significa che l'unità è pronta per funzionare, ma manca un ingresso sul morsetto 27.

## 5.3 Funzionamento del pannello di controllo locale

### 5.3.1 Pannello di controllo locale

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità. Il convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche presenta 2 LCP: uno per controllare il lato del convertitore di frequenza e uno per controllare il lato filtro.

#### L'LCP possiede varie funzioni:

- Controllo della velocità del convertitore di frequenza quando è in modalità locale.
- Avviamento e arresto in modalità locale.
- Visualizzazione dei dati di funzionamento, stato, avvisi e allarmi.

- Programmazione delle funzioni del convertitore di frequenza e del filtro attivo.
- Ripristino manuale del convertitore di frequenza o del filtro attivo dopo un guasto quando il ripristino automatico è disattivato.

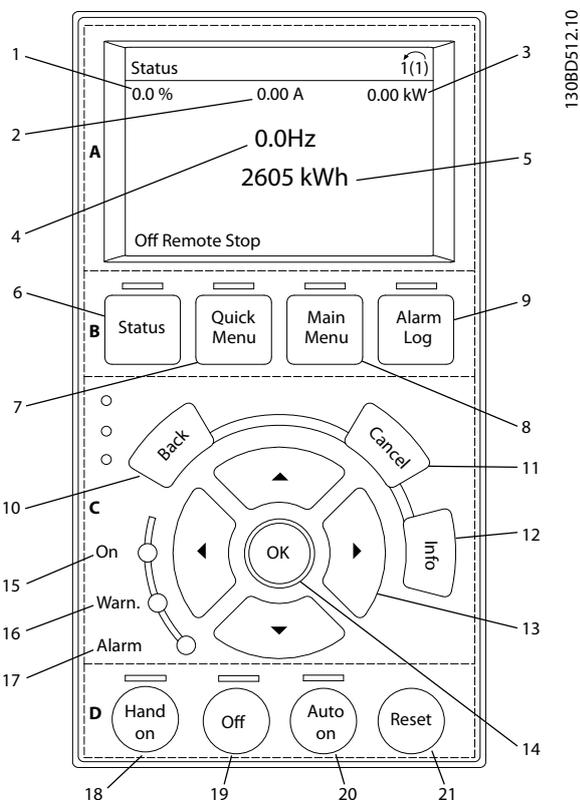
**AVVISO!**

Per la messa in funzione tramite PC, installare VLT® Motion Control Tool MCT 10. Il software può essere scaricato (versione base) oppure ordinato (versione avanzata, numero d'ordine 130B1000). Per maggiori informazioni e per i download, vedere [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

5.3.2 Layout LCP

L'LCP è suddiviso in 4 gruppi funzionali (vedere Disegno 5.1).

- A. Area di visualizzazione
- B. Tasti menu del display
- C. Tasti di navigazione e spie luminose (LED)
- D. Tasti di funzionamento e ripristino



Disegno 5.1 Pannello di controllo locale (LCP)

**A. Area di visualizzazione**

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

Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per l'applicazione dell'utente. Selezionare le opzioni nel *Menu rapido Q3-13 Impost. display*.

Riferimento	Display	Numero di parametro	Impostazione di fabbrica
1	1.1	0-20	Riferimento [%]
2	1.2	0-21	Corrente motore
3	1.3	0-22	Potenza [kW]
4	2	0-23	Frequenza
5	3	0-24	Contatore kWh

Tabella 5.2 Legenda per Disegno 5.1, area di visualizzazione (lato convertitore di frequenza)

**B. Tasti menu del display**

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

Riferimento	Tasto	Funzione
6	Stato	Mostra le informazioni sul funzionamento.
7	Menu rapido	Consente l'accesso ai parametri di programmazione per le istruzioni sul setup iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.
8	Menu principale	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.
9	Registro allarmi	Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione.

Tabella 5.3 Legenda per Disegno 5.1, tasti menu del display

**C. Tasti di navigazione e spie luminose (LED)**

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). Sono inoltre presenti 3 spie dell'indicatore di stato del convertitore di frequenza in questa area.

Riferimento	Tasto	Funzione
10	Back (Indietro)	Consente di tornare al passo o all'elenco precedente nella struttura del menu.
11	Cancel (Annulla)	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata.
12	Info (Informazioni)	Premere per la definizione della funzione visualizzata.
13	Tasti di navigazione	Premere per spostarsi tra le voci del menu.
14	OK	Premere per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare un'opzione.

Tabella 5.4 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di navigazione

Riferimento	Indicatore	Luce	Funzione
15	ON	Verde	La spia ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di rete, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
16	WARN	Giallo	Quando viene emesso un avviso, si accende la luce giallo WARN e appare un testo nell'area del display che identifica il problema.
17	ALARM	Rosso	Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.

Tabella 5.5 Legenda per *Disegno 5.1*, spie luminose (LED)

#### D. Tasti di funzionamento e ripristino

I tasti di funzionamento si trovano nella parte inferiore dell'LCP.

Riferimento	Tasto	Funzione
18	Hand on	Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando Hand on locale.</li> </ul>
19	Off	Interrompe il funzionamento ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.

Riferimento	Tasto	Funzione
20	Auto On	Pone il sistema in modalità di funzionamento remoto. <ul style="list-style-type: none"> <li>Risponde a un comando di avvio esterno dai morsetti di controllo o dalla comunicazione seriale.</li> </ul>
21	Reset (Ripristino)	Ripristina il convertitore di frequenza o il filtro attivo dopo la cancellazione di un guasto.

Tabella 5.6 Legenda per *Disegno 5.1*, tasti di funzionamento e ripristino

### AVVISO!

Il contrasto del display può essere regolato premendo [Status] e i tasti [▲]/[▼].

### 5.3.3 Impostazioni dei parametri

Una corretta programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni per diversi parametri correlati. I dettagli per i parametri sono forniti in *capitolo 9 Appendice A - Parametri*.

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

- Per il backup, caricare i dati nella memoria LCP.
- Per scaricare i dati su un altro convertitore di frequenza, collegare l'LCP a quell'unità e scaricare le impostazioni memorizzate.
- Il ripristino delle impostazioni di fabbrica non modifica i dati salvati nella memoria dell'LCP.

### 5.3.4 Caricamento/scaricamento di dati sull'/dall'LCP

1. Premere [Off] per interrompere il funzionamento prima di caricare o scaricare dati.
2. Premere [Main Menu] *parametro 0-50 Copia LCP* e premere [OK].
3. Selezionare [1] *Tutti a LCP* per caricare dati sull'LCP o selezionare [2] *Tutti da LCP* per scaricare dati dall'LCP.
4. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra l'avanzamento del processo di caricamento o di scaricamento.
5. Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

### 5.3.5 Modifica delle impostazioni parametri

Accedere alle impostazioni dei parametri e modificarle dal *Menu rapido* o dal *Menu principale*. Il *Menu rapido* consente di accedere solo a un numero limitato di parametri.

1. Premere [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP.
2. Premere [▲] [▼] per sfogliare i gruppi di parametri, premere [OK] per selezionare un gruppo di parametri.
3. Premere [▲] [▼] per sfogliare i parametri, premere [OK] per selezionare un parametro.
4. Premere [▲] [▼] per modificare il valore di impostazione di un parametro.
5. Premere [◀] [▶] per cambiare cifra quando un parametro decimale si trova nello stato di modifica.
6. Premere [OK] per accettare la modifica.
7. Premere due volte [Back] per accedere allo *Stato*, o premere [Main Menu] una volta per accedere al *Menu principale*.

#### Visualizza modifiche

*Menu rapido Q5 - modifiche effettuate* elenca tutti i parametri modificati rispetto alle impostazioni di fabbrica.

- Questo elenco mostra solo i parametri che sono stati cambiati nell'attuale setup di modifica.
- I parametri che sono stati ripristinati ai valori predefiniti non sono elencati.
- Il messaggio *Vuoto* indica che non è stato modificato alcun parametro.

### 5.3.6 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

#### **AVVISO!**

**Ripristinando le impostazioni di fabbrica, i dati di programmazione e quelli di monitoraggio possono andare persi. Per fornire un backup, caricare i dati sull'LCP prima dell'inizializzazione.**

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione viene effettuata attraverso *parametro 14-22 Modo di funzionamento* (consigliato) o manualmente.

- L'inizializzazione mediante *parametro 14-22 Modo di funzionamento* non ripristina le impostazioni del convertitore di frequenza quali ore di funzionamento, selezioni della comunicazione seriale,

impostazioni personalizzate del menu, log guasti, registro allarmi e altre funzioni di monitoraggio.

- L'inizializzazione manuale cancella tutti i dati di motore, programmazione, localizzazione e monitoraggio e ripristina le impostazioni di fabbrica.

#### Procedura di inizializzazione consigliata, tramite *parametro 14-22 Modo di funzionamento*

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

Durante l'avvio vengono ripristinate le impostazioni predefinite dei parametri. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

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

#### Procedura di inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Premere e mantenere premuti [Status], [Main Menu], e [OK] contemporaneamente mentre si alimenta l'unità (circa 5 s o finché si avverte un clic e la ventola inizia a funzionare).

Le impostazioni di fabbrica dei parametri vengono ripristinate durante l'avviamento. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

L'inizializzazione manuale non ripristina le seguenti informazioni sul convertitore di frequenza:

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

## 5.4 Programmazione di base

### 5.4.1 Programmazione del VLT® Low Harmonic Drive

Il convertitore di frequenza a basso contenuto di armoniche include 2 LCP: uno per controllare il lato del convertitore di frequenza e uno per controllare il lato filtro. A causa di questo design unico, le informazioni dettagliate dei parametri per il prodotto sono presenti in due posti.

Informazioni di programmazione dettagliate per la porzione del convertitore di frequenza sono riportate nella *Guida alla Programmazione* pertinente. Informazioni di programmazione dettagliate per il filtro sono riportate nel *Manuale di funzionamento VLT® Active Filter AAF 006*. Le sezioni rimanenti in questo capitolo sono valide per il lato del convertitore di frequenza. Il filtro attivo dei convertitori di frequenza a basso contenuto di armoniche è preconfigurato per prestazioni ottimali e deve essere acceso solo premendo il tasto [Hand On] dopo la messa in funzione del lato del convertitore di frequenza.

### 5.4.2 Messa in funzione con SmartStart

La procedura guidata SmartStart consente una configurazione veloce dei parametri di base del motore e dell'applicazione.

- SmartStart si avvia automaticamente alla prima accensione o dopo l'inizializzazione del convertitore di frequenza.
- Seguire le istruzioni sullo schermo per completare la messa in funzione del convertitore di frequenza. Riattivare sempre SmartStart selezionando *Menu rapido Q4 - SmartStart*.
- Per la messa in funzione senza l'uso della procedura guidata SmartStart, consultare *capitolo 5.4.3 Messa in funzione tramite [Main Menu]* o la Guida alla programmazione.

#### **AVVISO!**

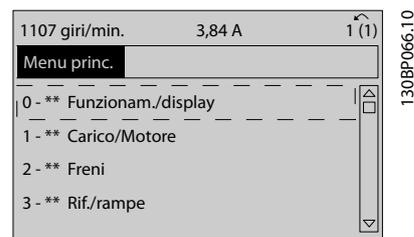
**I dati motore sono richiesti per il setup di SmartStart. I dati richiesti sono normalmente disponibili sulla targa del motore.**

### 5.4.3 Messa in funzione tramite [Main Menu]

Le impostazioni parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare.

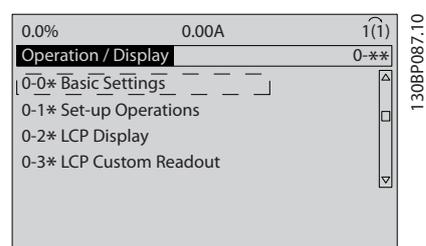
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

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



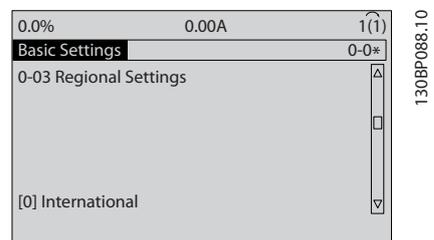
Disegno 5.2 Menu principale

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



Disegno 5.3 Funzionam./display

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



Disegno 5.4 Impost.di base

5. Premere i tasti di navigazione per selezionare *[0] Internazionale* o *[1] Nordamerica* e premere [OK] (ciò modifica le impostazioni di fabbrica per diversi parametri di base).
6. Premere [Main Menu] sull'LCP.
7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare a *parametro 0-01 Lingua*.
8. Selezionare la lingua e premere [OK].
9. Se un ponticello è sistemato tra i morsetti di controllo 12 e 27, lasciare *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27* all'impostazione di fabbrica. Altrimenti selezionare *Nessuna funzione* in *parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27*.
10. Effettuare le impostazioni specifiche dell'applicazione nei seguenti parametri:

- 10a Parametro 3-02 Riferimento minimo.
- 10b Parametro 3-03 Riferimento max..
- 10c Parametro 3-41 Rampa 1 tempo di accel..
- 10d Parametro 3-42 Rampa 1 tempo di decel..
- 10e Parametro 3-13 Sito di riferimento.  
Collegato Man./Auto Locale Remoto

#### 5.4.4 Setup del motore asincrono

Inserire i seguenti dati motore. Queste informazioni si trovano sulla targa del motore.

1. Parametro 1-20 Potenza motore [kW] o parametro 1-21 Potenza motore [HP].
2. Parametro 1-22 Tensione motore.
3. Parametro 1-23 Frequen. motore.
4. Parametro 1-24 Corrente motore.
5. Parametro 1-25 Vel. nominale motore.

Nel funzionamento in modalità Flux, o per una prestazione ottimale in modalità VVC<sup>+</sup>, sono necessari ulteriori dati motore per configurare i seguenti parametri. I dati sono reperibili nella scheda tecnica del motore (di norma non sono disponibili sulla targa del motore). Eseguire un AMA completo usando parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA) [1] Abilit.AMA compl. o immettere i parametri manualmente. Parametro 1-36 Resist. perdite ferro viene sempre immesso manualmente.

1. Parametro 1-30 Resist. statore (RS).
2. Parametro 1-31 Resistenza rotore (Rr).
3. Parametro 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).
4. Parametro 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2).
5. Parametro 1-35 Reattanza principale (Xh).
6. Parametro 1-36 Resist. perdite ferro.

#### Regolazione specifica dell'applicazione nel funzionamento VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> è la modalità di controllo più robusta. Nella maggior parte delle situazioni, fornisce prestazioni ottimali senza altre regolazioni. Eseguire un AMA completo per ottenere le prestazioni migliori.

#### Regolazione specifica dell'applicazione quando Flux è in funzione

La modalità Flux è la modalità di controllo preferita per prestazioni ottimali dell'albero in applicazioni dinamiche. Eseguire un AMA poiché questa modalità di controllo richiede dati motore precisi. In funzione dell'applicazione, possono essere necessarie altre regolazioni.

Vedere Tabella 5.7 per raccomandazioni relative all'applicazione.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia	Mantenere i valori calcolati.
Applicazioni a inerzia elevata	Parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa. Aumentare la corrente a un valore tra quello predefinito e quello massimo a seconda dell'applicazione. Impostare i tempi di rampa che corrispondono all'applicazione. Un'accelerazione troppo veloce provoca una sovracorrente o una sovracoppia. Una decelerazione troppo brusca provoca uno scatto per sovratensione.
Carico elevato a bassa velocità	Parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa. Aumentare la corrente a un valore tra quello predefinito e quello massimo a seconda dell'applicazione.
Applicazione senza carico	Regolare parametro 1-18 Min. Current at No Load per ottenere un funzionamento del motore più regolare riducendo l'ondulazione della coppia e le vibrazioni.
Solo controllo vettoriale a orientamento di campo	Regolare parametro 1-53 Model Shift Frequency. Esempio 1: Se il motore oscilla a 5 Hz ed è richiesta una prestazione dinamica 15 Hz, impostare parametro 1-53 Model Shift Frequency su 10 Hz. Esempio 2: Se l'applicazione comprende cambi di carico dinamici a bassa velocità, ridurre parametro 1-53 Model Shift Frequency. Osservare il comportamento del motore per assicurarsi che la frequenza di commutazione del modello non venga ridotta eccessivamente. I sintomi di una frequenza di commutazione inappropriata sono oscillazioni del motore o lo scatto del convertitore di frequenza.

Tabella 5.7 Raccomandazioni per applicazioni Flux

## 5.4.5 Setup del motore a magneti permanenti

### AVVISO!

Usare solo un motore a magneti permanenti (PM) con ventole e pompe.

#### Fasi di programmazione iniziale

1. Attivare il funzionamento motore PM in *parametro 1-10 Struttura motore*, selezionare [1] PM, SPM non saliente.
2. Impostare *parametro 0-02 Unità velocità motore su [0] Giri/minuto*.

#### Programmazione dei dati del motore

Dopo aver selezionato *Motore PM* in *parametro 1-10 Struttura motore*, vengono attivati i parametri motore PM nei gruppi di parametri 1-2\* *Dati motore*, 1-3\* *Dati motore avanz.* e 1-4\*.

I dati necessari possono essere trovati sulla targa del motore e sulla scheda dati del motore.

Programmare i seguenti parametri nell'ordine elencato:

1. *Parametro 1-24 Corrente motore.*
2. *Parametro 1-26 Coppia motore nominale cont..*
3. *Parametro 1-25 Vel. nominale motore.*
4. *Parametro 1-39 Poli motore.*
5. *Parametro 1-30 Resist. statore (RS).*  
Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune ( $R_s$ ). Se sono disponibili solo dati linea-linea, dividere il valore linea-linea per 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).  
È anche possibile misurare il valore con un ohmmetro, che terrà conto della resistenza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.
6. *Parametro 1-37 Induttanza asse d (Ld).*  
Immettere l'induttanza assiale diretta del motore PM da linea a filo comune.  
Se sono disponibili solo dati da linea a linea, dividere il valore linea-linea per 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).  
È anche possibile misurare il valore con un misuratore di induttanza, che terrà conto dell'induttanza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.
7. *Parametro 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto*  
Immettere la forza c.e.m. da linea a linea del motore PM con una velocità meccanica di 1000 giri/minuto (valore RMS). La forza c.e.m. è la tensione generata da un motore PM quando non è collegato alcun convertitore di frequenza e l'albero è girato verso l'esterno. Normalmente la

forza c.e.m. è specificata per la velocità nominale del motore oppure per 1000 giri/minuto tra due fasi. Se il valore non è disponibile per una velocità del motore di 1000 giri/minuto, calcolare il valore corretto come segue: Se la forza c.e.m. è per esempio 320 V a 1800 giri/min., può essere calcolata a 1000 giri/min. come segue: Forza c.e.m. =  $(\text{tensione}/\text{RPM}) \times 1000 = (320/1800) \times 1000 = 178$ . Programmare questo valore per *parametro 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto*.

#### Test del funzionamento del motore

1. Avviare il motore a bassa velocità (da 100 a 200 giri/minuto). Se il motore non gira, controllare installazione, programmazione generale e dati motore.
2. Controllare se la funzione di avviamento in *parametro 1-70 PM Start Mode* è adatta per i requisiti dell'applicazione.

#### Rilevamento del rotore

Questa funzione è la scelta raccomandata per applicazioni in cui il motore parte da fermo, per esempio pompe o trasportatori. Su alcuni motori si ode un suono quando viene inviato l'impulso. Ciò non danneggia il motore.

#### Parcheggio

Questa funzione è la scelta raccomandata per applicazioni in cui il motore ruota a velocità lenta, a esempio effetto di autorotazione in applicazioni con ventola. *Parametro 2-06 Parking Current* e *parametro 2-07 Parking Time* possono essere regolati. Aumentare le impostazioni di fabbrica di questi parametri per applicazioni con inerzia elevata.

Avviare il motore a velocità nominale. Se l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni PM VVC<sup>+</sup>. *Tabella 5.7* mostra raccomandazioni per diverse applicazioni.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} < 5$	Aumentare <i>parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> in fattori da 5 a 10. Ridurre <i>parametro 1-14 Fatt. di guad. attenuaz.</i> Ridurre <i>parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa (&lt;100%)</i> .
Applicazioni a bassa inerzia $50 > I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Mantenere i valori calcolati.
Applicazioni a inerzia elevata $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Aumentare <i>parametro 1-14 Fatt. di guad. attenuaz.</i> , <i>parametro 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>parametro 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>

Applicazione	Impostazioni
Carico elevato a bassa velocità <30% (velocità nominale)	Aumentare <i>parametro 1-17 Voltage filter time const.</i> Aumentare <i>parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa</i> (>100% per un tempo prolungato può surriscaldare il motore).

Tabella 5.8 Raccomandazioni per diverse applicazioni

Se il motore inizia a oscillare a una certa velocità, aumentare *parametro 1-14 Fatt. di quad. attenuaz.*. Aumentare il valore in piccoli passi. A seconda del motore, un buon valore per questo parametro può essere superiore del 10% o del 100% al valore predefinito.

Regolare la coppia di avviamento in *parametro 1-66 Corrente min. a velocità bassa*. Il 100% fornisce una coppia nominale come coppia di avviamento.

#### 5.4.6 Ottimizzazione Automatica dell'Energia (AEO)

##### **AVVISO!**

L'AEO non è rilevante per motori a magneti permanenti.

L'AEO è una procedura che minimizza le tensioni al motore, riducendo il consumo di energia, il calore e il rumore.

Per attivare l'AEO, impostare *parametro 1-03 Caratteristiche di coppia* a [2] *Ottim. en. autom. CT* o [3] *Ottim. en. autom. VT*.

#### 5.4.7 Adattamento automatico motore (AMA)

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

- Il convertitore di frequenza costruisce un modello matematico del motore per la regolazione della corrente motore in uscita. La procedura verifica inoltre il bilanciamento delle fasi di ingresso dell'alimentazione elettrica e confronta le caratteristiche del motore con i dati di targa immessi.
- L'albero motore non gira e il motore non subirà alcun danno mentre viene effettuato l'AMA.
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In questo caso selezionare [2] *Abilitare AMA ridotto*.
- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare [2] *Abilitare AMA ridotto*.
- In presenza di avvisi o allarmi, vedere .

- Per ottenere i risultati migliori, eseguire questa procedura su un motore freddo.

##### Per eseguire l'AMA

1. Premere [Main Menu] per accedere ai parametri.
2. Scorrere al gruppo di parametri 1-\*\* *Carico e Motore* e premere [OK].
3. Scorrere al gruppo di parametri 1-2\* *Dati motore* e premere [OK].
4. Scorrere a *parametro 1-29 Adattamento automatico motore (AMA)* e premere [OK].
5. Selezionare [1] *Abilit.AMA compl.* e premere [OK].
6. Seguire le istruzioni sullo schermo.
7. Il test viene eseguito automaticamente segnalando il completamento.
8. I dati motore avanzati vengono inseriti nel gruppo di parametri 1-3\* *Dati motore avanz.*

#### 5.5 Controllo della rotazione del motore

##### **AVVISO!**

La rotazione del motore in direzione sbagliata può causare danni alle pompe/ai compressori. Prima di azionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore.

Il motore funziona brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in *parametro 4-12 Limite basso velocità motore [Hz]*.

1. Premere [Main Menu].
2. Scorrere a *parametro 1-28 Controllo rotazione motore* e premere [OK].
3. Passare a [1] *Abilita*.

Appare il seguente testo: *Nota! Il motore può girare nella direzione sbagliata.*

4. Premere [OK].
5. Seguire le istruzioni sullo schermo.

##### **AVVISO!**

Per cambiare il senso di rotazione, togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza e attendere che la corrente si scarichi. Invertire il collegamento di due dei tre cavi motore sul lato motore oppure sul lato convertitore di frequenza del collegamento.

## 5.6 Test di comando locale

1. Premere [Hand On] per fornire un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza.
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Lo spostamento del cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più rapide all'immissione.
3. Tenere conto di tutti i problemi di accelerazione.
4. Premere [Off]. Tenere conto di tutti i problemi di decelerazione.

In caso di problemi di accelerazione o decelerazione, vedere . Vedere *capitolo 7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi per il convertitore di frequenza* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

## 5.7 Avviamento del sistema

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

1. Premere [Auto On].
2. Applicare un comando di esecuzione esterno.
3. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
4. Togliere il comando di esecuzione esterno.
5. Controllare i livelli di vibrazione e rumore del motore per assicurarsi che il sistema funzioni come previsto.

In presenza di avvisi o allarmi, vedere *capitolo 7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi per il convertitore di frequenza* o *capitolo 7.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: filtro attivo*.

## 6 Esempi applicativi

### 6.1 Introduzione

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

- Le impostazioni dei parametri corrispondono ai valori predefiniti locali se non diversamente indicato (selezionati in *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.

#### AVVISO!

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

#### AVVISO!

I seguenti esempi si riferiscono solo alla scheda di controllo del convertitore di frequenza (LCP destro), non il filtro.

### 6.2 Esempi applicativi

#### 6.2.1 Velocità

		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.mors etto 53	0 Hz
		Parametro 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50 Hz
		* = Valore predefinito	
		Note/commenti: D IN 37 è opzionale.	

Tabella 6.1 Riferimento di velocità analogico (tensione)

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 6-12	4 mA*
+24 V	13	Corr. bassa	
D IN	18	morsetto 53	
D IN	19	Parametro 6-13	20 mA*
COM	20	Corrente alta	
D IN	27	morsetto 53	
D IN	29	Parametro 6-14	0 Hz
D IN	32	Rif.basso/	
D IN	33	val.retroaz.mors	
D IN	37	etto 53	
+10 V	50	Parametro 6-15	50 Hz
A IN	53	Rif. alto/valore	
A IN	54	retroaz.	
COM	55	morsetto 53	
A OUT	42	* = Valore predefinito	
COM	39	<b>Note/commenti:</b> D IN 37 è opzionale.	

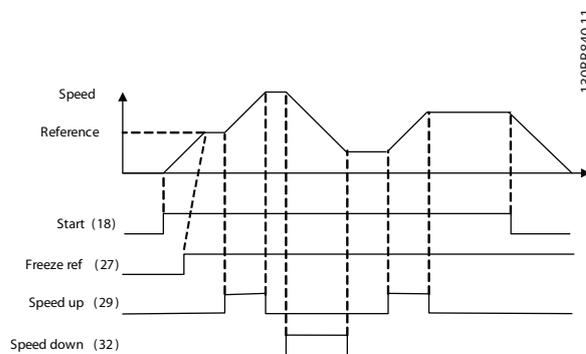
Tabella 6.2 Riferimento di velocità analogico (corrente)

FC		Parametri	
		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8]
+24 V	13	Ingr. digitale	Avviamento*
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-12	[19] Blocco
COM	20	Ingr. digitale	riferimento
D IN	27	morsetto 27	
D IN	29	Parametro 5-13	[21] Speed up
D IN	32	Ingr. digitale	
D IN	33	morsetto 29	
D IN	37	Parametro 5-14	[22] Speed
+10 V	50	Ingr. digitale	down
A IN	53	morsetto 32	
A IN	54	* = Valore predefinito	
COM	55	<b>Note/commenti:</b> D IN 37 è opzionale.	
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.4 Accelerazione/Decelerazione

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

Tabella 6.3 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

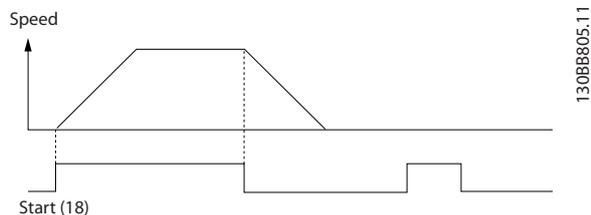


Disegno 6.1 Accelerazione/Decelerazione

6.2.2 Avviamento/arresto

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8] Avviamento
+24 V	13	Ingr. digitale	
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-12	[0] Nessuna
COM	20	Ingr. digitale	funzione
D IN	27	morsetto 27	
D IN	29	Parametro 5-19	[1] All. arresto
D IN	32	Arresto di	di sic.
D IN	33	sicurezza	
D IN	37	morsetto 37	
* = Valore predefinito			
<b>Note/commenti:</b>			
Se parametro 5-12 Ingr. digitale		morsetto 27 è impostato su [0]	
Nessuna funzione, non è		necessario alcun ponticello sul	
morsetto 27.			
D IN 37 è opzionale.			

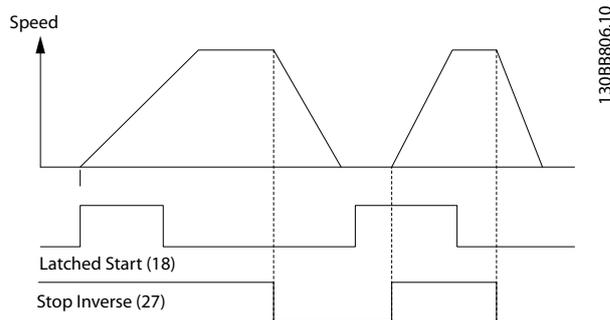
Tabella 6.5 Comando di avviamento/arresto con opzione arresto di sicurezza



Disegno 6.2 Comando di avviamento/arresto con arresto di sicurezza

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[9] Avv. a
+24 V	13	Ingr. digitale	impulsi
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-12	[6] Stop
COM	20	Ingr. digitale	(negato)
D IN	27	morsetto 27	
* = Valore predefinito			
<b>Note/commenti:</b>			
Se parametro 5-12 Ingr. digitale		morsetto 27 è impostato su [0]	
Nessuna funzione, non è		necessario alcun ponticello sul	
morsetto 27.			
D IN 37 è opzionale.			

Tabella 6.6 Avviamento/arresto a impulsi



Disegno 6.3 Avviamento su impulso/stop negato

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-10	[8] Avviamento
+24 V	13	Ingr. digitale	
D IN	18	morsetto 18	
D IN	19	Parametro 5-11	[10] Inversione
COM	20	Ingr. digitale	
D IN	27	morsetto 19	
D IN	29		
D IN	32	Parametro 5-12	[0] Nessuna
D IN	33	Ingr. digitale	funzione
D IN	37	morsetto 27	
+10 V	50	Parametro 5-14	[16] Rif. preimp.
A IN	53	Ingr. digitale	bit 0
A IN	54	morsetto 32	
COM	55	Parametro 5-15	[17] Rif. preimp.
A OUT	42	Ingr. digitale	bit 1
COM	39	morsetto 33	
		Parametro 3-10	Riferim preimp.
		Riferimento	25%
		preimpostato 0	50%
		Riferimento	75%
		preimpostato 1	100%
		Riferimento	
		preimpostato 2	
		Riferimento	
		preimpostato 3	
		* = Valore predefinito	
		<b>Note/commenti:</b> D IN 37 è opzionale.	

Tabella 6.7 Avviamento/arresto con inversione e 4 velocità preimpostate

### 6.2.3 Ripristino allarmi esterni

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 5-11	[1] Ripristino
+24 V	13	Ingr. digitale	
D IN	18	morsetto 19	
D IN	19		
COM	20	* = Valore predefinito	
		<b>Note/commenti:</b> D IN 37 è opzionale.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.8 Ripristino allarmi esterni

6.2.4 RS485

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 8-30	FC*
+24 V	13	Protocollo	
D IN	18	Parametro 8-31	1*
D IN	19	Indirizzo	
COM	20	Parametro 8-32	9600*
D IN	27	Baud rate	
D IN	29	* = Valore predefinito	
D IN	32	<b>Note/commenti:</b>	
D IN	33	selezionare il protocollo,	
D IN	37	l'indirizzo e il baud rate nei	
		parametri summenzionati.	
		D IN 37 è opzionale.	

Tabella 6.9 Collegamento in rete RS485

6.2.5 Termistore motore

**AVVISO**

**ISOLAMENTO TERMISTORE**

Rischio di lesioni personali o di danni ad apparecchiature.

- Usare solo termistori provvisti di un isolamento rinforzato o doppio per soddisfare i requisiti di isolamento PELV.

		Parametri	
VLT		Funzione	Impostazione
+24 V	12	Parametro 1-90	[2] Termistore, scatto
+24 V	13	Protezione termica motore	
D IN	18	Parametro 1-93	[1] Ingr. analog. 53
D IN	19	Fonte termistore	
COM	20	* = Valore predefinito	
D IN	27	<b>Note/commenti:</b>	
D IN	29	Se si desidera solo un avviso,	
D IN	32	parametro 1-90 Protezione	
D IN	33	termica motore dovrebbe essere	
D IN	37	impostato su [1] Termistore,	
		avviso.	
		D IN 37 è opzionale.	

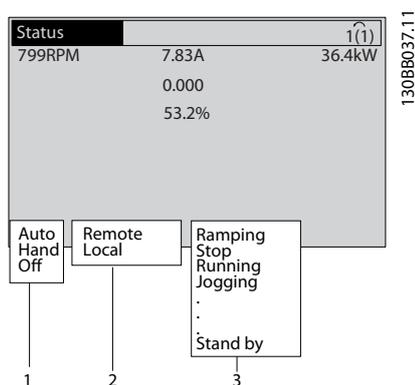
  

Tabella 6.10 Termistore motore

## 7 Diagnostica e risoluzione dei guasti

### 7.1 Messaggi di stato

Quando il convertitore di frequenza è nella modalità *Stato*, i messaggi di stato vengono generati automaticamente e appaiono nell'ultima riga del display (vedi *Disegno 7.1*). Fare riferimento alla *Guida alla Programmazione VLT® Refrigeration Drive FC 103* per descrizioni dettagliate dei messaggi di stato visualizzati.



1	Modo di funzionamento
2	Sito di riferimento
3	Stato di funzionamento

Disegno 7.1 Visualizzazione di stato

### 7.2 Tipi di avvisi e allarmi

Il convertitore di frequenza monitora lo stato di alimentazione di ingresso, uscita e motore insieme ad altri indicatori di prestazione del sistema. Un avviso o un allarme non indica necessariamente un problema all'interno del convertitore di frequenza. In molti casi, indica condizioni di guasto provocate da:

- Tensione di ingresso.
- Carico del motore.
- Temperatura motore.
- Segnali esterni.
- Altre aree monitorate dalla logica interna.

Eeguire le verifiche necessarie per quanto indicato nell'allarme o nell'avviso.

#### 7.2.1 Avvisi

Viene emesso un avviso quando esiste una condizione di allarme imminente oppure in presenza di condizioni di funzionamento anomale che causano l'emissione di un allarme da parte del convertitore di frequenza. Un avviso si cancella automaticamente all'eliminazione della condizione anomala.

#### 7.2.2 Allarme (scatto)

Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, vale a dire quando il convertitore di frequenza interrompe il funzionamento per evitare danni al sistema o al convertitore stesso. Il motore procede a ruota libera fino all'arresto se lo scatto si trova sul lato del convertitore di frequenza. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e a monitorarne lo stato. Una volta eliminata la condizione di guasto, ripristinare il convertitore di frequenza. Il convertitore è ora pronto per riprendere il funzionamento.

Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi:

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

#### 7.2.3 Allarme con scatto bloccato

Un allarme che provoca uno scatto bloccato del convertitore di frequenza richiede il disinserimento e il reinserimento della tensione di ingresso. Se l'allarme con scatto si riferisce al lato del convertitore di frequenza, il motore procede a ruota libera fino all'arresto. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Rimuovere la tensione di ingresso al convertitore di frequenza ed eliminare la causa del guasto, quindi ripristinare l'alimentazione. Questa azione pone il convertitore di frequenza nella condizione di scatto descritta in *capitolo 7.2.2 Allarme (scatto)* ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

### 7.3 Definizioni degli avvisi e degli allarmi per il convertitore di frequenza

La seguente informazione di avviso/allarme definisce la condizione di avviso/allarme, fornisce la causa probabile per la condizione e indica un rimedio o una procedura di localizzazione guasti.

#### AVVISO 1, Sotto 10 Volt

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

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

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

#### Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

#### AVVISO/ALLARME 2, Guasto zero traslato

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

#### Ricerca e risoluzione dei guasti

- Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di rete analogici.
  - Morsetti della scheda di controllo 53 e 54 per segnali, morsetto 55 comune.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101, morsetti 11 e 12 per segnali, morsetto 10 comune.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109, morsetti 1, 3 e 5 per segnali, morsetti 2, 4 e 6 comune.
- Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.
- Eseguire un test del segnale del morsetto di ingresso.

#### AVVISO/ALLARME 3, Nessun motore

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

#### AVVISO/ALLARME 4, Perdita fase di rete

Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete. Questo messaggio viene visualizzato anche per un guasto nel raddrizzatore di ingresso del convertitore di frequenza. Le

opzioni vengono programmate in *parametro 14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete*.

#### Ricerca e risoluzione dei guasti

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

#### AVVISO 5, Tensione collegamento CC alta

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

#### AVVISO 6, Tensione bus CC bassa

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

#### AVVISO/ALLARME 7, Sovratens. CC

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

#### Ricerca e risoluzione dei guasti

- Collegare una resistenza di frenatura.
- Aumentare il tempo di rampa.
- Cambiare il tipo di rampa.
- Attivare le funzioni in *parametro 2-10 Funzione freno*.
- Aumentare *parametro 14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*.
- Se l'allarme/avviso si verifica durante un abbassamento di potenza, usare il backup dell'energia cinetica (*parametro 14-10 Guasto di rete*).

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

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

#### Localizzazione guasti

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

#### AVVISO/ALLARME 9, Sovracc. inverter

Il convertitore di frequenza 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 di frequenza non può essere ripristinato finché il contatore non mostra un valore inferiore al 90%.

**Ricerca e risoluzione dei guasti**

- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.
- Confrontare la corrente di uscita visualizzata sull'LCP con la corrente misurata sul motore.
- Visualizzare il carico termico del convertitore di frequenza sull'LCP e monitorarne il valore. In caso di funzionamento continuo oltre il valore di corrente nominale del convertitore di frequenza, il contatore aumenta. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore diminuisce.

**AVVISO/ALLARME 10, Motore surrisc.**

La protezione termica elettronica (ETR), rileva un surriscaldamento del motore. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme quando il contatore raggiunge il 100% in *parametro 1-90 Protezione termica motore*. Il guasto si verifica quando il motore funziona con oltre il 100% di sovraccarico per troppo tempo.

**Ricerca e risoluzione dei guasti**

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

**AVVISO/ALLARME 11, Sovratemp. term. motore**

Il termistore può essere scollegato. Consente all'utente di selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme in *parametro 1-90 Protezione termica motore*.

**Ricerca e risoluzione dei guasti**

- Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.
- Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.
- Controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V). Controllare anche che il

commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Controllare che *parametro 1-93 Fonte termistore* sia impostato sul morsetto 53 e 54.

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

**AVVISO/ALLARME 12, Coppia limite**

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

**Ricerca e risoluzione dei guasti**

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

**AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente**

È stato superato il limite di corrente di picco dell'inverter (circa il 200% della corrente nominale). L'avvertenza permane per circa 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.

**Localizzazione guasti**

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

**ALLARME 14, Guasto di terra**

È presente una corrente dalle fasi di uscita verso terra, nel cavo fra il convertitore di frequenza e il motore o nel motore stesso.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza ed 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.
- Eseguire un test del sensore di corrente.

**ALLARME 15, HW incomp.**

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

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare Danfoss.

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

**ALLARME 16, Cortocircuito**

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

**Localizzazione guasti**

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza ed eliminare il cortocircuito.

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

Assenza di comunicazione con il convertitore di frequenza. L'avviso è solo attivo quando *parametro 8-04 Funzione controllo timeout* non è impostato su [0] Off. Se *parametro 8-04 Funzione controllo timeout* è impostato su [2] Arresto e [26] Scatto, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera gradualmente finché scatta e quindi visualizza un allarme.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Verificare i collegamenti sul cavo di comunicazione seriale.
- Aumentare *parametro 8-03 Tempo temporizz. di contr.*
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.
- Verificare la corretta installazione conformemente ai requisiti EMC.

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

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 Torque Ramp Up Time*).

1 = La retroazione del freno attesa non è stata ricevuta prima della temporizzazione (*parametro 2-23 Activate Brake Delay*, *parametro 2-25 Brake Release Time*).

**AVVISO 23, Ventil. interni**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Controllare la resistenza della ventola.
- Controllare i fusibili di soft charge.

**AVVISO 24, Ventil. esterni**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Controllare la resistenza della ventola.
- Controllare i fusibili di soft charge.

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

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e sostituire la resistenza di frenatura (vedere *parametro 2-15 Brake Check*).

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

La potenza trasmessa alla resistenza di frenatura viene calcolata come valore medio derivante dagli ultimi 120 s di funzionamento. Il calcolo è basato sulla tensione del circuito intermedio e sul valore della resistenza di frenatura impostato in *parametro 2-16 Corrente max. per freno CA*. L'avviso si attiva quando la potenza di frenata dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza di frenatura. Se in *parametro 2-13 Brake Power Monitoring* è

stato selezionato [2] *Scatto*, il convertitore di frequenza scatta quando la potenza di frenata dissipata supera il 100%.

## **AVVISO**

Se il transistor di frenatura viene cortocircuitato, sussiste il rischio che venga trasmessa una potenza elevata alla resistenza di frenatura.

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

Questo allarme/avviso potrebbe anche essere emesso in caso di surriscaldamento della resistenza freno. I morsetti 104 e 106 sono disponibili come ingressi per resistenze di frenatura Klixon.

## **AVVISO!**

Questa retroazione di segnale viene usata dall'LHD per monitorare la temperatura dell'induttore HI. Questo guasto indica che il Klixon si è aperto sull'induttore HI sul lato del filtro attivo.

### **AVVISO/ALLARME 28, Controllo freno**

La resistenza di frenatura non è collegata o non funziona. Controllare *parametro 2-15 Brake Check*.

### **ALLARME 29, Bassa temp.**

La temperatura massima del dissipatore di calore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura si ripristina quando la temperatura scende al di sotto di una temperatura del dissipatore di calore prestabilita. I valori di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

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

Verificare le seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente troppo elevata.
- Cavi motore troppo lunghi.
- Spazio errato per il flusso d'aria sopra e sotto il convertitore di frequenza.
- Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza.
- Ventola del dissipatore di calore danneggiata.
- Dissipatore di calore sporco.

Per i contenitori D, E ed F, questo allarme è basato sulla temperatura misurata dal sensore del dissipatore di calore montato all'interno dei moduli IGBT. Per i contenitori F, anche il sensore termico nel modulo raddrizzatore può provocare questo allarme.

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

- Controllare la resistenza della ventola.
- Controllare i fusibili di soft charge.
- Verificare il sensore di temperatura IGBT.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Localizzazione guasti**

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

### **ALLARME 33, Guasto di accensione**

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

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

- Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

### **AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus**

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

### **AVVISO/ALLARME 36, Guasto di rete**

Questo avviso/allarme è attivo solo se la tensione di alimentazione al convertitore di frequenza non è più presente e se *parametro 14-10 Guasto di rete* non è impostato su [0] *Nessuna funzione*. Verificare i fusibili del convertitore di frequenza e l'alimentazione di rete all'unità.

### **ALLARME 38, Guasto interno**

Quando si verifica un guasto interno, viene visualizzato un codice numerico, come definito in *Tabella 7.1*.

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

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

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

Numero	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'assistenza Danfoss.
256-258	I dati dell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o obsoleti.

Numero	Testo
512	I dati dell'EEPROM del quadro di comando sono corrotti o obsoleti.
513	Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.
514	Timeout di comunicazione durante la lettura dei dati EEPROM.
515	Il controllo orientato all'applicazione non è in grado di riconoscere i dati dell'EEPROM.
516	Impossibile scrivere sull'EEPROM perché è in corso un comando di scrittura.
517	Il comando di scrittura è in timeout.
518	Guasto nell'EEPROM.
519	Dati codice a barre mancanti o non validi nell'EEPROM.
783	Il valore di parametro supera i limiti minimi/massimi.
1024–1279	Non è stato possibile inviare un telegramma CAN.
1281	Timeout flash processore digitale di segnali
1282	Incompatibilità della versione software Power Micro.
1283	Incompatibilità della versione dei dati nell'EEPROM della scheda di potenza
1284	Impossibile leggere la versione software del DSP (processore di segnali digitali).
1299	L'opzione software nello slot A è obsoleta.
1300	L'opzione software nello slot B è obsoleta.
1301	L'opzione software nello slot C0 è obsoleta.
1302	L'opzione software nello slot C1 è obsoleta.
1315	L'opzione software nello slot A non è supportata (non è consentita).
1316	L'opzione software nello slot B non è supportata (non è consentita).
1317	L'opzione software nello slot C0 non è supportata (non è consentita).
1318	L'opzione software nello slot C1 non è supportata (non è consentita).
1379	L'opzione A non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1380	L'opzione B non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1381	L'opzione C0 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1382	L'opzione C1 non ha risposto durante il calcolo della versione della piattaforma.
1536	È stata registrata un'eccezione nel controllo orientato all'applicazione. L'informazione di debug è scritta sull'LCP.
1792	Il watchdog del DSP è attivo. Debug dei dati della parte di potenza, i dati del controllo orientato al motore non vengono trasferiti correttamente.
2049	Dati di potenza riavviati.
2064–2072	H081x: l'opzione nello slot x si è riavviata.
2080–2088	H082x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione.

Numero	Testo
2096–2104	H983x: l'opzione nello slot x ha generato un ritardo all'accensione.
2304	Impossibile leggere dati dall'EEPROM della scheda di potenza.
2305	Versione software mancante dall'unità di potenza.
2314	Dati unità di potenza mancanti dall'unità di potenza.
2315	Versione software mancante dall'unità di potenza.
2316	lo_statepage mancante dall'unità di potenza.
2324	All'avvio è stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta.
2325	Una scheda di potenza ha interrotto le comunicazioni quando è stata collegata l'alimentazione principale.
2326	Al termine del tempo concesso alla scheda per la registrazione è stato rilevato che la configurazione della scheda di potenza non è corretta.
2327	Troppe posizioni di schede di potenza hanno registrato la presenza di schede.
2330	Le informazioni relative alla potenza scambiate tra le schede non corrispondono.
2561	Nessuna comunicazione da DSP a ATACD.
2562	Nessuna comunicazione da ATACD a DSP (stato funzionamento).
2816	Overflow dello stack modulo del quadro di comando
2817	Attività pianificatore lente.
2818	Attività rapide.
2819	Thread parametro.
2820	Overflow dello stack LCP.
2821	Overflow della porta seriale.
2822	Overflow della porta USB.
2836	cfListMempool troppo piccolo.
3072–5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti consentiti.
5123	Opzione nello slot A: hardware incompatibile con l'hardware 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	Memoria insufficiente.

Tabella 7.1 Guasto interno, codici numerici

**ALLARME 39, Sensore dissip.**

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Guasto verso terra.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Controllare il corretto collegamento a massa ed eventuali collegamenti allentati.
- Verificare la dimensione dei fili elettrici.
- Controllare i cavi motore per verificare eventuali cortocircuiti o correnti di dispersione.

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

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V e  $\pm 18$  V. Se alimentato con 24 V CC con l'opzione MCB 107, sono monitorate solamente le alimentazioni 24 V e 5 V. Se alimentato con tensione di alimentazione trifase, sono monitorate tutte e 3 le alimentazioni.

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

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

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

**Localizzazione guasti**

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.

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

L'alimentazione a 1,8 V CC utilizzata sulla scheda di controllo non rientra nei limiti consentiti. L'alimentazione viene misurata sulla scheda di controllo. Verificare se la scheda di controllo è difettosa. Se è presente una scheda opzionale, verificare l'esistenza di un'eventuale sovratensione.

**AVVISO 49, Lim. velocità**

Quando la velocità non è compresa nell'intervallo specificato in *parametro 4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min]* e *parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]*, il convertitore di frequenza mostra un avviso. Quando la velocità è inferiore al limite specificato in *parametro 1-86 Compressore Velocità min. di scatto [RPM]* (tranne che all'avviamento o all'arresto) il convertitore di frequenza scatta.

**ALLARME 50, AMA, taratura non riuscita**

Contattare il rivenditore Danfoss o l'assistenza Danfoss.

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

Probabilmente sono errate le impostazioni della tensione motore, della corrente motore e della potenza motore. Controllare le impostazioni nei *parametri da 1-20 a 1-25*.

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

La corrente motore è troppo bassa. Controllare le impostazioni in *parametro 4-18 Limite di corrente*.

**ALLARME 53, AMA, motore troppo grande**

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

**ALLARME 54, AMA, motore troppo piccolo**

Il motore è troppo piccolo perché l'AMA funzioni.

**ALLARME 55, AMA, par. fuori campo**

I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. AMA non è in grado di funzionare.

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

L'AMA viene interrotto manualmente.

**ALLARME 57, AMA, guasto interno**

Continuare a riavviare l'AMA finché l'esecuzione di AMA non riesce.

**AVVISO!**

**Cicli ripetuti possono riscaldare il motore e determinare l'aumento delle resistenze  $R_s$  e  $R_r$ . Tuttavia, nella maggior parte dei casi, questo comportamento non è critico.**

**ALLARME 58, AMA, guasto interno**

Contattare il rivenditore Danfoss.

**AVVISO 59, Limite di corrente**

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

**AVVISO 60, Interblocco esterno**

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

**AVVISO/ALLARME 61, Errore di inseguimento**

Si è verificato un errore tra la velocità del motore calcolata e la velocità misurata dal dispositivo di retroazione. La funzione avviso/allarme/disabilita viene impostata in *parametro 4-30 Motor Feedback Loss Function*. L'impo-

stazione dell'errore tollerato in *parametro 4-31 Motor Feedback Speed Error* e l'impostazione del periodo di tempo accettabile per l'errore in *parametro 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*. La funzione potrebbe avere effetto durante una procedura di messa in funzione.

#### AVVISO 62, Limite frequenza di uscita

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

#### ALLARME 63, Fr. mecc. basso

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

#### ALLARME 64, Limite tens.

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

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

La temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 80 °C.

##### Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

#### AVVISO 66, Bassa temp.

La temperatura del convertitore di frequenza è troppo bassa per il normale funzionamento. L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT.

Aumentare la temperatura ambiente dell'unità. Una modesta quantità di corrente di mantenimento può essere inviata al convertitore di frequenza anche quando il motore è fermo impostando *parametro 2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* al 5% e *parametro 1-80 Funzione all'arresto*.

##### Ricerca ed eliminazione dei guasti

La misura della temperatura del dissipatore è pari a 0° °C. Ciò potrebbe indicare che il sensore di temperatura è guasto e pertanto la velocità della ventola viene aumentata al massimo. Questo avviso viene emesso se il cavo del sensore tra l'IGBT e la scheda di pilotaggio gate è scollegato. Verificare anche il sensore di temperatura IGBT.

#### ALLARME 67, Cambio di opz.

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

#### ALLARME 68, Arresto sicuro

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

#### ALLARME 69, Sovratemp. scheda di potenza

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

##### Ricerca ed eliminazione dei guasti

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

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

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

#### ALLARME 71, Arr. sic. PTC 1

STO è stato attivato dalla VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 (motore troppo caldo). Il normale funzionamento riprende quando la VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 applica nuovamente una tensione di 24 VCC al morsetto 37 (quando la temperatura del motore è accettabile) e quando l'ingresso digitale proveniente dal VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 viene disattivato. Quando ciò succede, viene inviato un segnale di ripristino (tramite bus, I/O digitali o premendo [RESET]).

### AVVISO!

Se il riavvio automatico è abilitato, il motore potrebbe riavviarsi una volta eliminato il guasto.

#### ALLARME 72, Guasto peric.

STO con scatto bloccato. Livelli di segnale non previsti per l'arresto di sicurezza e l'ingresso digitale dalla VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

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

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

#### AVVISO 76, Setup unità pot.

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

##### Ricerca e risoluzione dei guasti

Quando si sostituisce il modulo di telaio F, verrà visualizzato questo avviso se i dati di potenza nella scheda di potenza del modulo non corrispondono a quelli del resto del convertitore di frequenza. Confermare che il pezzo di ricambio e la sua scheda di potenza rechino il corretto codice articolo.

#### AVVISO 77, Modo potenza ridotta

Il convertitore di frequenza sta funzionando a potenza ridotta (meno sezioni inverter di quante sarebbero possibili). Questo avviso viene generato durante il ciclo di accensione quando il convertitore di frequenza è

impostato per funzionare con un numero minore di inverter e continua a rimanere attivo.

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

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

#### ALLARME 80, Inverter inizial.

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

#### ALLARME 81, CSIV corrupt

Errori di sintassi nel file CSIV.

#### ALLARME 82, CSIV parameter error

Il CSIV ha fallito nell'inizializzazione di un parametro.

#### ALLARME 85, Guasto per. PB

Errore PROFIBUS/PROFIsafe.

#### AVVISO/ALLARME 104, Guasto ventole misc.

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

#### Ricerca e risoluzione dei guasti

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

#### ALLARME 243, IGBT freno

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente all'allarme 27. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

#### ALLARME 244, Temp. dissipatore

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di tipo F. È equivalente all'allarme 29. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter a destra in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 or F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

#### ALLARME 245, Sensore dissip.

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente all'allarme 39. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

Il convertitore di frequenza a 12 impulsi può generare questo avviso/allarme quando uno dei sezionatori o interruttori viene aperto mentre l'unità è inserita.

**ALLARME 246, Alim. sch. pot.**

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente all'allarme 46. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

**ALLARME 247, Temp. sch. pot.**

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente all'allarme 69. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza visto dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

**ALLARME 248, Conf. t. pot.n.c.**

Questo allarme è valido solo per convertitori di frequenza con contenitore di taglia F. È equivalente all'allarme 79. Il valore riportato nel registro allarmi segnala quale modulo di potenza ha generato l'allarme:

- 1 = modulo inverter sull'estrema sinistra.
- 2 = modulo inverter intermedio in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 2 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F10 o F11.
- 2 = secondo convertitore di frequenza dal modulo inverter sinistro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 3 = modulo inverter destro in un contenitore di dimensioni F12 o F13.
- 3 = terzo modulo inverter da sinistra in un contenitore di dimensioni F14 o F15.
- 4 = modulo inverter sull'estrema destra nelle dimensioni telaio F14 o F15.
- 5 = modulo raddrizzatore.
- 6 = modulo raddrizzatore destro in un contenitore di dimensioni F14 o F15.

**AVVISO 250, N. parte ric.**

È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza.

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

**AVVISO 251, Nuovo cod. tipo**

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

**Ricerca ed eliminazione dei guasti**

- Effettuare un ripristino per rimuovere l'avviso e riprendere il funzionamento normale.

## 7.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi: filtro attivo

**AVVISO!**

Dopo un ripristino manuale tramite [Reset], premere [Auto On] o [Hand On] per riavviare l'unità.

Numero	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
1	Sotto 10 Volt	X			
2	Guasto zero traslato	(X)	(X)		6-01
4	Perdita fase di rete	X			
5	Tensione collegamento CC alta	X			
6	Tensione bus CC bassa	X			
7	Sovratens. CC	X	X		
8	Sottotens. CC	X	X		
13	Sovracorrente	X	X	X	
14	Guasto di terra	X	X	X	
15	HW incomp.		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	TO par. contr.	(X)	(X)		8-04
23	Ventil. interni	X			
24	Ventil. esterni	X			14-53
29	Temp. dissip.	X	X	X	
33	Guasto di accensione		X	X	
34	Guasto F.bus	X	X		
35	Guasto opzione	X	X		
38	Guasto interno				
39	Sensore dissip.		X	X	
40	Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 27	(X)			5-00, 5-01
41	Sovraccarico dell'uscita dig. mors. 29	(X)			5-00, 5-02
46	Alim. scheda pot.		X	X	
47	Alim. 24V bassa	X	X	X	
48	Al. 1,8V bassa		X	X	
65	Sovratemperatura scheda di controllo	X	X	X	
66	Bassa temp.	X			
67	Cambio di opz.		X		
68	Arresto sicuro		X		
69	Temp. sch. pot		X	X	
70	Conf. FC n.cons.			X	
72	Guasto peric.			X	
73	Ripr. Aut. Arr. sic				
76	Setup unità pot.	X			
79	Conf. t. pot.n.c.		X	X	
80	Inverter inizial.		X		
250	N. parte ric.			X	
251	Nuovo cod. tipo		X	X	
300	Guasto cont. rete	X			
301	Guasto cont. CC	X			
302	Sovrac. cond.	X	X		
303	Guasto t. cond.	X	X		
304	Sovracorr. CC	X	X		
305	Lim. freq. rete		X		
306	Limite compens.				
308	Temp. resist.	X		X	
309	Guasto ter. rete	X	X		

Numero	Descrizione	Avviso	Allarme/scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
311	Lim. fr. comm.		X		
312	Gamma TA		X		
314	Interr. TA auto		X		
315	Errore TA auto		X		
316	Err. posiz. TA	X			
317	Err. polarità TA	X			
318	Err. rapp. TA	X			

Tabella 7.2 Lista di codici di allarme/avviso

Uno scatto è l'intervento originato dalla presenza di un allarme. Lo scatto disattiva il filtro attivo e può essere ripristinato premendo [Reset] o eseguendo il ripristino mediante un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1\* *Ingressi digitali [1] Ripristino*). L'evento originale che ha provocato l'allarme non può danneggiare il filtro attivo o causare condizioni pericolose. Uno scatto bloccato è un'azione che ha origine quando si verifica un allarme che può provocare danni al filtro attivo o alle parti collegate. Una situazione di scatto bloccato può essere ripristinata solo con un'operazione di spegnimento e riaccensione.

Avviso	Giallo
Allarme	Rosso lampeggiante
Scatto bloccato	Giallo e rosso

Tabella 7.3 Spie luminose LED

Parola di allarme e parola di stato estesa					
Bit	Hex	Dec	Parola di allarme	Parola di avviso	Parola di stato estesa
0	00000001	1	Guasto cont. rete	Riservato	Riservato
1	00000002	2	Sovratemp. diss. conv. freq.	Sovratemp. diss. conv. freq.	TA auto in exec.
2	00000004	4	Guasto di terra	Guasto di terra	Riservato
3	00000008	8	Temp sch. c.	Temp sch. c.	Riservato
4	00000010	16	TO par. contr.	TO par. contr.	Riservato
5	00000020	32	Sovracorrente	Sovracorrente	Riservato
6	00000040	64	Guasto cont. CC	Riservato	Riservato
7	00000080	128	Sovrac. cond.	Sovrac. cond.	Riservato
8	00000100	256	Guasto t. cond.	Guasto t. cond.	Riservato
9	00000200	512	Sovracc. invert.	Sovracc. invert.	Riservato
10	00000400	1024	Sottotens. CC	Sottotens. CC	Riservato
11	00000800	2048	Sovratens. CC	Sovratens. CC	Riservato
12	00001000	4096	Cortocircuito	Tens. CC bas.	Riservato
13	00002000	8192	Guasto di accensione	Tens. CC alta	Riservato
14	00004000	16384	Gua. fase rete	Gua. fase rete	Riservato
15	00008000	32768	Errore TA auto	Riservato	Riservato
16	00010000	65536	Riservato	Riservato	Riservato
17	00020000	131072	Guasto interno	10V basso	Chiusura a tempo password
18	00040000	262144	Sovracorr. CC	Sovracorr. CC	Protezione password
19	00080000	524288	Temp. resist.	Temp. resist.	Riservato
20	00100000	1048576	Guasto ter. rete	Guasto ter. rete	Riservato
21	00200000	2097152	Lim. fr. comm.	Riservato	Riservato
22	00400000	4194304	Guasto F.bus	Guasto F.bus	Riservato
23	00800000	8388608	Alim. 24V bassa	Alim. 24V bassa	Riservato
24	01000000	16777216	Gamma TA	Riservato	Riservato
25	02000000	33554432	Al. 1,8V bassa	Riservato	Riservato
26	04000000	67108864	Riservato	Bassa temp.	Riservato

Parola di allarme e parola di stato estesa					
Bit	Hex	Dec	Parola di allarme	Parola di avviso	Parola di stato estesa
27	08000000	134217728	Interr. TA auto	Riservato	Riservato
28	10000000	268435456	Cambio opzione	Riservato	Riservato
29	20000000	536870912	Unità inizializz.	Unità inizializz.	Riservato
30	40000000	1073741824	Safe torque off	Safe torque off	Riservato
31	80000000	2147483648	Lim. freq. rete	Parola di stato estesa	Riservato

Tabella 7.4 Descrizione di parola di allarme, parola di avviso e parola di stato estesa

Le parole di allarme, le parole di avviso e le parole di stato estese possono essere visualizzate tramite il bus seriale o il bus di campo opzionale per una diagnosi. Vedere anche *parametro 16-90 Parola d'allarme*, *parametro 16-92 Parola di avviso* e *parametro 16-94 Parola di stato est.*. Riservato significa che non è garantito che il bit abbia qualche particolare valore. I bit riservati non dovrebbero essere usati per nessuno scopo.

### 7.4.1 Messaggi di guasto per il filtro attivo

#### AVVISO 1, Sotto 10 Volt

La tensione dal morsetto 50 sulla scheda di comando è inferiore a 10 V.

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

#### WARNING/ALARM 2, Gu. tens.zero

Il segnale sul morsetto 53 o 54 è inferiore al 50% del valore impostato in:

- *Parametro 6-10 Tens. bassa morsetto 53.*
- *Parametro 6-12 Corr. bassa morsetto 53.*
- *Parametro 6-20 Tens. bassa morsetto 54.*
- *Parametro 6-22 Corr. bassa morsetto 54.*

#### AVVISO 4, Perdita fase di rete

Mancanza di una fase sul lato alimentazione o sbilanciamento eccessivo della tensione di rete.

#### AVVISO 5, Tensione collegamento CC alta

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

#### AVVISO 6, Tensione bus CC bassa

La tensione del bus CC (C) è inferiore al limite di avviso per bassa tensione. L'unità è ancora attiva.

#### AVVISO/ALLARME 7, Sovratens. CC

Se la tensione bus CC supera il limite, l'unità scatta.

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

Se la tensione del bus CC (CC) scende al di sotto del limite di sottotensione, il filtro controlla se è collegata un'alimentazione ausiliaria a 24 V. In caso contrario, il filtro scatta. Controllare che la tensione di rete corrisponda alla specifica della targhetta.

#### AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

È stato superato il limite di corrente dell'unità.

#### ALLARME 14, Guasto di terra

La corrente sommatrice dei trasduttori di corrente dell'IGBT non è uguale a 0. Controllare se la resistenza di una tra le fasi a terra presenta un valore basso. Controllare sia a monte che a valle del contattore di rete. Assicurarsi che i

trasduttori di corrente dell'IGBT, i cavi di collegamento e i connettori siano in ordine.

#### ALLARME 15, HW incomp.

Un'opzione installata non è compatibile con l'attuale HW/SW della scheda di controllo.

#### ALLARME 16, Cortocircuito

Si è verificato un cortocircuito nell'uscita. Disinserire l'unità ed eliminare il guasto.

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

Nessuna comunicazione all'unità.

Questo avviso è attivo solo quando

*parametro 8-04 Funzione controllo timeout* non è impostato su OFF.

Possibile correzione: Aumentare *parametro 8-03 Tempo temporizz. di contr.*. Cambiare *parametro 8-04 Funzione controllo timeout*

#### AVVISO 23, Ventil. interni

I ventilatori interni si sono fermati a causa di un difetto hardware o non sono installati.

#### AVVISO 24, Ventil. esterni

I ventilatori esterni si sono fermati a causa di un difetto hardware o non sono installati.

#### ALLARME 29, Temp. dissip.

La temperatura massima del dissipatore di calore 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.

#### ALLARME 33, Guasto di accensione

Controllare se è stata collegata un'alimentazione 24 V CC esterna.

#### AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione fieldbus

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

#### AVVISO/ALLARME 35, Guasto opzione

Contattare Danfoss o il rivenditore.

#### ALLARME 38, Guasto interno

Contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 39, Sensore dissip.**

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore di calore.

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

Verificare il carico collegato al morsetto 27 o rimuovere il collegamento in cortocircuito.

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

Verificare il carico collegato al morsetto 29 o rimuovere il collegamento in cortocircuito.

**ALLARME 46, Alim. scheda pot.**

L'alimentazione sulla scheda di potenza è fuori intervallo.

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

Contattare Danfoss o il rivenditore.

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

Contattare Danfoss o il rivenditore.

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

Sovratemperatura scheda di controllo: la temperatura di disinserimento della scheda di controllo è di 80 °C.

**AVVISO 66, Bassa temp.**

L'avviso si basa sul sensore di temperatura nel modulo IGBT.

**Ricerca e risoluzione dei guasti**

La misura della temperatura del dissipatore è pari a 0° °C. Ciò potrebbe indicare che il sensore di temperatura è guasto e pertanto la velocità della ventola viene aumentata al massimo. Questo avviso si verifica quando il filo del sensore tra l'IGBT e la scheda del convertitore gate sono scollegati. Verificare anche il sensore di temperatura IGBT.

**ALLARME 67, Cambio di opz.**

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

**ALLARME 68, Safe Torque Off (STO) attivato**

È stato attivato Safe Torque Off (STO). Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi inviare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o premendo [Reset]). Vedere *parametro 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37*.

**ALLARME 69, Temp. sch. p.**

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

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

La combinazione effettiva della scheda di comando e della scheda di potenza non è consentita.

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

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

**ALLARME 80, Inverter inicial.**

Le impostazioni parametri sono inizializzate alle impostazioni di default riportate alle impostazioni di fabbrica dopo un ripristino manuale.

**ALLARME 247, Sovratemp. scheda di pot.**

Sovratemperatura della scheda di potenza. Il valore rilevato indica l'origine dell'allarme (da sinistra):

1-4 Inverter.

5-8 Raddrizzatore.

**ALLARME 250, N. parte ric.**

La scheda di potenza o l'SMPS sono state sostituite.

Ripristinare il codice del tipo di filtro in EEPROM.

Selezionare il tipo di codice corretto in

*parametro 14-23 Imp. codice tipo* in base all'etichetta

sull'unità. Ricordarsi di selezionare *Salva in EEPROM* per terminare.

**ALLARME 251, Nuovo cod. tipo**

L'FC ha un nuovo codice tipo.

**ALLARME 300, Guasto cont. rete**

La retroazione dal contattore di rete non corrispondeva al valore previsto nel periodo di tempo consentito. Contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 301, Guasto cont. SC**

La retroazione dal contattore soft charge non corrisponde al valore previsto nel periodo di tempo consentito. Contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 302, Sovracorrente cond.**

È stata rilevata una corrente in eccesso attraverso i condensatori CA. Contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 303, Guasto verso terra cond.**

Un guasto verso terra è stato rilevato attraverso le correnti del condensatore CA. Contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 304, Sovracorrente CC**

È stata rilevata una corrente in eccesso attraverso la batteria del condensatore bus CC. Contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 305, Lim. freq. rete**

La frequenza di rete era fuori limiti. Verificare che la frequenza di rete rientri nelle specifiche del prodotto.

**ALLARME 306, Limite compensazione**

La corrente di compensazione necessaria supera la capacità dell'unità. L'unità funziona a compensazione massima.

**ALLARME 308, Temp. resist.**

È stata rilevata una temperatura eccessiva del dissipatore della resistenza.

**ALLARME 309, Guasto verso terra rete**

È stato rilevato un guasto verso terra nelle correnti di rete. Controllare la rete per verificare la presenza di cortocircuiti e di una corrente di dispersione.

**ALLARME 310, Buffer RTDC pieno**

Contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 311, Limite freq. comm.**

La frequenza di commutazione media dell'unità supera il limite. Verificare che *parametro 300-10 Active Filter Nominal Voltage* e *parametro 300-22 CT Nominal Voltage* siano impostati correttamente. Se sì, contattare Danfoss o il rivenditore.

**ALLARME 312, Intervallo TA**

È stata rilevata una limitazione di misurazione del trasformatore di corrente. Verificare che i TA utilizzati abbiano un rapporto adeguato.

**ALLARME 314, Interr. TA auto**

Il rilevatore TA automatico è stato interrotto.

**ALLARME 315, Errore TA auto**

È stato rilevato un errore durante il rilevamento TA automatico. Contattare Danfoss o il rivenditore.

**AVVISO 316, Errore posizione TA**

La funzione di TA automatico non è riuscita a stabilire le posizioni corrette dei TA.

**AVVISO 317, Errore polarità TA**

La funzione TA automatico non è riuscita a stabilire la polarità corretta dei TA.

**AVVISO 318, Errore rapp. TA**

La funzione TA automatico non è riuscita a stabilire la potenza nominale corretta dei TA.

## 7.5 Ricerca e risoluzione dei guasti

**7**

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Display spento/Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante.	Vedere <i>Tabella 5.1</i> .	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili bruciati o mancanti o scatto dell'interruttore automatico.	Vedere <i>Fusibili aperti</i> e <i>Scatto dell'interruttore automatico</i> in questa tabella per individuare le possibili cause.	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 24 V di controllo sui morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V sui morsetti 50-55.	Cablare correttamente i morsetti.
	LCP errato (LCP da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/FCD o FCM).		Usare solo l'LCP 101 (P/N 130B1124) o l'LCP 102 (P/N 130B1107).
	Impostazione errata del contrasto.		Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto
	Il display (LCP) è difettoso.	Eeguire 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 fornitore.
Display intermittente	Alimentatore sovraccarico (SMPS) a causa di fili elettrici di controllo non adeguati o di un guasto all'interno del convertitore di frequenza.	Per evitare un problema nei fili elettrici 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 spegnere il display.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del motore mancante.	Controllare se il motore è collegato e se il collegamento non è interrotto (da un interruttore di manutenzione o altri dispositivi).	Collegare il motore e verificare l'interruttore di servizio.
	Nessuna alimentazione di rete con scheda opzionale da 24 V CC.	Se il display funziona ma non viene visualizzato nulla, verificare che sia inserita l'alimentazione di rete per il convertitore di frequenza.	Applicare l'alimentazione di rete per far funzionare l'unità.
	Arresto LCP.	Verificare se è stato premuto [Off].	Premere [Auto On] o [Hand On] (a seconda della modalità di funzionamento) per avviare il motore.
	Segnale di avviamento mancante (Standby).	Controllare l'impostazione corretta di <i>parametro 5-10 Ingr. digitale morsetto 18</i> per il morsetto 18 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare un segnale di avviamento valido per avviare il motore.
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera).	Controllare l'impostazione corretta di <i>parametro 5-12 Ingr. digitale morsetto 27</i> per il morsetto 27 (usare l'impostazione di fabbrica).	Applicare 24 V sul morsetto 27 o programmare questo morsetto su [0] <i>Nessuna funzione.</i>
	Sorgente di segnale di riferimento errata.	Controllare il segnale di riferimento: locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? Conversione in scala dei morsetti corretta? Segnale di riferimento disponibile?	Programmare le impostazioni corrette. Controllare <i>parametro 3-13 Sito di riferimento.</i> Impostare su attivo il riferimento preimpostato nel gruppo di parametri 3-1* <i>Riferimenti.</i> Verificare il cablaggio corretto. Controllare la scala dei morsetti. Controllare il segnale di riferimento.
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore.	Controllare che <i>parametro 4-10 Direz. velocità motore</i> sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo.	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali.</i>	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato fase del motore.		Vedere <i>capitolo 4.6.1 Cavo motore.</i>
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato.	Verificare i limiti di uscita in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametro 4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min].</i></li> <li>• <i>Parametro 4-14 Limite alto velocità motore [Hz].</i></li> <li>• <i>Parametro 4-19 Freq. di uscita max..</i></li> </ul>	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente.	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento in 6-0* <i>Mod. I/O analogici</i> e nel gruppo di parametri 3-1* <i>Riferimenti.</i> Limiti di riferimento nel gruppo di parametri 3-0* <i>Limiti riferimento.</i>	Programmare le impostazioni corrette.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri errate.	Verificare le impostazioni di tutti i parametri motore, incluse tutte le impostazioni di compensazione del motore. Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni PID.	Verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 1-6* <i>Imp. dipend. dal carico.</i> . Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 20-0* <i>Retroazione.</i>
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione.	Controllare eventuali impostazioni motore errate in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore nel gruppo di parametri 1-2* <i>Dati motore</i> , 1-3* <i>Dati motore avanz.</i> , e 1-5* <i>Impos.indip. carico.</i>
Il motore non frena	Possibili impostazioni errate dei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di decelerazione troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare il gruppo di parametri 2-0* <i>Freno CC</i> e 3-0* <i>Limiti riferimento.</i>
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Cortocircuito da fase a fase.	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra due fasi. Controllare eventuali cortocircuiti tra le fasi di motore e pannello.	Eliminare ogni cortocircuito rilevato.
	Sovraccarico motore.	Il motore è in sovraccarico per l'applicazione.	Eseguire il test all'avviamento e verificare che la corrente motore rientri nelle specifiche. Se la corrente motore supera la corrente a pieno carico indicata sulla targhetta, il motore potrebbe funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati.	Eseguire il controllo di pre-avvio per verificare la presenza di collegamenti allentati.	Serrare i collegamenti allentati.
Squilibrio corrente di rete superiore al 3%	Problemi con l'alimentazione di rete (vedere la descrizione <i>Allarme 4 Perdita fase di rete.</i> )	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio segue il filo elettrico, si tratta di un problema di alimentazione. Verificare l'alimentazione di rete.
	Problema con il convertitore di frequenza.	Ruotare i cavi dell'alimentazione di ingresso nel convertitore di frequenza di una posizione: da A a B, da B a C, da C ad A.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di ingresso, si tratta di un problema dell'unità. Contattare il fornitore.
Squilibrio della corrente motore superiore al 3%.	Problema con il motore o con il cablaggio del motore.	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio segue il filo elettrico, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema con i convertitori di frequenza.	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Rumorosità o vibrazioni (ad esempio la pala di una ventola genera rumore o vibrazioni a certe frequenze)	Risonanze, ad esempio nel sistema motore/ventola.	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel gruppo di parametri <i>4-6* Bypass di velocità</i> .	Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono stati ridotti a un limite accettabile.
		Spegnere la sovr modulazione in <i>parametro 14-03 Sovramodulazione</i> .	
		Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo di parametri 14-0* Commut.inverter.	
		Aumentare lo smorzamento della risonanza in <i>parametro 1-64 Smorzamento risonanza</i> .	

Tabella 7.5 Ricerca e risoluzione dei guasti

## 8 Specifiche

### 8.1 Specifiche in funzione della potenza

#### 8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA

Alimentazione di rete 3x380–480 VCA				
		N160	N200	N250
<b>Sovraccarico normale = 110% corrente per 60 s*</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
	Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	160	200	250
	Potenza all'albero standard a 460 V [CV]	250	300	350
	Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	200	250	315
	Grado di protezione contenitore IP21	D1n	D2n	D2n
	Grado di protezione contenitore IP54	D1n	D2n	D2n
<b>Corrente di uscita</b>				
	Continua (a 400 V) [A]	315	395	480
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	347	435	528
	Continua (a 460/480 V) [A]	302	361	443
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [A]	332	397	487
	KVA continui (a 400 V) [KVA]	218	274	333
	KVA continui (a 460 V) [KVA]	241	288	353
	KVA continui (a 480 V) [KVA]	262	313	384
	<b>Corrente di ingresso massima</b>			
	Continua (a 400 V) [A]	304	381	463
	Continua (a 460/480 V) [A]	291	348	427
	Dimensione massima del cavo, alimentazione motore, freno e condivisione del carico [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	Motore, freno e condivisione del carico: 2x95 (2x3/0) Rete: 2x185 (2x350)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
	Fusibili di rete esterni massimi [A] <sup>1)</sup>	400	550	630
	Perdita LHD totale 400 V CA [kW]	8725	9831	11371
	Perdita totale del canale posteriore 400 V CA [kW]	7554	8580	10020
	Perdita totale del filtro 400 V CA [kW]	4954	5714	6234
	Perdita LHD totale 460 V CA [kW]	8906	9046	10626
	Perdita totale del canale posteriore 460 V CA [kW]	7343	7374	8948
	Perdita totale del filtro 460 V CA [kW]	4063	4187	4822
	Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg]	352	413	413
	Rendimento <sup>4)</sup>	0,96		
Rumorosità	85 dBa			
Frequenza di uscita	0–590 Hz			
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	105° C	105° C	105° C	
Scatto temperatura ambiente scheda di potenza	85° C			

\* Sovraccarico elevato = 150% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s

Tabella 8.1 Valori nominali telaio D

Alimentazione di rete 3x380-480 V CA					
		P315	P355	P400	P450
<b>Sovraccarico normale = 110% corrente per 60 s*</b>		NO	NO	NO	NO
	Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	315	355	400	450
	Potenza all'albero standard a 460 V [CV]	450	500	600	600
	Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	355	400	500	530
	Grado di protezione contenitore IP21	E9	E9	E9	E9
	Grado di protezione contenitore IP54	E9	E9	E9	E9
<b>Corrente di uscita</b>					
	Continua (a 400 V) [A]	600	658	745	800
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	660	724	820	880
	Continua (a 460/480 V) [A]	540	590	678	730
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [A]	594	649	746	803
	KVA continui (a 400 V) [KVA]	416	456	516	554
	KVA continui (a 460 V) [KVA]	430	470	540	582
	KVA continui (a 480 V) [KVA]	468	511	587	632
<b>Corrente di ingresso massima</b>					
	Continua (a 400 V) [A]	590	647	733	787
	Continua (a 460/480 V) [A]	531	580	667	718
	Dimensione massima del cavo, rete, motore e condivisione del carico [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
	Dimensione massima del cavo, freno [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2)</sup> ]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
	Fusibili di rete esterni massimi [A] <sup>1)</sup>	700	900	900	900
	Perdita LHD totale 400 V CA [kW]	14051	15320	17180	18447
	Perdita totale del canale posteriore 400 V CA [kW]	11301	11648	13396	14570
	Perdita totale del filtro 400 V CA [kW]	7346	7788	8503	8974
	Perdita LHD totale 460 V CA [kW]	12936	14083	15852	16962
	Perdita totale del canale posteriore 460 V CA [kW]	10277	10522	12184	13214
	Perdita totale del filtro 460 V CA [kW]	7066	7359	8033	8435
	Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg]	596	623	646	646
	Rendimento <sup>4)</sup>	0,96			
	Rumorosità	72 dBa			
Frequenza di uscita	0-600 Hz				
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	105 °C				
Scatto temperatura ambiente scheda di potenza	85 °C				

\* Sovraccarico elevato = 160% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s.

Tabella 8.2 Valori nominale telaio E

Alimentazione di rete 3x380–480 V CA					
		P500	P560	P630	P710
<b>Sovraccarico normale =</b>	<b>110% corrente per 60 s*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
	Potenza all'albero standard a 400 V [kW]	500	560	630	710
	Potenza all'albero standard a 460 V [CV]	650	750	900	1000
	Potenza all'albero standard a 480 V [kW]	560	630	710	800
	Grado di protezione contenitore IP21, 54	F18	F18	F18	F18
	<b>Corrente di uscita</b>				
	Continua (a 400 V) [A]	880	990	1120	1260
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 400 V) [A]	968	1089	1232	1386
	Continua (a 460/480 V) [A]	780	890	1050	1160
	Intermittente (sovraccarico 60 s) (a 460/480 V) [A]	858	979	1155	1276
	KVA continui (a 400 V) [KVA]	610	686	776	873
	KVA continui (a 460 V) [KVA]	621	709	837	924
	KVA continui (a 480 V) [KVA]	675	771	909	1005
<b>Corrente di ingresso massima</b>					
	Continua (a 400 V) [A]	857	964	1090	1227
	Continua (a 460/480 V) [A]	759	867	1022	1129
	Dimensione massima del cavo, motore [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x150 (8x300 mcm)			
	Dimensione massima del cavo, rete F1/F2 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x240 (8x500 mcm)			
	Dimensione massima del cavo, rete F3/F4 [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	8x456 (8x900 mcm)			
	Dimensione massima del cavo, condivisione del carico [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x120 (4x250 mcm)			
	Dimensione massima del cavo, freno [mm <sup>2</sup> (AWG <sup>2</sup> )]	4x185 (4x350 mcm)			
	Fusibili di rete esterni massimi [A] <sup>1)</sup>	1600		2000	
Perdita LHD totale 400 V CA [kW]	21909	24592	26640	30519	
Perdita totale del canale posteriore 400 V CA [kW]	17767	19984	21728	24936	
Perdita totale del filtro 400 V CA [kW]	11747	12771	14128	15845	
Perdita LHD totale 60 V CA [kW]	19896	22353	25030	27989	
Perdita totale del canale posteriore 460 V CA [kW]	16131	18175	20428	22897	
Perdita totale del filtro 460 V CA [kW]	11020	11929	13435	14776	
Perdite massime opzioni pannello	400				
Peso, contenitore con grado di protezione IP21, IP54 [kg]	2009				
Peso della sezione convertitore di frequenza [kg]	1004				
Peso del gruppo filtro [kg]	1005				
Rendimento <sup>4)</sup>	0,96				
Rumorosità	69 dBa				
Frequenza di uscita	0–600 Hz				
Scatto per sovratemperatura del dissipatore di calore	105 °C				
Scatto temperatura ambiente scheda di potenza	85 °C				

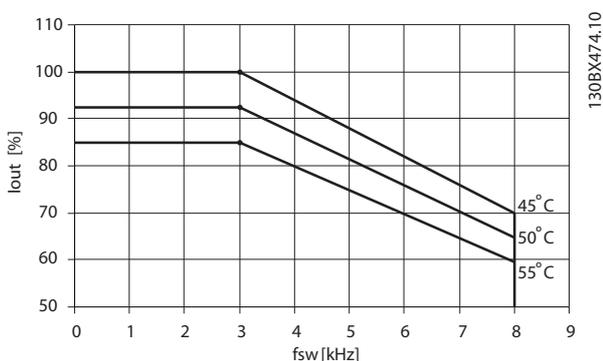
\* Sovraccarico elevato = 160% di corrente per 60 s, sovraccarico normale = 110% di corrente per 60 s.

Tabella 8.3 Valori nominali telaio F

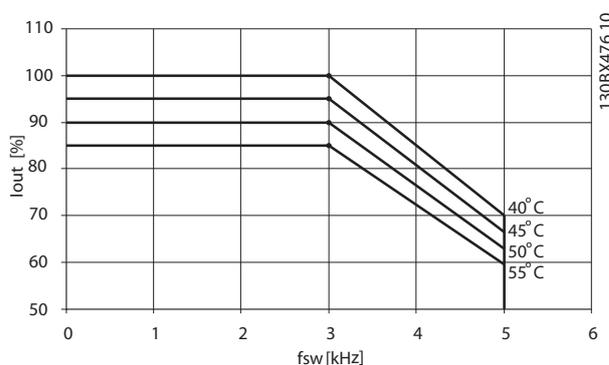
- 1) Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare *capitolo 8.4.1 Fusibili*.
- 2) American Wire Gauge.
- 3) Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali.
- 4) La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico nominale ed è prevista entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza è dovuta alle diverse tensioni e ai tipi di cavo). I valori si basano sul rendimento di un motore standard (limite  $\text{eff}2/\text{eff}3$ ). I motori con un rendimento inferiore contribuiscono alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa. Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto all'impostazione predefinita, le perdite possono aumentare in modo significativo. Sono inclusi i consumi di potenza tipici dell'LCP e della scheda di controllo. Altre opzioni e il carico del cliente possono aggiungere fino a 30 W alle perdite (nonostante generalmente si tratti solo di 4 W supplementari per una scheda di controllo completamente carica o per opzioni per lo slot A o lo slot B). Anche se le misure vengono eseguite con strumentazione estremamente moderna, è consentito un errore di misura del  $\pm 5\%$ .

### 8.1.2 Declassamento in base alla temperatura

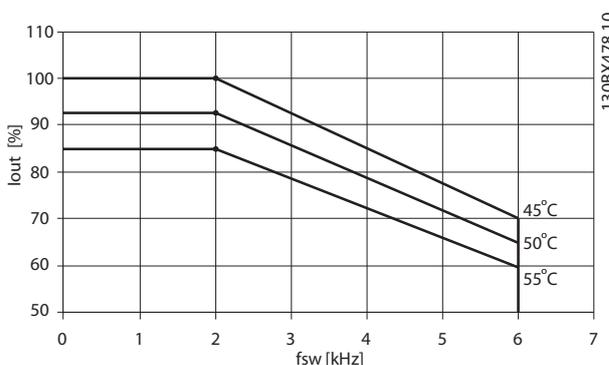
Il convertitore di frequenza declassa automaticamente la frequenza di commutazione, il tipo di commutazione o la corrente di uscita in certe condizioni di carico o ambientali come descritto in seguito. *Disegno 8.1, Disegno 8.2, Disegno 8.3 e Disegno 8.4* mostrano la curva di declassamento per le modalità di commutazione SFAWM e 60 AVM.



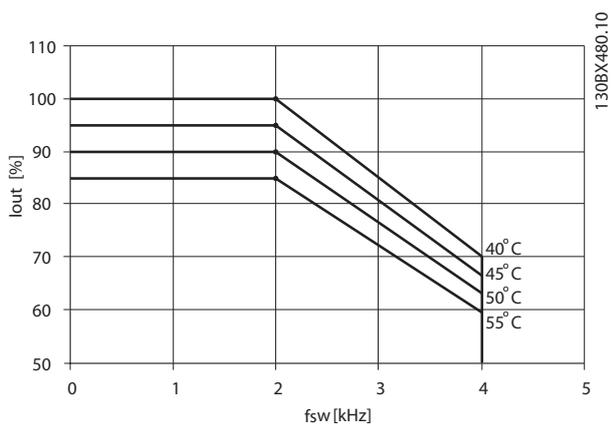
**Disegno 8.1** Declassamento contenitore di dimensioni D, da N160 a N250 380–480 V (T5) sovraccarico normale 110%, 60 AVM



**Disegno 8.2** Declassamento contenitore di dimensioni D, da N160 a N250 380–480 V (T5) sovraccarico normale 110%, SFAWM



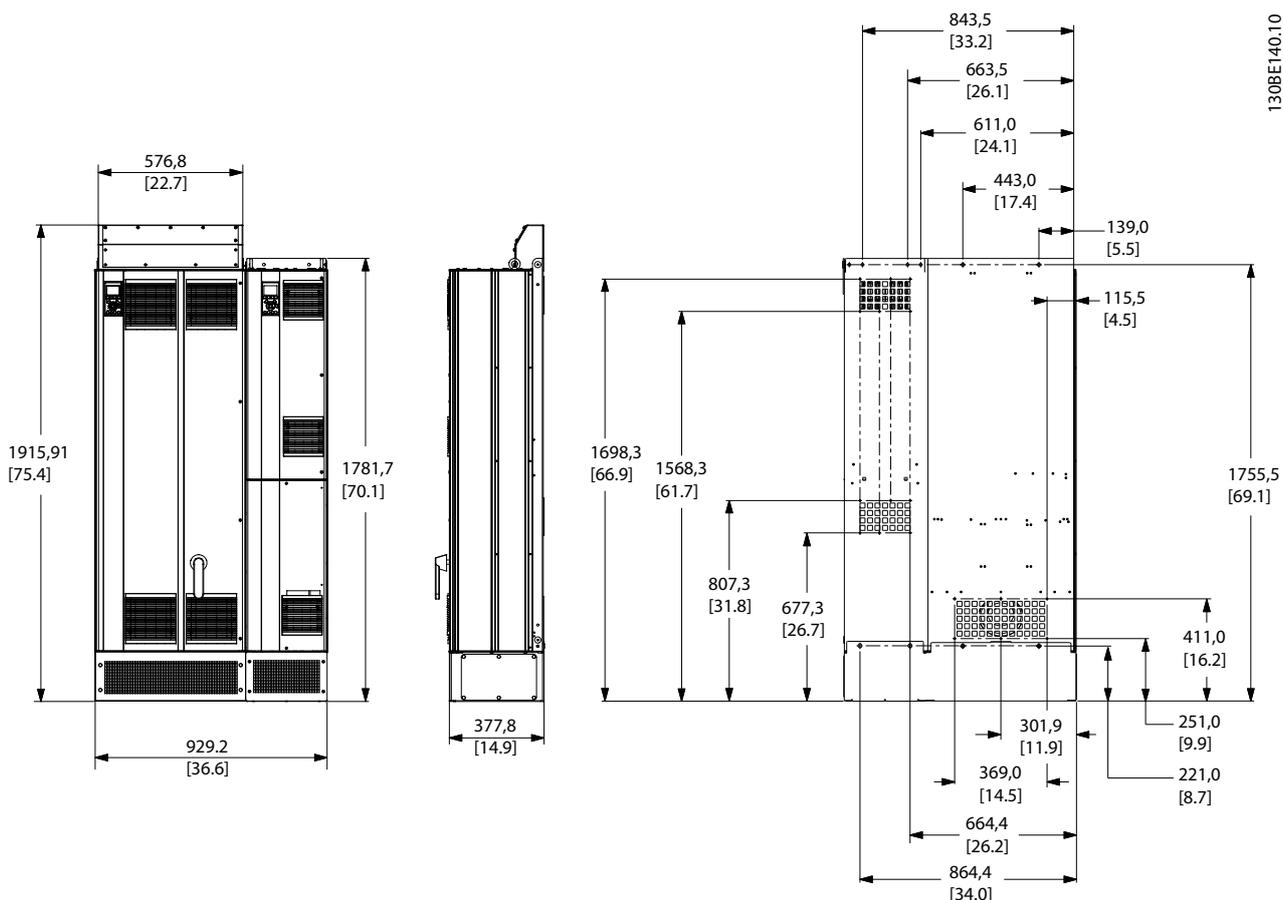
**Disegno 8.3** Declassamento contenitore di dimensioni E e F, da P315 a P710 380–480 V (T5) sovraccarico normale 110%, 60 AVM



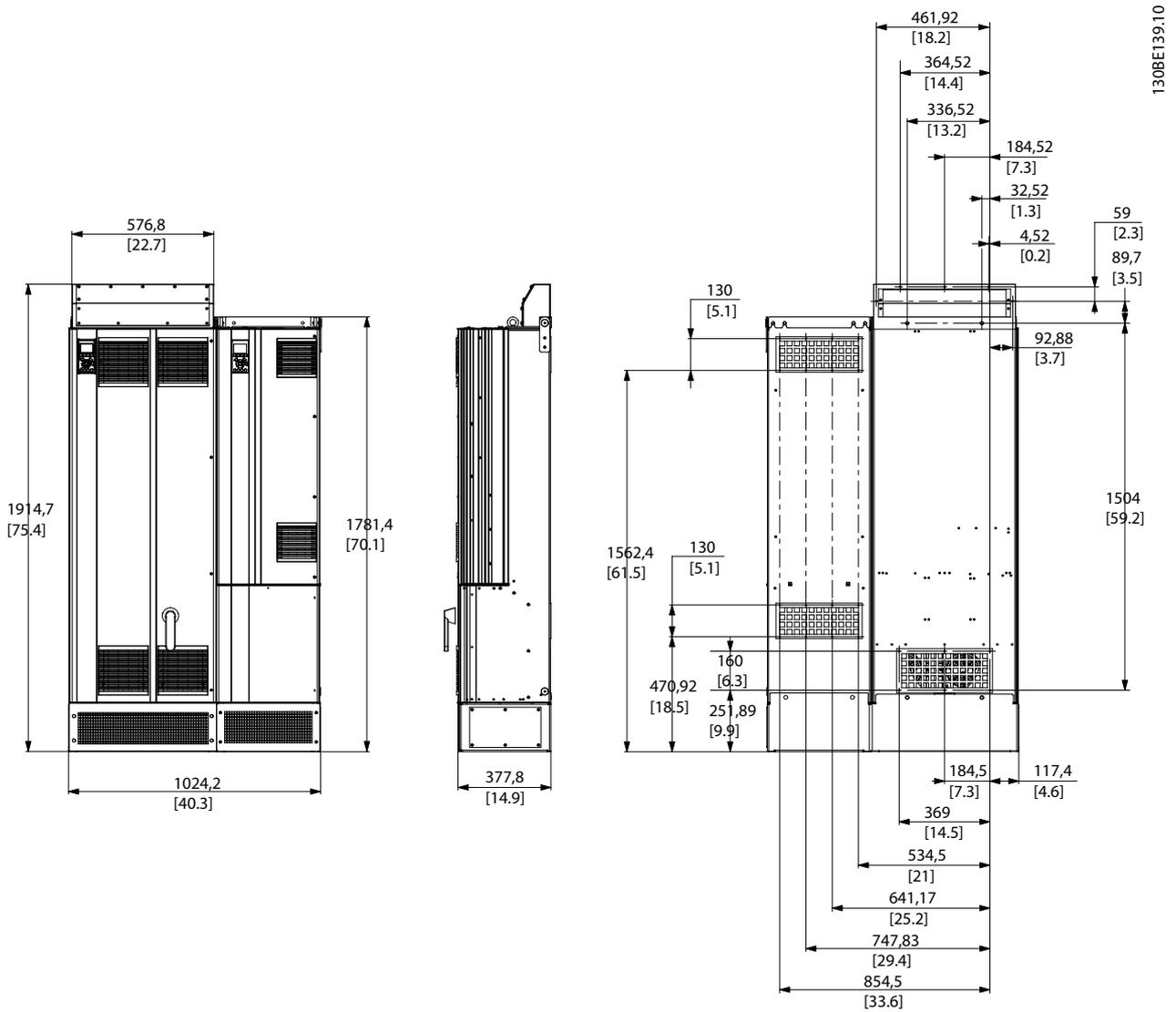
Disegno 8.4 Declassamento contenitore di dimensioni E e F, da P315 a P710 380-480 V (T5) sovraccarico normale 110%, SFAVM

8.2 Dimensioni meccaniche

8

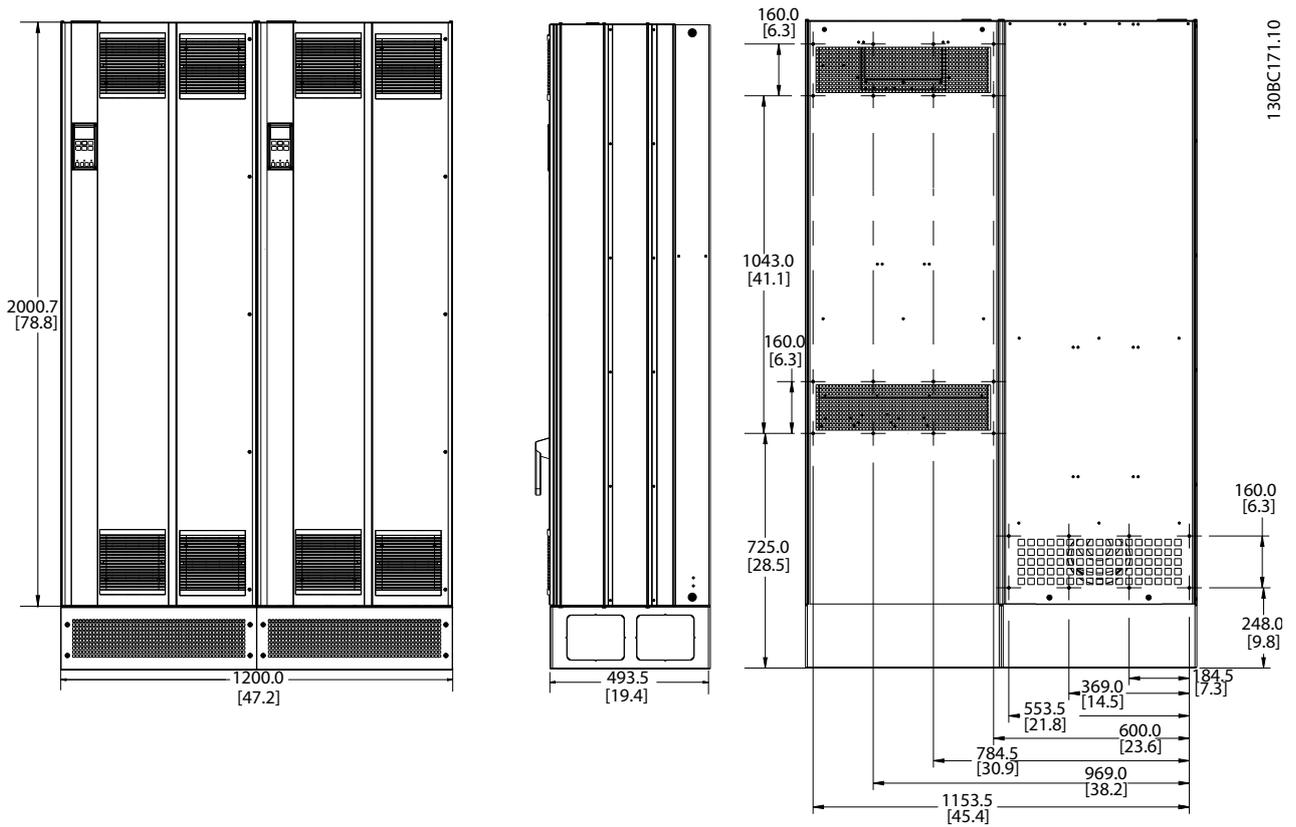


Disegno 8.5 Contenitore di dimensioni D1n



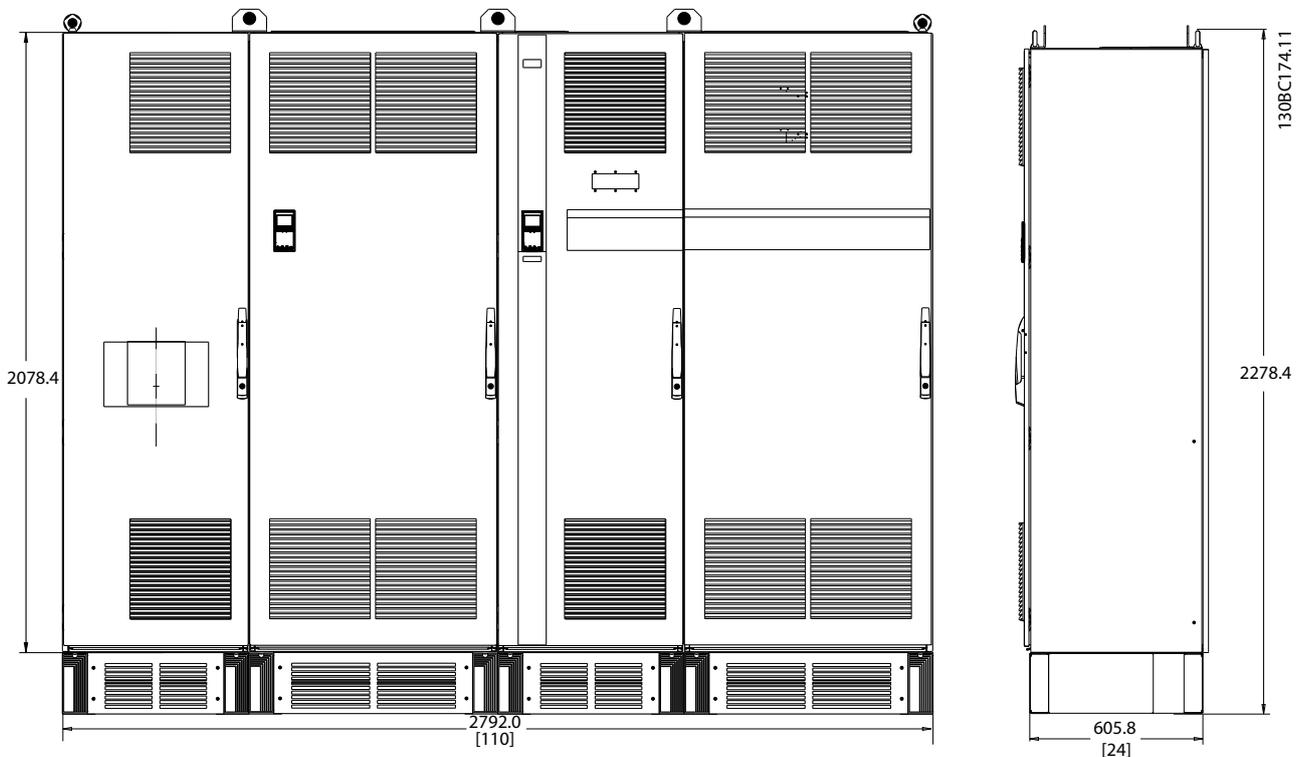
8

Disegno 8.6 Contenitore di dimensioni D2n



8

Disegno 8.7 Contenitore di dimensioni E9



Disegno 8.8 Dimensioni telaio F18, vista frontale e laterale

### 8.3 Dati tecnici generali

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

Tensione di alimentazione	380–480 V +5%
---------------------------	---------------

*Tensione di rete bassa/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 circuito intermedio non scende al di sotto del livello minimo di arresto, corrispondente a un valore del 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima. 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.*

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

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

Fattore di potenza reale ( $\lambda$ )	>0,98 nominale al carico nominale
--	-----------------------------------

Fattore di dislocazione di potenza ( $\cos\phi$ ) prossimo all'unità	(>0,98)
--	---------

THDi	<5%
------	-----

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni)	al massimo una volta/2 minuti
---	-------------------------------

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

*L'unità è adatta a un uso su un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 ampere simmetrici RMS, al massimo 480/690 V.*

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

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

Frequenza d'uscita	0–590 Hz <sup>1)</sup>
--------------------	------------------------

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

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

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

#### Caratteristiche della coppia

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

Coppia di avviamento	al massimo 180% fino a 0,5 s <sup>1)</sup>
----------------------	--

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

*1) La percentuale si riferisce alla coppia nominale dell'unità.*

#### Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi

Lunghezza massima del cavo motore, schermato/armato	150 m
---	-------

Lunghezza massima del cavo motore, non schermato/armato	300 m
---	-------

Sezione trasversale massima al motore, alla rete, alla condivisione del carico e al freno <sup>1)</sup>	
---	--

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo rigido	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
--	---

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo flessibile	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
--	---------------------------

Sezione trasversale massima per i morsetti di controllo, cavo con anima	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
---	-----------------------------

Sezione trasversale minima ai morsetti di controllo	0,25 mm <sup>2</sup>
---	----------------------

*1) Vedere capitolo 8.1.1 Alimentazione di rete 3x380–480 V CA per maggiori informazioni*

#### Ingressi digitali

Ingressi digitali programmabili	4 (6) sul convertitore di frequenza e 2 (4) sul filtro attivo
---------------------------------	---

Numero morsetto	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32 e 33
-----------------	---

Logica	PNP o NPN
--------	-----------

Livello di tensione	0–24 VCC
---------------------	----------

Livello di tensione, 0 logico PNP	<5 VCC
-----------------------------------	--------

Livello di tensione, 1 logico PNP	>10 VCC
-----------------------------------	---------

Livello di tensione, 0 logico NPN	>19 VCC
-----------------------------------	---------

Livello di tensione, 1 a logica NPN	<14 VCC
-------------------------------------	---------

Tensione massima in ingresso	28 VCC
------------------------------	--------

Resistenza interna, R <sub>i</sub>	circa 4 k $\Omega$
------------------------------------	--------------------

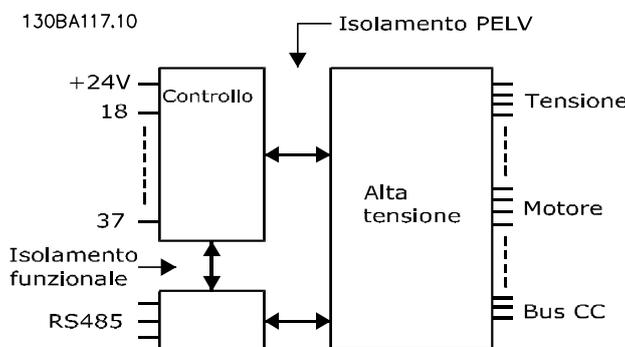
*Tutti gli ingressi analogici sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.*

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

**Ingressi analogici**

Numero di ingressi analogici	2 sul convertitore di frequenza
Numero morsetto	53 e 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modalità	Interruttore S201 e interruttore S202, interruttore A53 e A54
Modalità tensione	Interruttore S201/interruttore S202 = OFF (U), interruttore A53 e A54
Livello di tensione	0–10 V (scalabile)
Resistenza interna, $R_i$	Circa 10 k $\Omega$
Tensione massima	$\pm 20$ V
Modalità corrente	Interruttore S201/interruttore S202 = ON (I), interruttore A53 e A54
Livello di corrente	0/4–20 mA (scalabile)
Resistenza interna, $R_i$	Circa 200 $\Omega$
Corrente massima	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (segno +)
Precisione	Errore massimo 0,5% della scala intera
Larghezza di banda	100 Hz (telaio D), 200 Hz

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



**Disegno 8.9 Isolamento PELV degli ingressi analogici**

**8**
**Ingressi digitali**

Ingressi digitali programmabili	2 sul convertitore di frequenza
Numero morsetto a impulsi	29 e 33
Frequenza massima in corrispondenza del morsetto 29 e 33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza massima in corrispondenza del morsetto 29 e 33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza minima in corrispondenza del morsetto 29 e 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere capitolo 8.3.1 Ingressi digitali
Tensione massima in ingresso	28 VCC
Resistenza interna, $R_i$	circa 4 k $\Omega$
Precisione dell'ingresso digitale (0,1–1 kHz)	Errore massimo: 0,1% della scala intera

**Uscita analogica**

Numero delle uscite analogiche programmabili	Una sul convertitore di frequenza e una sul filtro attivo
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente sull'uscita analogica	0/4–20 mA
Carico massimo della resistenza verso massa sull'uscita analogica	500 $\Omega$
Precisione	Errore massimo: 0,8% del fondo scala
Risoluzione sull'uscita analogica	8 bit

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

**Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485**

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

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

## Uscita digitale

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

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

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

## Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 VCC

Numero morsetto	13
Tensione di uscita	24 V (+1, -3 v)
Carico massimo	200 mA

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

## Uscite a relè

Uscite a relè programmabili	2 solo sul convertitore di frequenza
<b>Numero morsetto relè 01 (telaio D)</b>	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 1-2 (NO) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 1-2 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 1-2 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 1-2 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 1-3 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 1-3 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 1-3 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 1-3 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente secondo EN 60664-1	Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2
<b>Numero morsetto relè 01 (telaio E e telaio F)</b>	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60 V CC, 1 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
<b>Numero morsetto relè 02</b>	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 4-5 (NO) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 4-5 (NO) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico massimo sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> 4-6 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico massimo sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico minimo sui morsetti 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente secondo EN 60664-1	Categoria di sovratensione III/grado di inquinamento 2

1) IEC 60947 parti 4 e 5.

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

2) Categoria di sovratensione II.

3) Applicazioni UL 300 V CA 2 A.

**Caratteristiche di comando**

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

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

**Condizioni ambientali**

Grado di protezione contenitore, contenitore di dimensioni D ed E	IP21, IP54
Grado di protezione contenitore, contenitore di dimensioni F	IP21, IP54
Test di vibrazione	0,7 g
Umidità relativa	5-95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento)
Ambiente aggressivo (IEC 60068-2-43) Test H <sub>2</sub> S	Classe kD
Metodo di prova secondo la norma IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S (10 giorni)	
Temperatura ambiente (modalità di commutazione a 60 AVM)	
- con declassamento	al massimo 55 °C
- con potenza di uscita massima e motori IE2 standard (vedere capitolo 8.1.2 <i>Declassamento in base alla temperatura</i> )	al massimo 50 °C
- a corrente di uscita continua massima del convertitore di frequenza	al massimo 45 °C
Temperatura ambiente minima durante il funzionamento a pieno regime	0 °C
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	-10 °C
Temperatura durante l'immagazzinamento/il trasporto	Da -25 a +65/70 °C
Altezza massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000 m
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3000 m

Per maggiori informazioni sul declassamento, consultare la Guida alla Progettazione.

Norme EMC, emissione	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Norme EMC, immunità	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

**Prestazioni scheda di controllo**

Intervallo di scansione	1 ms
-------------------------	------

**Scheda di controllo, comunicazione seriale USB**

USB standard	1.1 (piena velocità)
Connettore USB	Connettore USB tipo B

**AVVISO!**

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

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

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

**Protezione e caratteristiche:**

- Protezione termica elettronica del motore contro il sovraccarico.
- Il monitoraggio termico del dissipatore di calore garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la temperatura raggiunga un livello predefinito. Una temperatura di sovraccarico non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore di calore non scende sotto i valori indicati.
- Il convertitore di frequenza è protetto dai cortocircuiti sui morsetti del motore U, V, W.
- In mancanza di una fase di rete, il convertitore di frequenza scatta o emette un avviso (a seconda del carico).
- Il controllo della tensione del circuito intermedio garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la tensione del circuito intermedio sia troppo alta o troppo bassa.
- Il convertitore di frequenza è protetto dai guasti verso terra sui morsetti del motore U, V, W.

## Gamme di potenza (LHD con AF)

Tempo di risposta	<0,5 ms
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente reattiva	<40 ms
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente armonica (filtraggio)	<20 ms
Sovraelongazione - regolatore della corrente reattiva	<20%
Sovraelongazione - regolatore della corrente armonica	<10%

## Condizioni del sistema di distribuzione

Tensione di rete	380–480 V, +5%/-10%
------------------	---------------------

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

*Durante una bassa tensione di rete o un caduta di tensione di rete, il filtro continua a funzionare fino a quando la tensione del bus CC non scende al di sotto del livello minimo di arresto, ovvero di norma il 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del filtro. Non ci si può aspettare una piena compensazione a una tensione di rete inferiore del 10% rispetto alla tensione di alimentazione nominale minima. Se la tensione di alimentazione supera la tensione nominale massima del filtro, il filtro continua a lavorare ma si riduce la prestazione di attenuazione delle armoniche. Il filtro non si disinserisce finché la tensione di rete non supera i 580 V.*

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ±5%
Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete in cui la prestazione di attenuazione viene mantenuta elevata.	3,0% della tensione di alimentazione nominale Il filtro attenua uno squilibrio di rete elevato, ma si riduce la prestazione di abbattimento delle armoniche. 10% con prestazione di attenuazione mantenuta
Predistorsione massima THDv	Prestazione ridotta per elevati livelli di pre-distorsione

## Prestazioni dell'attenuazione armoniche

	Migliore prestazione <4%
THDi	In funzione del rapporto filtro-distorsione.
Capacità di attenuazione delle singole armoniche:	Massima corrente RMS [% di corrente RMS nominale]
2°	10%
4°	10%
5°	70%
7°	50%
8°	10%
10°	5%
11°	32%
13°	28%
14°	4%
16°	4%
17°	20%
19°	18%
20°	3%
22°	3%
23°	16%
25°	14%
Corrente armonica totale	90%

*Le prestazioni del filtro sono state testate fino al 40° ordine*

## Compensazione della corrente reattiva

Cos phi	In ritardo e in anticipo, a seconda delle impostazioni parametri
Cos phi	Ritardo controllabile da 1,0 a 0,5
Corrente reattiva, % del valore di corrente nominale del filtro	100%

## Specifiche generiche

Efficienza del filtro	97%
Frequenza di commutazione media standard	3,0–4,5 kHz
Tempo di risposta (reattiva e armoniche)	<0,5 ms

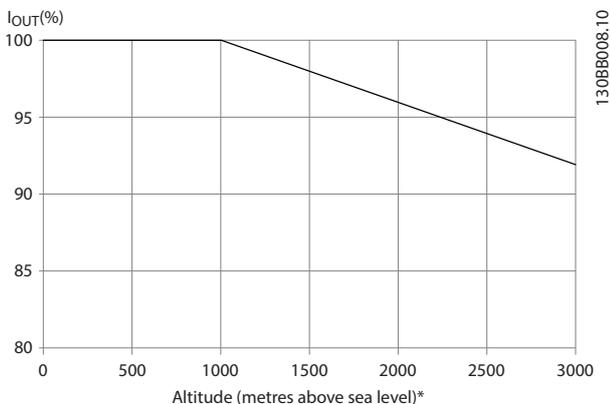
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente reattiva	<20 ms
Tempo di stabilizzazione - regolatore della corrente armonica	<20 ms
Sovraelongazione - regolatore della corrente reattiva	<10%
Sovraelongazione - regolatore della corrente armonica	<10%

### 8.3.1 Declassamento per altitudine

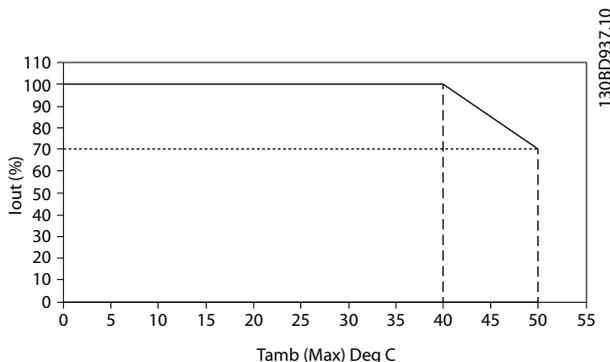
Il potere di raffreddamento dell'aria viene ridotto nel caso di una minore pressione dell'aria.

Sotto i 1000 m di altitudine non è necessario alcun declassamento, ma sopra i 1000 m la temperatura ambiente ( $T_{AMB}$ ) o la corrente di uscita massima ( $I_{out}$ ) si riducono in base a *Disegno 8.10*.

Un'alternativa è costituita dall'abbassamento della temperatura ambiente in caso di altitudini elevate, assicurando in questo modo il 100% della corrente di uscita ad altitudini elevate. Come esempio per la lettura del grafico, viene elaborata la situazione a 2000 m. A una temperatura di 45 °C ( $T_{AMB, MAX} - 3,3 K$ ), è disponibile il 91% della corrente di uscita nominale. A una temperatura di 41,7 °C, è disponibile il 100% della corrente di uscita nominale.



Disegno 8.10 Declassamento per altitudine



Disegno 8.11 Ingresso/Uscita e temperatura ambiente massima

### 8.4 Fusibili

Danfoss raccomanda di usare fusibili e/o interruttori automatici sul lato di alimentazione come protezione in caso di guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza (primo guasto).

#### AVVISO!

L'uso di fusibili e/o di interruttori assicura la conformità con l'IEC 60364 per CE o NEC 2009 per UL.

#### Protezione del circuito di derivazione

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

#### AVVISO!

Queste raccomandazioni non coprono la protezione del circuito di derivazione per UL.

#### Protezione contro i cortocircuiti

Danfoss raccomanda di utilizzare i fusibili/interruttori automatici in *capitolo 8.4.2 Tabelle fusibili* per proteggere il personale di servizio e le attrezzature nel caso di un guasto di un componente all'interno del convertitore di frequenza.

### 8.4.1 Non conformità UL

#### Non conformità UL

Se non si devono soddisfare le norme UL/cUL, Danfoss consiglia di utilizzare i fusibili menzionati in *Tabella 8.4*, i quali garantiranno la conformità alla norma EN50178:

N132-N200	380-500 V	Tipo gG
P250-P400	380-500 V	Tipo gR

Tabella 8.4 Fusibili raccomandati per applicazioni non UL

## 8.4.2 Tabelle fusibili

### Conformità UL

#### 380–480 V, contenitori di dimensioni D, E e F

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100.000 Arms (ampere simmetrici). Con i fusibili adeguati, la corrente nominale di cortocircuito (SCCR) del convertitore di frequenza è pari a 100.000 Arms.

Taglia/ Tipo	Bussmann	Littelfuse	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz/Shawmut Europ	Ferraz-Shawmut NA	Ferraz- Shawmut PN
160 kW	170M4012	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31,400	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400	A50QS400-4
200 kW	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31,550	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550	A50QS500-4
250 kW	170M5012	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31,630	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630	A50QS600-4

Tabella 8.5 Contenitore di dimensioni D, fusibili di rete, 380–480 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Potenza nominale	Ferraz	Siba
315 kW	170M4017	700 A, 700 V	6.9URD33D08A0700	20 630 32,700
355 kW	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32,900
400 kW	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32,900
450 kW	170M6013	900 A, 700 V	6.9URD33D08A0900	20 630 32,900

Tabella 8.6 Contenitore di dimensioni E, fusibili di rete, 380–480 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Potenza nominale	Siba	Opzione Bussmann interna
500 kW	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32,1600	170M7082
560 kW	170M7081	1600 A, 700 V	20 695 32,1600	170M7082
630 kW	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32,2000	170M7082
710 kW	170M7082	2000 A, 700 V	20 695 32,2000	170M7082

Tabella 8.7 Contenitore di dimensioni F, fusibili di rete, 380–480 V

Taglia/Tipo	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Potenza nominale	Siba
500 kW	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32,1000
560 kW	170M8611	1100 A, 1000 V	20 781 32,1000
630 kW	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32,1400
710 kW	170M6467	1400 A, 700 V	20 681 32,1400

Tabella 8.8 Contenitore di dimensioni F, modulo inverter fusibili collegamento CC, 380–480 V

1) I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80. È possibile sostituirli con i fusibili con indicatore -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T di uguali dimensione e amperaggio per l'utilizzo esterno.

## 8.4.3 Fusibili supplementari

### Fusibili supplementari

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
D, E e F	KTK-4	4 A, 600 V

Tabella 8.9 Fusibile SMPS

Taglia/Tipo	Bussmann PN	Littelfuse	Potenza nominale
355–710 kW, 380–480 V, 380–500 V		KLK-15	15 A, 600 V

Tabella 8.10 Fusibili ventola

Taglia/Tipo		Bussmann PN	Potenza nominale	Fusibili alternativi
500-710 kW, 380-480 V	2,5-4,0 A	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 6 A
500-710 kW, 380-480 V	4,0-6,3 A	LPJ-10 SP o SPI	10 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 10 A
500-710 kW, 380-480 V	6,3-10 A	LPJ-15 SP o SPI	15 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 15 A
500-710 kW, 380-480 V	10-16 A	LPJ-25 SP o SPI	25 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 25 A

**Tabella 8.11 Fusibili controllore motore manuali**

Dimensione contenitore	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F	LPJ-30 SP o SPI	30 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 30 A

**Tabella 8.12 Fusibile 30 A per morsetto protetto da fusibili**

Dimensione contenitore	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F	LPJ-6 SP o SPI	6 A, 600 V	Tutti gli elementi doppi classe J elencati, ritardo di tempo, 6 A

**Tabella 8.13 Fusibile del trasformatore di controllo**

Dimensione contenitore	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Potenza nominale
F	GMC-800MA	800 mA, 250 V

**Tabella 8.14 Fusibile NAMUR**

Dimensione contenitore	Bussmann PN <sup>1)</sup>	Potenza nominale	Fusibili alternativi
F	LP-CC-6	6 A, 600 V	Tutte le classi elencate CC, 6 A

**Tabella 8.15 Fusibile bobina relè di sicurezza con relè PILZ**

Dimensione contenitore	Littelfuse PN	Potenza nominale
D, E, F	KLK-15	15 A, 600 V

**Tabella 8.16 Fusibili di rete (scheda di potenza)**

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
D, E, F	FNQ-R-3	3 A, 600 V

**Tabella 8.17 Fusibile del trasformatore (contattore di rete)**

Dimensione contenitore	Bussmann PN	Potenza nominale
D, E, F	FNQ-R-1	1 A, 600 V

**Tabella 8.18 Fusibili soft charge**

1) I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80. È possibile sostituirli con i fusibili con indicatore -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T di uguale dimensione e amperaggio per l'utilizzo esterno.

## 8.5 Valori di coppia di serraggio generali

Per il fissaggio delle parti hardware descritte in questo manuale, usare i valori di coppia in *Tabella 8.19*. Questi valori non sono designati per il fissaggio di IGBT. Per i valori corretti per le parti di ricambio, vedere le istruzioni accluse a esse.

Dimensione albero	Dimensione cacciavite Torx/Hex [mm]	Coppia [Nm]	Coppia [in-lbs]
M4	T-20/7	1,0	10
M5	T-25/8	2,3	20
M6	T-30/10	4,0	35
M8	T-40/13	9,6	85
M10	T-50/17	19,2	170
M12	18/19	19	170

Tabella 8.19 Valori di coppia

## 9 Appendice A - Parametri

### 9.1 Descrizione dei parametri

#### 9.1.1 Menu principale

Il Menu Principale comprende tutti i parametri disponibili nel convertitore di frequenza. Tutti i parametri sono raggruppati per nome, il quale indica la funzione del gruppo di parametri. In questo manuale, tutti i parametri sono elencati per nome e numero.

#### 9.2 Elenco dei parametri del convertitore di frequenza

0-0*	<b>Funzionamento/Visualizzazione</b>	1-10	Struttura motore	1-81	Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]	5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29	Valore
0-01	Impostazioni di base	1-11	VVC+ PM/SYN RM	1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]	4-14	Limite alto velocità motore [Hz]	5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29	
0-02	Lingua	1-14	Fatt. di guad. attenuaz.	1-86	Velocità di scatto [RPM] min. compressore	4-16	Lim. di coppia in modo motore	5-55	Frequenza bassa morsetto 33	
0-03	Unità velocità motore	1-15	Cost. tempo filtro a bassa velocità	1-87	Vel. scatto min. compressore [Hz]	4-17	Lim. di coppia in modo generatore	5-56	Frequenza alta mors. 33	
0-04	Impostazioni locali	1-16	Cost. tempo filtro ad alta velocità	1-90	<b>Temp. motore</b>	4-18	Limite di corrente	5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33	
0-05	Stato di funz. all'accens.	1-17	Cost. di tempo filtro tensione motore avanz.	1-91	Protezione termica motore	4-19	Freq. di uscita max.		Valore	
0-06	Unità modo locale	1-20	Potenza motore [kW]	1-93	Ventilaz. est. motore	4-5*	Adattam. avvisi	5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33	Valore
0-07	Operazioni di setup	1-21	Potenza motore [HP]	2-0*	Fonte termistore	4-51	Avviso corrente bassa	5-59	Tempo costante del filtro impulsi #33	
0-08	Setup attivo	1-22	Tensione motore	2-0*	<b>Freni</b>	4-52	Avviso corrente alta	5-60	<b>Uscita impulsi</b>	
0-09	Questo setup collegato a	1-23	Frequen. motore	2-00	<b>Freno CC</b>	4-53	Avviso velocità bassa	5-62	Uscita impulsi variabile morsetto 27	
0-10	Visualiz.dat: Setup collegati	1-24	Corrente motore	2-01	Corrente CC funzionamento/preiscal-	4-54	Avviso velocità alta	5-63	Freq. max. uscita impulsi #27	
0-11	Visualiz.dat: Prog. setup/canale	1-25	Vel. nominale motore	2-02	damento	4-55	Avviso rif. basso	5-65	Uscita impulsi variabile morsetto 29	
0-12	Display LCP	1-26	Coppia motore nominale cont.	2-03	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	4-56	Avviso riferimento alto	5-66	Freq. max. uscita impulsi #29	
0-13	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	1-28	Controllo rotazione motore	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	4-57	Avviso retroazione bassa	5-68	Uscita imp. var. morsetto X30/6	
0-14	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	1-29	Adattamento automatico motore (AMA)	2-06	Corrente di parcheggio	4-60	Avviso retroazione alta	5-80	Freq. max. uscita impulsi #X30/6	
0-15	Visual.completa del display-riga 2	1-3*	<b>conv. motore avanz.</b>	2-07	Tempo di parcheggio	4-61	Funzione fase motore mancante	5-8*	<b>Opzioni I/O</b>	
0-16	Visual.completa del display-riga 3	1-30	Resist. statore (Rs)	2-1*	<b>Funz. energia freno</b>	4-62	Bypass velocità da [giri/min]	5-80	AHF	
0-17	Menu personale	1-31	Resistenza rotore (Rr)	2-10	Funzione freno	4-63	Bypass velocità da [Hz]	5-9*	<b>Controllato da bus</b>	
0-18	<b>Vis. person. LCP</b>	1-35	Reattanza principale (Xh)	2-16	Corrente max. per freno CA	4-64	Bypass velocità a [giri/min]	5-90	Controllo bus digitale e a relè	
0-19	Unità Vis. person.	1-36	Resist. perdite ferro	2-17	Controllo sovratensione	5-*	Bypass velocità a [Hz]	5-93	Controllo bus uscita impulsi #27	
0-20	Val. min. vis. person.	1-37	Induttanza asse d (Ld)	3-0*	<b>Riferimento/Rampe</b>	5-0*	Setup bypass semiautom.	5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27	
0-21	Val. max. visual. person.	1-38	Induttanza asse q (Lq)	3-02	Limiti riferimento	5-00		5-95	Controllo bus uscita impulsi #29	
0-22	Testo display 1	1-39	Poll motore	3-03	Riferimento max.	5-01	Modo I/O digitale	5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #29	
0-23	Testo display 2	1-40	Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto	3-04	Funzione di riferimento	5-02	Modo I/O digitale	5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6	
0-24	Testo display 3	1-41	Scostamento angolo motore	3-10	<b>Riferimenti</b>	5-1*	Modo I/O analogici	5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6	
0-25	Menu personale	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-11	Riferimenti di rif. 1	5-10	Tempo timeout tensione zero	6-0*	<b>I/O analogici</b>	
0-26	<b>Vis. person. LCP</b>	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-12	Riferimento di rif. 2	5-11	Tempo timeout tensione zero	6-00	Modo I/O analogici	
0-27	Tasto [Hand on] sull'LCP	1-46	Guadagno rilevamento posizione	3-13	Sito di riferimento	5-12	Funz. temporizz. tensione zero	6-01	Tempo timeout tensione zero	
0-28	Tasto [Auto on] sull'LCP	1-47	Taratura della coppia a bassa velocità	3-14	Rif. relativo preimpostato	5-13	Ingr. digitale morsetto 18	6-1*	Ingr. analog. 53	
0-29	Tasto [Reset] sull'LCP	1-48	Inductance Sat. Point	3-15	Risorsa di rif. 1	5-14	Ingr. digitale morsetto 19	6-10	Tens. bassa morsetto 53	
0-30	Copia/Save	1-5*	<b>Impos.indip. Impostazione</b>	3-16	Risorsa di riferimento 2	5-15	Ingr. digitale morsetto 27	6-11	Tensione alta morsetto 53	
0-31	Copia LCP	1-50	Magnetizz. motore a vel. nulla	3-17	Risorsa di riferimento 3	5-16	Ingr. digitale morsetto 32	6-12	Corr. bassa morsetto 53	
0-32	Copia setup	1-51	Min velocità magnetizz. norm. [RPM]	3-18	Velocità marcia jog [RPM]	5-17	Ingr. digitale morsetto 33	6-13	Corrente alta morsetto 53	
0-33	<b>Password</b>	1-52	Min velocità magnetizz. norm. [RPM]	3-19	<b>Rampa 1</b>	5-18	Ingr. digitale morsetto X30/2	6-14	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 53	
0-34	Accesso menu princ. senza passw.	1-53	Impulsi corr. test riagg. al volo	3-20	<b>Rampa 2</b>	5-19	Ingr. digitale morsetto X30/3		Valore	
0-35	Accesso al menu pers. senza passw.	1-54	Frequenza imp. test riagg. al volo	3-21	Rampa 1 tempo di accel.	5-20	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-15	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 53	Valore
0-36	Accesso password bus	1-55	Imp. dipend. Impostazione	3-22	Rampa 2 tempo di accel.	5-21	Arresto di sicurezza morsetto 37	6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53	
0-37	Impostare data e ora	1-56	Costante di tempo compens. scorrim.	3-23	<b>Altre rampe</b>	5-22	Ingr. digitale morsetto X46/1	6-17	Zero Vivo morsetto 53	
0-38	Formato data	1-57	Costante di tempo compens. scorrim.	3-24	Tempo di rampa jog	5-23	Ingr. digitale morsetto X46/2	6-2*	<b>Ingr. analog. 54</b>	
0-39	Formato dell'ora	1-58	Smorzamento risonanza	3-25	Tempo di rampa arresto rapido	5-24	Ingr. digitale morsetto X46/3	6-20	Tens. bassa morsetto 54	
0-40	DST/ora legale	1-59	Corrente min. a velocità bassa	3-26	Tempo di accel. all'avviamento	5-25	Ingr. digitale morsetto X46/4	6-21	Tensione alta morsetto 54	
0-41	DST/avvio ora legale	1-60	Regolazioni avviam.	3-27	Potmetro dig.	5-26	Ingr. digitale morsetto X46/5	6-22	Corrente alta morsetto 54	
0-42	Errore orologio	1-61	Modalità avvio PM	3-28	Dimensione passo	5-27	Ingr. digitale morsetto X46/7	6-23	Corrente alta morsetto 54	
0-43	Giorni feriali	1-62	Ritardo avv.	3-29	Tempo rampa	5-30	Ingr. digitale morsetto X46/9	6-24	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 54	
0-44	Giorni festivi aggiuntivi	1-63	Funz. di avv.	3-30	Ritorno della potenza	5-31	Ingr. digitale morsetto X46/11		Valore	
0-45	Visual. data e ora	1-64	Riaggancio al volo	3-31	Limite massimo	5-32	Ingr. digitale morsetto X46/13	6-25	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 54	Valore
0-46	Modo configurazione	1-65	Velocità di avviam. [giri/min]	3-32	Limite minimo	5-33	Uscita dig. morsetto 27	6-26	Tempo cost. filtro morsetto 54	
0-47	Caratteristiche di coppia	1-66	Velocità di avviamento [Hz]	3-33	Ritardo rampa	5-34	Uscita dig. morsetto 29	6-27	Tensione zero morsetto 54	
0-48	Senso orario	1-67	Corrente di avviam.	3-34	Ritardo rampa	5-4*	<b>Relè</b>	6-3*	<b>Ingr. analog. X30/11</b>	
0-49	<b>Selezione motore</b>	1-68	Vel. max. di avviam. comp. [giri/min]	3-35	Limiti avviam.	5-40	Funzione relè	6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11	
		1-69	Vel. max. di avviam. comp. [Hz]	3-36	Limiti motore	5-41	Ritardo attiv., relè	6-31	Val. tensione alta mors. X30/11	
		1-70	Funzione all'arresto	3-37	Limiti motore	5-42	Ritardo disatt., relè	6-34	M. X30/11 val.b. Rif./Retr.	
		1-71		3-38	Limiti motore	5-43	<b>Ingresso a impulsi</b>	6-35	Morsetto X30/11 val. alto Rif./Retroaz.	
		1-72		3-39	Limiti motore	5-44	Ingresso a impulsi	6-36	Tempo cost. filt. mors. X30/11	
		1-73		3-40	Limiti motore	5-45	Frequenza bassa morsetto 29	6-37	Tens. zero mors. X30/11	
		1-74		3-41	Limiti motore	5-50	Frequenza alta mors. 29	6-40	<b>Ingr. analog. X30/12</b>	
		1-75		3-42	Limiti motore	5-52	Valore			
		1-76		3-43	Limiti motore					
		1-77		3-44	Limiti motore					
		1-78		3-45	Limiti motore					
		1-79		3-46	Limiti motore					
		1-80		3-47	Limiti motore					
		1-81		3-48	Limiti motore					
		1-82		3-49	Limiti motore					
		1-83		3-50	Limiti motore					
		1-84		3-51	Limiti motore					
		1-85		3-52	Limiti motore					
		1-86		3-53	Limiti motore					
		1-87		3-54	Limiti motore					
		1-88		3-55	Limiti motore					
		1-89		3-56	Limiti motore					
		1-90		3-57	Limiti motore					
		1-91		3-58	Limiti motore					
		1-92		3-59	Limiti motore					
		1-93		3-60	Limiti motore					
		1-94		3-61	Limiti motore					
		1-95		3-62	Limiti motore					
		1-96		3-63	Limiti motore					
		1-97		3-64	Limiti motore					
		1-98		3-65	Limiti motore					
		1-99		3-66	Limiti motore					
		1-100		3-67	Limiti motore					



6-41	Val. tens. alta morsetto X30/12	8-52	Selez. freno CC	11-99	Stato allarme	13-9*	Visualizzazione definita dall'utente	15-07	Ripristino contatore ore di esercizio
6-44	Val. tens. alta morsetto X30/12	8-53	Selez. avvio	<b>12-2*</b>	<b>Ethemet</b>	13-97	Alert Alarm Word	15-08	Numero di avvisi
6-45	M. X30/12 valb. Rif/Retr.	8-54	Selez. inversione	12-0*	Impostazioni IP	13-98	Alert Warning Word	<b>15-1*</b>	<b>Impostaz. log dati</b>
6-46	Tempo cost. filtro mors. X30/12	8-55	Selez. setup	12-00	Assegnazione indirizzo IP	13-99	Alert Status Word	15-10	Fonte registrazione
6-47	Tens. zero mors. X30/12	8-56	Selezione rif. preimpostato	12-01	Indirizzo IP	<b>14-1*</b>	<b>Funzioni speciali</b>	15-11	Intervallo registrazione
<b>6-5*</b>	<b>Uscita analogica 42</b>	<b>8-8*</b>	<b>Diagnostica porta FC</b>	12-02	Maschera di sottorete	<b>14-0*</b>	<b>Commut. inverter</b>	15-12	Evento d'attivazione
6-50	Uscita morsetto 42	8-80	Conteggio messaggi bus	12-03	Gateway default	14-00	Modello di commutaz.	15-13	Modalità registrazione
6-51	Mors. 42, usc. scala min.	8-81	Conteggio errori bus	12-04	Server DHCP	14-01	Freq. di commutaz.	15-14	Campionamenti prima dell'attivazione
6-52	Mors. 42, usc. scala max.	8-82	Conteggio messaggi slave	12-05	Rilascio scade	14-03	Sovramodulazione	<b>15-2*</b>	<b>Log storico</b>
6-53	Morsetto 42, uscita controllata via bus	8-83	Conteggio errori slave	12-06	Name-servers	14-04	PWM casuale	15-20	Log storico Evento
6-54	Mors. 42 Preimp. timeout uscita	<b>8-9*</b>	<b>Bus jog/retroaz.</b>	12-07	Nome di dominio	<b>14-1*</b>	<b>Rete On/Off</b>	15-21	Log storico Valore
<b>6-6*</b>	<b>Uscita anal. X30/8</b>	8-90	Bus Jog 1 velocità	12-08	Nome di host	14-10	Guasto di rete	15-22	Log storico Tempo
6-60	Uscita morsetto X30/8	8-91	Bus Jog 2 velocità	12-09	Indirizzo fisico	14-11	Tensione di alimentazione a guasto di rete	<b>15-3*</b>	<b>Log allarme</b>
6-61	Morsetto X30/8, scala min.	8-94	Bus retroazione 1	<b>12-1*</b>	<b>Parametri collegamento Ethernet</b>	14-12	Funz. durante sbilanciamento di rete	15-30	Log allarme: Codice guasto
6-62	Morsetto X30/8, scala max.	8-95	Bus retroaz. 2	12-10	Stato del collegamento	14-16	Timeout Backup Gain	15-31	Log allarme: Valore
6-63	Mors. X30/8, uscita controllata via bus	8-96	Bus retroazione 3	12-11	Durata del link	<b>14-2*</b>	<b>Funz. ripristino</b>	15-32	Log allarme: Tempo
6-64	Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita	<b>9-2*</b>	<b>PRODrive</b>	12-12	Negoziazione automatica	14-20	Modo ripristino	15-33	Log allarme: Data e ora
<b>6-7*</b>	<b>Uscita anal. X45/1</b>	9-00	Riferimento	12-13	Velocità di collegamento	14-21	Tempo di riavv. autom.	15-34	Log allarme: Status
6-70	Uscita morsetto X45/1	9-07	Valore reale	<b>12-8*</b>	<b>Altri servizi Ethernet</b>	14-22	Modo di funzionamento	<b>15-4*</b>	<b>Identif. conv. freq.</b>
6-71	Mors. X45/1, scala min.	9-15	Config. scrittura PCD	12-80	Server FTP	14-23	Imp. codice tipo	15-40	Tipo FC
6-72	Morsetto X45/1, scala massima	9-16	Config. lettura PCD	12-81	Server HTTP	14-25	Ritardo scatto al limite di coppia	15-41	Sezione potenza
6-73	Mors. X45/1, controllato via bus	9-18	Indirizzo nodo	12-82	Servizio SMTP	14-26	Ritardo scatto al guasto inverter	15-42	Tensione
6-74	Mors. X45/1 Preimp. timeout uscita	9-22	Selezione telegramma	12-89	Porta canale a presa trasparente	14-28	Impost. prodruz.	15-43	Versione software
<b>6-8*</b>	<b>Uscita anal. X45/3</b>	9-23	Parametri per segnali	<b>12-9*</b>	<b>Servizi Ethernet avanzati</b>	14-29	Cod. di serv.	15-44	Stringa cod. tipo ordin.
6-80	Uscita morsetto X45/3	9-27	Modifica parametri	12-90	Diagnosi cavo	<b>14-3*</b>	<b>Reg. lim. di corr.</b>	15-45	Stringa codice tipo eff.
6-81	Mors. X45/3, scala minima	9-28	Controllo di processo	12-91	Crossover automatico	14-30	Reg. lim. corr. guadagno proporz.	15-46	N. d'ordine convertitore di frequenza
6-82	Morsetto X45/3, scala massima	9-44	Contatore messaggi di guasto	12-92	Snooping IGMP	14-31	Reg. lim. corr. , tempo integraz.	15-47	N. d'ordine scheda di potenza
6-83	Mors. X45/3, controllato via bus	9-45	Codice guasto	12-93	Longhezza errore cavo	<b>14-4*</b>	<b>Ottimiz. energia</b>	15-48	N. Id LCP
6-84	Mors. X45/3 Preimp. timeout uscita	9-47	Numero guasto	12-94	Protezione Broadcast Storm	14-40	Livello VT	15-49	Scheda di contr. SW Id
<b>8-2*</b>	<b>Contun. e opzioni</b>	9-52	Contatore situazione guasto	12-95	Filtro di protezione Broadcast Storm	14-41	Magnetizzazione minima AEO	15-50	Scheda di contr. SW Id
8-0*	Impost. generali	9-53	Parola di avviso Profibus	12-96	Config. porta	14-42	Frequenza minima AEO	15-51	Numero seriale conv. di freq.
8-01	Sito di comando	9-63	Baud rate attuale	12-99	Contatori di interfaccia	14-43	Cosphi motore	<b>15-6*</b>	<b>Ident. opz.</b>
8-02	Origine del controllo	9-64	Identif. apparecchio	<b>13-3*</b>	<b>Smart Logic</b>	14-50	Filtro RFI	15-60	Opzione installata
8-03	Tempo temporizz. di contr.	9-65	Numero di profilo	<b>13-0*</b>	<b>Impostazioni SLC</b>	14-51	Compensazione bus CC	15-61	Versione SW opzione
8-04	Funzione controllo timeout	9-67	Parola di contr. 1	13-01	Evento avviamento	14-52	Com. ventola	15-62	N. ordine opzione
8-05	Funz. fine temporizzazione	9-68	Parola di stato 1	13-02	Evento arresto	14-55	Filtro uscita	15-63	N. seriale opzione
8-06	Riprist. tempor. contr.	9-70	Setup di programmazione	<b>13-1*</b>	<b>Comparatori</b>	14-59	Numero effettivo unità inverter	15-70	Opzione in slot A
8-07	Diagnosi Trigger	9-71	Salva valori di dati Profibus	13-10	Comparatore di operandi	<b>14-6*</b>	<b>Riduz. auto</b>	15-71	Versione SW opzione slot A
<b>8-1*</b>	<b>Impostaz. di controllo</b>	9-72	Ripr. conv/freq. Profibus	13-11	Comparatore di operandi	14-60	Funzione con sovratemperatura	15-72	Opzione in slot B
8-10	Profilo di controllo	9-75	Identificazione Uscita Digitale	13-12	Valore comparatore	14-61	Funzione sovraccarico inverter	15-73	Versione SW opzione slot B
8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-80	Parametri definiti (1)	<b>13-2*</b>	<b>Timer</b>	14-62	Corrente corrente in caso di sovraccarico inverter	15-74	Opzione nello slot C0/E0
8-16	Memorizzare i valori dei dati	9-81	Parametri definiti (2)	13-20	Timer regolatore SL	<b>14-8*</b>	<b>Opzioni</b>	15-75	Versione SW opzione slot C0/E0
<b>8-3*</b>	<b>Impost. porta FC</b>	9-82	Parametri definiti (3)	<b>13-4*</b>	<b>Regole logiche</b>	14-80	Opzione alimentata da alim. 24 V CC est.	15-77	Versione SW opzione slot C1/E1
8-30	Protocollo	9-83	Parametri definiti (4)	13-40	Regola logica Booleana 1	<b>14-9*</b>	<b>Impost., guasti</b>	<b>15-8*</b>	<b>Dati di funzion. II</b>
8-31	Indirizzo	9-84	Parametri definiti (5)	13-41	Operatore regola logica 1	14-90	Livello di guasto	15-80	Ore di esercizio della ventola
8-32	Baud rate	9-85	Parametri definiti (6)	13-42	Operatore regola logica 2	<b>15-5*</b>	<b>Info convertitore</b>	15-81	Ore di eserc. preimp. ventola
8-33	Parità / bit di stop	9-90	Parametri cambiati (1)	13-43	Operatore regola logica 2	15-00	Ore di funzionamento	15-92	Parametri definiti
8-35	Ritardo minimo risposta	9-91	Parametri cambiati (2)	13-44	Regola logica Booleana 3	15-01	Ore di esercizio	15-93	Parametri modificati
8-36	Ritardo max. risposta	9-92	Parametri cambiati (3)	<b>13-9*</b>	<b>Avvisi definiti dall'utente</b>	15-02	Contatore kWh	15-99	Metadati parametri
8-37	Ritardo max. intercar.	9-93	Parametri cambiati (4)	13-90	Alert Trigger	15-03	Accensioni	<b>16-2*</b>	<b>Visualizzazione dati</b>
<b>8-4*</b>	<b>Imp. Prot. avanz.</b>	9-94	Parametri cambiati (5)	13-91	Alert Action	15-04	Sovratemp.	<b>16-0*</b>	<b>Stato generale</b>
8-40	Selezione telegramma	9-99	Contatore di revisione Profibus	13-92	Alert Text	15-05	Sovratensioni	16-02	Riferimento [%]
8-42	Config. scrittura PCD	<b>11-2*</b>	<b>Accesso param. Accesso</b>						
8-43	Config. lettura PCD	11-21	Memorizzare i valori dei dati						
8-45	Comando transazione BTM	<b>11-9*</b>	<b>LonWorks AK</b>						
8-46	Stato transazione BTM	11-90	Indirizzo di rete VLT						
8-47	Time-out BTM	11-91	AK Service Pin						
<b>8-5*</b>	<b>Digitale/Bus</b>								
8-50	Selezione ruota libera	11-98	Testo allarme						

16-03	di stato	20-79	Autotaratura PID	21-54	Fonte retroazione est. 3	22-78	Override tempo ciclo minimo
16-05	Val. reale princ. [%]	20-8*	Impost. di base PID	21-55	Riferimento est. 3	22-79	Valore di override tempo ciclo minimo
16-09	Visual. personaliz.	20-81	PID contr. n./inv.	21-56	Ext. 3 PID Conversion	22-8*	Compensazione del flusso
16-1*	Stato motore	20-82	PID, veloc. avviam. [giri/min]	21-57	Riferimento est. 3 [unità]	22-80	Compensazione del flusso
16-10	Potenza [kW]	20-83	PID, veloc. avviam. [Hz]	21-58	Retroazione est. 3 [unità]	22-81	Appross. lineare-quadratica
16-11	Potenza [hp]	20-84	Ampiezza di banda riferimento a	21-59	Uscita est. 3 [%]	22-82	Calcolo del punto di lavoro
16-12	Tensione motore	20-9*	Controllore PID	21-6*	PID CL 3 est.	22-83	Vel. a portata nulla [giri/m]
16-13	Frequenza	20-91	Anti saturazione PID	21-60	Controllo Normale/Inverso est. 3	22-84	Vel. a portata nulla [Hz]
16-14	Corrente motore	20-93	Guadagno proporzionale PID	21-61	Guadagno proporzionale est. 3	22-85	Velocità nominale [giri/m]
16-15	Frequenza [%]	20-94	Tempo di integrazione PID	21-62	Tempo d'integraz. est. 3	22-86	Velocità nominale [Hz]
16-16	Coppia [Nm]	20-95	Tempo di derivazione PID	21-63	Tempo differenziale est. 3	22-87	Pressione alla vel. a portata nulla
16-17	Velocità [giri/m]	20-96	PID, limite deriv.	21-64	Limite guad. deriv.	22-88	Pressione alla velocità nom.
16-18	Term. motore	21-8**	Inform. & visualizz.	21-7*	Alim. proc. conv. Conversione	22-89	Portata nominale
16-22	Coppia [%]	21-0*	Tarat. autom. CL est.	21-70	Refrigerante	22-90	Portata alla velocità nom.
16-24	Calibrated Stator Resistance	21-00	Tipo ad anello chiuso	21-71	Refrigerante A1 definito dall'utente	23-8**	Funzioni temporizzate
16-3*	Stato conv. freq.	21-01	Prestazioni PID	21-72	Refrigerante A2 definito dall'utente	23-0*	Azioni temporizzate
16-30	Tensione bus CC	21-02	Modifica uscita PID	21-73	Refrigerante A3 definito dall'utente	23-00	Tempo ON
16-32	Energia freno/s	21-03	Livello di retroazione min.	22-2*	Funz. applicazione	23-01	Azione ON
16-33	Energia freno /2 min	21-04	Livello di retroazione max.	22-0*	Varie	23-02	Tempo OFF
16-34	Temp. dissip.	21-09	Autotaratura PID	22-00	Ritardo interblocco esterno	23-03	Azione OFF
16-35	Termico inverter	21-1*	Rif./retroz. CL 1 est.	22-2*	Rilevam. portata nulla	23-04	Ricorrenza
16-36	Corrente nom Corrente	21-10	Unità rif./retroazione est. 1	22-20	Setup autom. bassa potenza	23-1*	Manutenzione
16-37	Corrente max Corrente	21-11	Riferimento minimo est. 1	22-21	Rilevam. bassa potenza	23-10	Elemento soggetto a manutenzione
16-38	Condiz. regol. 5L	21-12	Riferimento max. est. 1	22-22	Rilevam. bassa velocità	23-11	Azione di manutenzione
16-39	Temp. scheda di controllo	21-13	Fonte riferimento est. 1	22-23	Funzione assenza di portata	23-12	Base tempo manutenzione
16-40	Buffer log pieno	21-14	Fonte retroazione est. 1	22-24	Ritardo assenza di flusso	23-13	Intervallo tempo manutenzione
16-41	Riga di stato inferiore LCP	21-15	Riferimento est. 1	22-26	Funzione pompa a secco	23-14	Data e ora manutenzione
16-49	Sorgente corrente di guasto	21-16	Ext. 1 PID Conversion	22-3*	Tarat. pot. a portata nulla	23-1*	Ripristino manutenzione
16-5*	Rif. e retroaz.	21-17	Riferimento est. 1 [unità]	22-30	Potenza a portata nulla	23-15	Riprist. parola manutenzione
16-50	Riferimento esterno	21-18	Retroazione est. 1 [unità]	22-30	Potenza a portata nulla	23-16	Testo di manutenzione
16-52	Retroazione [unità]	21-19	Uscita est. 1 [%]	22-31	Fattore correzione potenza	23-5*	Log energia
16-53	Riferim. pot. digit.	21-2*	PID CL 1 est.	22-32	Bassa velocità [giri/min]	23-50	Risoluzione log energia
16-54	Retroazione 1 [unità]	21-20	Controllo Normale/Inverso est. 1	22-33	Bassa velocità [Hz]	23-51	Inizio periodo
16-55	Retroazione 2 [unità]	21-21	Guadagno proporzionale est. 1	22-34	Potenza bassa velocità [kW]	23-53	Log energia
16-56	Retroazione 3 [unità]	21-22	Tempo d'integraz. est. 1	22-35	Potenza bassa velocità [HP]	23-54	Riprist. log energia
16-6*	Ingressi e uscite	21-23	Tempo differenziale est. 1	22-36	Alta velocità [giri/min.]	23-6*	Tendenza
16-60	Ingresso digitale	21-24	Deriv. est. 1 deriv.	22-37	Alta velocità [Hz]	23-60	Variabile tendenza
16-61	Mors. 53 impost. commut	21-3*	Rif./retroz. CL 2 est.	22-38	Potenza alta velocità [kW]	23-61	Dati contenitore continui
16-62	Ingr. analog. 53	21-30	Unità rif./retroazione est. 2	22-39	Potenza alta velocità [HP]	23-62	Dati contenitore temporizzati
16-63	Mors. 54 impost. commut.	21-31	Riferimento minimo est. 2	22-4*	Funzione Sleep Mode	23-63	Inizio periodo tempor.
16-64	Ingr. analog. 54	21-32	Riferimento max. est. 2	22-40	Tempo ciclo minimo	23-64	Termine periodo tempor.
16-65	Uscita analogica 42 [mA]	21-33	Fonte riferimento est. 2	22-41	Tempo di pausa minimo	23-65	Valore contenitore minimo
16-66	Uscita digitale [bin]	21-34	Fonte retroazione est. 2	22-42	Velocità fine pausa [giri/m]	23-66	Riprist. dati contenitore continuo
16-67	Ingr. impulsi #29 [Hz]	21-35	Riferimento est. 2	22-43	Velocità fine pausa [Hz]	23-67	Riprist. dati contenitore tempor.
16-68	Ingr. impulsi #33 [Hz]	21-36	Ext. 2 PID Conversion	22-44	Differenza riferimento/retroazione fine pausa	23-8*	Contatore ammortamento
16-69	Uscita impulsi #27 [Hz]	21-37	Riferimento est. 2 [unità]	22-45	Riferimento pre pausa	23-80	Fattore riferimento di potenza
16-70	Uscita impulsi #29 [Hz]	21-38	Retroazione est. 2 [unità]	22-46	Tempo massimo pre pausa	23-81	Costo energia
16-71	Uscita relè [bin]	21-39	Uscita est. 2 [%]	22-5*	Fine curva	23-82	Investimento
16-72	Contatore A	21-4*	PID CL 2 est.	22-50	Funzione fine curva	23-83	Risparmio energetico
16-73	Contatore B	21-40	Controllo Normale/Inverso est. 2	22-50	Ritardo fine curva	23-84	Risparmio di costi
16-75	Ingresso analogico X30/11	21-41	Guadagno proporzionale est. 2	22-51	Ritardo fine curva	25-8**	Controllore centrale
16-76	Ingresso analogico X30/12	21-42	Tempo d'integraz. est. 2	22-6*	Rilevam. cinghia rotta	25-0*	Impostazioni di sistema
16-77	Uscita analogica X30/8 [mA]	21-43	Tempo differenziale est. 2	22-60	Funzione cinghia rotta	25-00	Controllore centrale
16-78	Uscita anal. X45/1 [mA]	21-44	Deriv. est. 2 deriv.	22-61	Coppia cinghia rotta	25-02	Avviamento motore
16-79	Uscita anal. X45/3 [mA]	21-5*	Rif./retroz. CL 3 est.	22-62	Ritardo cinghia rotta	25-04	Funzione ciclo pompe
16-8*	Fieldbus & porta FC	21-50	Unità rif./retroazione est. 3	22-7*	Protezione ciclo breve	25-05	Compressore primario fisso
16-80	Par. com. 1 Fbus	21-51	Riferimento minimo est. 3	22-75	Protezione ciclo breve	25-06	Numero compressori
16-82	Rif 1 Fieldbus	21-52	Riferimento max. est. 3	22-76	Intervallo tra gli avvii	25-2*	Impostazioni zona
16-84	Opz. com. par. stato	21-53	Fonte riferimento est. 3	22-77	Tempo ciclo minimo	25-20	Zona neutra [unità]



25-21 + Zona - [unit]	26-24 Val. tens. alta morsetto X42/3	28-84 Riferimento P0
25-22 - Zona - [unit]	26-25 Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/3	28-85 Riferimento minimo P0
25-23 Zona neutra a vel. fissa [unità]	26-26 Tempo cost. filtro mors. X42/3	28-86 Riferimento max. P0
25-24 + Ritardo di zona	26-27 Tens. zero mors. X42/3	28-87 Controllori più caricati
25-25 - Ritardo di zona	<b>26-3* Ingresso anal. X42/3</b>	<b>28-9* Controllo iniezione</b>
25-26 ++ Ritardo di zona	26-30 Tens. bassa morsetto X42/5	28-90 Iniezione On
25-27 -- Ritardo di zona	26-31 Tensione alta mors. X42/5	28-91 Avviamento comp. ritardato
25-28 Override Bandwidth Ramp Time	26-34 Rif. basso/ val. retroaz. morsetto X42/5	<b>30-2** Caratteristiche speciali</b>
<b>25-3* Funzioni di attivazione</b>	26-35 Rif. alto/ val. retroaz. morsetto X42/5	<b>30-2* conv. avv. avanz.</b>
25-30 Disattivazione a portata nulla	26-36 Tens. zero cost. filtro mors. X42/5	30-22 Locked Rotor Protection
25-31 Funzione attivazione	26-37 Tens. zero mors. X42/5	30-23 Tempo di rilev. rotore blocc. [s]
25-32 Tempo funzione attivazione	<b>26-4* Uscita anal. X42/7</b>	<b>30-3* High/Low Pres. Stop 1</b>
25-33 Funzione disattivazione	26-40 Uscita morsetto X42/7	30-30 Pressure Transmitter
25-34 Tempo funzione disattivazione	26-41 Morsetto X42/7, scala min.	30-31 Pressure Conversion
<b>25-4* Impostazioni attivaz.</b>	26-42 Mors. X42/7, scala max	30-32 Pressure Source Unit
25-42 Soglia di attivazione	26-43 Mors. X42/7, controllato via bus	30-33 Unità di temperatura
25-43 Soglia di disattivazione	26-44 Mors. X42/7 Preimp. timeout	30-34 High Pres. Arresto
25-44 Velocità di attivaz. [giri/m]	<b>26-5* Uscita anal. X42/9</b>	30-35 High Pres. Avviamento
25-45 Velocità di attivazione [Hz]	26-50 Uscita morsetto X42/9	30-36 Low Pres. Arresto
25-46 Velocità di disattivazione [giri/m]	26-51 Morsetto X42/9, scala min.	30-37 Low Pres. Avviamento
25-47 Velocità di disattivazione [Hz]	26-52 Mors. X42/9, scala max.	30-38 Pressione 1
<b>25-5* Impost. alternanza</b>	26-53 Mors. X42/9, controllato via bus	<b>30-4* High/Low Pres. Arresto 2</b>
25-50 Alternanza pompa primaria	26-54 Mors. X42/9 Preimp. timeout	30-40 Pressure Transmitter
25-51 Evento di alternanza	<b>26-6* Uscita anal. X42/11</b>	30-41 Pressure Conversion
25-52 Intervallo tempo di alternanza	26-60 Uscita morsetto X42/11	30-42 Pressure Source Unit
25-53 Valore tempo alternanza	26-61 Morsetto X42/11, scala min.	30-43 Unità di temperatura
25-54 Tempo di alternanza predef.	26-62 Mors. X42/11, scala max.	30-44 High Pres. Arresto
25-55 Alternare se il carico < 50%	26-63 Mors. X42/11, controllato via bus	30-45 High Pres. Avviamento
25-56 Modo di attivaz. in caso di altern.	26-64 Mors. X42/11 Preimp. timeout	30-46 Low Pres. Arresto
25-58 Ritardo funz. pompa succ.	<b>28-2** Funzioni compressore</b>	30-47 Low Pres. Avviamento
25-59 Ritardo funz. da rete	<b>28-1* Gestione ritorno olio</b>	30-48 Pressione 2
<b>25-8* Status</b>	28-10 Gestione ritorno olio	<b>30-4* High/Low Pres. Rampa</b>
25-80 Stato gruppo	28-11 Tempo funz. bassa vel.	30-49 Pressure Stop Ramp Time
25-81 Stato del compressore	28-12 Intervallo boost fisso	
25-82 Compressore primario	28-13 Durata boost	
25-83 Stato dei relè	28-14 Adequate oil return speed [RPM]	
25-84 Tempo compressore ON	28-15 Adequate oil return speed [Hz]	
25-85 Tempo relè ON	28-16 Oil boost speed [RPM]	
25-86 Ripristino contatori relè	28-17 Oil boost speed [Hz]	
25-87 Interblocco inverso	28-18 Cancel oil boost at low feedback	
25-88 Capacità compressori [%]	28-19 Cancel oil boost at high feedback	
<b>25-9* Assistenza tecnica</b>	<b>28-2* Controllo temperatura allo scarico</b>	
25-90 Interblocco compressore	28-20 Sorgente di temperatura	
25-91 Alternanza manuale	28-21 Unità di temperatura	
<b>26-2** Opzione I/O anal.</b>	28-22 Livello di avviso	
<b>26-0* Modo I/O analogici</b>	28-23 Azione di avviso	
26-00 Modalità mors. X42/1	28-24 Livello di emergenza	
26-01 Modalità mors. X42/3	28-25 Temperatura allo scarico	
26-02 Modalità mors. X42/5	<b>28-7* Imp. giorno/notte</b>	
<b>26-1* Ingresso anal. X42/1</b>	28-71 Indicatore bus giorno/notte	
26-10 Tens. bassa morsetto X42/1	28-72 Attiva giorno/notte via Bus	
26-11 Tensione alta mors. X42/1	28-73 Modo notturno	
26-14 Rif. basso /val. retroaz. morsetto X42/1	28-74 Calo di vel. notturno [giri/min]	
26-15 Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/1	28-75 Esclusione calo vel. notturno	
26-16 Tempo cost. filtro mors. X42/1	28-76 Calo di vel. notturno [Hz]	
26-17 Morsetto X42/1 Zero Vivo	<b>28-8* Ottimizzazione P0</b>	
<b>26-2* Ingresso anal. X42/3</b>	28-81 Offset qp0	
26-20 Tens. bassa morsetto X42/3	28-82 P0	
26-21 Tensione alta morsetto X42/3	28-83 Setpoint P0	

## 9.3 Elenchi dei parametri del filtro attivo

### 9.3.1 Impostazioni di fabbrica

#### Modifiche durante il funzionamento:

*True* significa che il parametro può essere modificato mentre il filtro attivo è in funzione, mentre *False* significa che l'unità deve essere arrestata prima che possa essere effettuata una modifica.

#### 4-Set-up:

*All set-up*: è possibile impostare il parametro individualmente in ciascuno dei 4 setup (un singolo parametro può avere 4 diversi valori dei dati).

*1 setup*: il valore dei dati è uguale in tutti i setup.

#### SR:

In funzione della dimensione.

#### Non disp.:

Nessun valore di default disponibile.

#### Indice di conversione:

Questo numero fa riferimento a una cifra di conversione da usare in caso di scrittura o lettura con un filtro attivo.

<b>Indice di conv.</b>	100	75	74	70	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
<b>Fattore di conv.</b>	1	3600000	3600	60	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001

Tabella 9.1 Indice di conversione

Tipo di dati	Descrizione	Tipo
2	Numero intero 8	Int8
3	Numero intero 16	Int16
4	Numero intero 32	Int32
5	Senza firma 8	UInt8
6	Senza firma 16	UInt16
7	Senza firma 32	UInt32
9	Stringa visibile	VisStr
33	Valore normalizzato 2 byte	N2
35	Sequenza bit di 16 variabili booleane	V2
54	Differenza tempo senza data	TimD

Tabella 9.2 Tipo di dati e descrizione

## 9.3.2 0-\*\* Funzionam./display

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>0-0* Impost.di base</b>							
0-01	Lingua	[0] Inglese	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-04	Stato di funz. all'accens. (manuale)	[1] Arresto obbligatorio	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-1* Operazioni di setup</b>							
0-10	Setup attivo	[1] Setup 1	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-11	Edita setup	[1] Setup 1	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-12	Questo setup collegato a	[0] Non collegato	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-13	Visualizzazione: Setup collegati	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
0-14	Visualizzazione: Edita setup / canale	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>0-2* Display LCP</b>							
0-20	Visualizzazione rid. display riga - 1,1	30112	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	30110	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	30120	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-23	Visualizzazione est. display riga 2	30100	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-24	Visualizzazione est. display riga 3	30121	All set-ups		TRUE	-	Uint16
0-25	Menu personale	ExpressionLimit	1 set-up		TRUE	0	Uint16
<b>0-4* Tastierino LCP</b>							
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups		TRUE	-	Uint8
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	[1] Abilitato	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>0-5* Copia/Salva</b>							
0-50	Copia LCP	[0] Nessuna copia	All set-ups		FALSE	-	Uint8
0-51	Copia setup	[0] Nessuna copia	All set-ups		FALSE	-	Uint8
<b>0-6* Password</b>							
0-60	Passw. menu princ.	100 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	[0] Accesso completo	1 set-up		TRUE	-	Uint8
0-65	Password menu rapido	200 N/A	1 set-up		TRUE	0	Int16
0-66	Accesso menu rapido senza password	[0] Accesso completo	1 set-up		TRUE	-	Uint8

## 9.3.3 5-\*\* I/O digitali

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>5-0* Modo I/O digitale</b>							
5-00	Modo I/O digitale	[0] PNP	All set-ups		FALSE	-	Uint8
5-01	Modo Morsetto 27	[0] Ingresso	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-02	Modo morsetto 29	[0] Ingresso	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
<b>5-1* Ingressi digitali</b>							
5-10	Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-11	Ingr. digitale morsetto 19	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-12	Ingr. digitale morsetto 27	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-13	Ingr. digitale morsetto 29	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-14	Ingr. digitale morsetto 32	[90] Contattore CA	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-15	Ingr. digitale morsetto 33	[91] Contattore CC	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37	[1] All. arresto di sic.	1 set-up		TRUE	-	Uint8
5-20	Ingr. digitale morsetto X46/1	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-21	Ingr. digitale morsetto X46/3	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-22	Ingr. digitale morsetto X46/5	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-23	Ingr. digitale morsetto X46/7	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-24	Ingr. digitale morsetto X46/9	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-25	Ingr. digitale morsetto X46/11	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-26	Ingr. digitale morsetto X46/13	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-3* Uscite digitali</b>							
5-30	Uscita dig. morsetto 27	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-31	Uscita dig. morsetto 29	[0] Nessuna funzione	All set-ups	x	TRUE	-	Uint8
5-32	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-33	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>5-4* Relè</b>							
5-40	Funzione relè	[0] Nessuna funzione	All set-ups		TRUE	-	Uint8
5-41	Ritardo attiv., relè	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16
5-42	Ritardo disatt., relè	0.30 s	All set-ups		TRUE	-2	Uint16

### 9.3.4 8-\*\* Com. e opzioni

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>8-0* Impost. gener.</b>							
8-01	Sito di comando	[0] Digitale e par. com.	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-02	Fonte parola di controllo	null	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-03	Temporizzazione parola di controllo	1.0 s	1 set-up		TRUE	-1	Uint32
8-04	Funzione temporizz. parola di controllo	[0] Off	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-05	Funz. fine temporizzazione	[1] Riprendi setup	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-06	Riprist. tempor. parola di contr.	[0] Nessun ripristino	All set-ups		TRUE	-	Uint8
<b>8-3* Impostaz. porta FC</b>							
8-30	Protocollo	[1] FC MC	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-31	Indirizzo	2 N/A	1 set-up		TRUE	0	Uint8
8-32	Baud rate porta FC	[2] 9600 Baud	1 set-up		TRUE	-	Uint8
8-35	Ritardo minimo risposta	10 ms	All set-ups		TRUE	-3	Uint16
8-36	Ritardo max. risposta	5000 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
8-37	Ritardo max. intercar.	25 ms	1 set-up		TRUE	-3	Uint16
<b>8-5* Digitale/Bus</b>							
8-53	Selez. avvio	[3] Logica OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8
8-55	Selez. setup	[3] Logica OR	All set-ups		TRUE	-	Uint8

## 9.3.5 14-\*\* Funzioni speciali

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>14-2* Scatto Riprist.</b>							
14-20	Modo ripristino	[0] Ripristino manuale	All set-ups		TRUE	-	UInt8
14-21	Tempo di riavv. autom.	10 s	All set-ups		TRUE	0	UInt16
14-22	Modo di funzionamento	[0] Funz. normale	All set-ups		TRUE	-	UInt8
14-23	Imp. codice tipo	null	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
14-28	Impostaz. produz.	[0] Nessun'azione	All set-ups		TRUE	-	UInt8
14-29	Cod. di serv.	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Int32
<b>14-5* Ambiente</b>							
14-50	Filtro RFI	[1] On	1 set-up		FALSE	-	UInt8
14-53	Monitor. ventola	[1] Avviso	All set-ups		TRUE	-	UInt8
14-54	Bus Partner	1 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt16

## 9.3.6 15-\*\* Informazioni FC

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>15-0* Dati di funzion.</b>							
15-00	Ore di funzionamento	0 h	All set-ups		FALSE	74	UInt32
15-01	Ore esercizio	0 h	All set-ups		FALSE	74	UInt32
15-03	Accensioni	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
15-04	Sovratemp.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
15-05	Sovratensioni	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
15-07	Ripristino contatore ore di esercizio	[0] Nessun ripristino	All set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>15-1* Impostaz. log dati</b>							
15-10	Fonte registrazione	0	2 set-ups		TRUE	-	UInt16
15-11	Intervallo registrazione	ExpressionLimit	2 set-ups		TRUE	-3	TimD
15-12	Evento d'attivazione	[0] False	1 set-up		TRUE	-	UInt8
15-13	Modalità registrazione	[0] Registr. continua	2 set-ups		TRUE	-	UInt8
15-14	Campionamenti prima dell'attivazione	50 N/A	2 set-ups		TRUE	0	UInt8
<b>15-2* Log storico</b>							
15-20	Log storico: Evento	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt8
15-21	Log storico: LCP	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
15-22	Log storico: Tempo	0 ms	All set-ups		FALSE	-3	UInt32
<b>15-3* Log guasti</b>							
15-30	Log guasti: Codice guasto	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt16
15-31	Log guasti: LCP	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
15-32	Log guasti: Tempo	0 s	All set-ups		FALSE	0	UInt32
<b>15-4* Identificaz. unità</b>							
15-40	Tipo FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[6]
15-41	Sezione potenza	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-42	Tensione	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-43	Versione software	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[5]
15-44	Stringa cod. tipo ordin.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-45	Stringa codice tipo eff.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-46	N. d'ordine unità	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-47	N. d'ordine scheda di potenza	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
15-48	N. Id LCP	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-49	Scheda di contr. SW id	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-50	Scheda di pot. SW id	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-51	Num. seriale unità	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[10]
15-53	N. di serie scheda di potenza	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[19]
<b>15-6* Ident. opz.</b>							
15-60	Opzione installata	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-61	Versione SW opzione	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-62	N. ordine opzione	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[8]
15-63	N. di serie opzione	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[18]
15-70	Opzione nello slot A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-71	Versione SW opzione slot A	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-72	Opzione nello slot B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-73	Versione SW opzione slot B	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-74	Opzione nello slot C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-75	Versione SW opzione slot C0	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
15-76	Opzione nello slot C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[30]
15-77	Versione SW opzione slot C1	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[20]
<b>15-9* Inform. parametri</b>							
15-92	Parametri definiti	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-93	Parametri modificati	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
15-98	Identificaz. unità	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	VisStr[40]
15-99	Metadati parametri	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16

### 9.3.7 16-\*\* Visualizzazione dati

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>16-0* Stato generale</b>							
16-00	Parola di controllo	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-03	Parola di stato	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
<b>16-3* Stato AF</b>							
16-30	Tensione bus CC	0 V	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-34	Temp. dissip.	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-35	Termico inverter	0 %	All set-ups		FALSE	0	Uint8
16-36	Corrente nom. inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-37	Corrente max inv.	ExpressionLimit	All set-ups		FALSE	-2	Uint32
16-39	Temp. scheda di controllo	0 °C	All set-ups		FALSE	100	Uint8
16-40	Buffer log pieno	[0] No	All set-ups		TRUE	-	Uint8
16-49	Sorgente corrente di guasto	0 N/A	All set-ups		TRUE	0	Uint8
<b>16-6* Ingressi e Uscite</b>							
16-60	Ingr. digitale	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint16
16-66	Uscita digitale [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
16-71	Uscita relè [bin]	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Int16
<b>16-8* Fieldbus &amp; porta FC</b>							
16-80	Par. com. 1 F.bus	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-84	Opz. com. par. stato	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
16-85	Par. com. 1 p. FC	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	V2
<b>16-9* Visualizz. diagn.</b>							
16-90	Parola d'allarme	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	Uint32

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
16-91	Parola d'allarme 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
16-92	Parola di avviso	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
16-93	Parola di avviso 2	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32
16-94	Parola di stato est.	0 N/A	All set-ups		FALSE	0	UInt32

### 9.3.8 300-\*\* Impost. AF

#### **AVVISO!**

A parte parametro 300-10 Active Filter Nominal Voltage, non è raccomandato modificare le impostazioni di questo gruppo di parametri.

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>300-0* Impost. gener.</b>							
300-00	Mod. annullamento armoniche	[0] Complessivo	All set-ups		TRUE	-	UInt8
300-01	Priorità di compensazione	[0] Armoniche	All set-ups		TRUE	-	UInt8
<b>300-1* Impostaz. di rete</b>							
300-10	Tens. nominale filtro attivo	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	UInt32
<b>300-2* Impost. TA</b>							
300-20	Potenza nom. princ. TA	ExpressionLimit	2 set-ups		FALSE	0	UInt32
300-21	Potenza nom. second. TA	[1] 5A	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
300-22	Tensione nominale TA	342 V	2 set-ups		FALSE	0	UInt32
300-24	Sequenza TA	[0] L1, L2, L3	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
300-25	Polarità TA	[0] Normale	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
300-26	Posizione TA	[1] Corrente di carico	2 set-ups		FALSE	-	UInt8
300-29	Avvia rilevam. TA autom.	[0] Off	All set-ups		FALSE	-	UInt8
<b>300-3* Compensaz.</b>							
300-30	Punti di compensazione	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	UInt32
300-35	Riferimento cosfi	0.500 N/A	All set-ups		TRUE	-3	UInt16

### 9.3.9 301-\*\* Visualizz. AF

Par. No. #	Parameter description	Default value	4-set-up	FC 302 only	Change during operation	Conversion index	Type
<b>301-0* Corr. di uscita</b>							
301-00	Corr. di uscita [A]	0.00 A	All set-ups		TRUE	-2	Int32
301-01	Corr. di uscita [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	Int32
<b>301-1* Prestazioni unità</b>							
301-10	THD di corr. [%]	0.0 %	All set-ups		TRUE	-1	UInt16
301-12	Fattore di potenza	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	UInt16
301-13	Cosfi	0.00 N/A	All set-ups		TRUE	-2	Int16
301-14	Correnti residue	0.0 A	All set-ups		TRUE	-1	UInt32
<b>301-2* Stato rete</b>							
301-20	Corr. di rete [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32
301-21	Frequenza di rete	0 Hz	All set-ups		TRUE	0	UInt8
301-22	Corr. di rete essen. [A]	0 A	All set-ups		TRUE	0	Int32

## 10 Appendice B

### 10.1 Abbreviazioni e convenzioni

CA	Corrente alternata
AEO	Ottimizzazione automatica dell'energia
AMA	Adattamento automatico motore
AWG	American Wire Gauge
°C	Gradi Celsius
CC	Corrente continua
EMC	Compatibilità elettromagnetica
ETR	Relè termico elettronico
$f_{M,N}$	Frequenza nominale motore
FC	Convertitore di frequenza
$I_{LIM}$	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 di frequenza
IP	Classe di protezione IP
LCP	Pannello di controllo locale
N.A.	Non applicabile
$P_{M,N}$	Potenza nominale motore
PCB	Scheda di circuito stampato
PE	Messa a terra di protezione
PELV	Tensione di protezione bassissima
Regen	Morsetti rigenerativi
Giri/min.	Giri al minuto
$T_{LIM}$	Coppia limite
$U_{M,N}$	Tensione nominale motore

Tabella 10.1 Abbreviazioni

#### Convenzioni

Gli elenchi numerati indicano le procedure.

Gli elenchi puntati indicano altre informazioni e una descrizione delle illustrazioni.

Il testo in corsivo indica:

- Riferimenti incrociati
- Collegamenti
- Note a piè di pagina
- Nomi di parametri, gruppi di parametri o opzioni dei parametri

**Indice**

**A**

Abbreviazione..... 113

Adattamento automatico motore..... 50, 61

Alimentazione

  di rete (L1, L2, L3)..... 93

  Ingresso di rete..... 32

  Tensione di rete..... 55

Alimentazione..... 37

Alimentazione di ingresso..... 20, 53, 68, 82

Alimentazione ventola esterna..... 40

Alta tensione..... 53

AMA..... 50, 70, 74

AMA, non riuscito..... 50

AMA, riuscito..... 50

Ambiente..... 96

Analisi di Fourier..... 15

Ancoraggio..... 25

Anello aperto..... 49

Anello chiuso..... 49

Apparecchiatura opzionale..... 54

Apparecchiature opzionali..... 5

Approvazione..... 15

Armoniche

  Analisi..... 15

  Armoniche..... 6, 15, 16, 17

  di tensione..... 16

  Distorsione armonica..... 15

  Prevenzione del sovraccarico..... 15

Arresto di emergenza IEC, relè di sicurezza Pilz..... 51

Auto on..... 56, 62

Avviamento..... 57, 82

Avviamento/arresto a impulsi..... 65

Avviatore manuale motore..... 51

Avviso..... 68

**C**

Cablaggio..... 15

Canalina..... 53

Caratteristica della coppia..... 93

Cavo

  Cablaggio..... 36

  motore..... 36

  schermato..... 38, 53

  Lunghezza del cavo, sezione trasversale..... 93

Cavo di massa..... 37, 53

Cavo schermato/armato..... 41

Circuito intermedio..... 69

Collegamento a massa..... 37, 38, 53

Collegamento alimentazione..... 36

Collegamento CC..... 69, 80

Collegamento del bus di campo..... 42

Collegamento in parallelo, motore..... 47

Comando di avviamento/arresto..... 65

Comando di esecuzione..... 62

Comando locale..... 56

Compensazione della corrente reattiva..... 97

Comunicazione seriale..... 56, 68, 96

Condensatore di filtraggio..... 38

Condensatore RFI..... 38

Condizione del sistema di distribuzione..... 97

Contenitore..... 15

Controllo

  Caratteristica di comando..... 96

  Cavi di controllo..... 37, 53

  Morsetti di controllo, accesso..... 43

  Morsetto di controllo..... 56, 58

  Prestazioni scheda di controllo..... 96

  Scheda di controllo..... 69

  Scheda di controllo, comunicazione seriale RS485..... 94

  Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 VCC..... 95

Convenzione..... 113

Coppia..... 35, 70

Coppia, morsetti..... 35

Corrente

  Corrente..... 15

  a pieno carico..... 21

  armonica..... 15

  CC..... 36

  di uscita..... 70

  fondamentale..... 15

  in uscita..... 21

  nominale..... 21, 70

  Distorsione di corrente..... 16

  Ingresso..... 15

Corrente di dispersione (>3,5 mA)..... 38

Cortocircuito

  Rapporto di cortocircuito..... 16

Cortocircuito..... 71

Cuscinetto NDE..... 40

**D**

Danni provocati dalla spedizione..... 21

Declassamento, altitudine..... 98

Definizione..... 5

Delta..... 49

Dimensione meccanica..... 90

Dimensioni..... 15

Dimensioni dei cavi..... 36

Dispositivo a corrente residua.....	51	Interruttore A53.....	49
Dissipatore.....	73	Interruttore A54.....	49
Distanza per il raffreddamento.....	53	Interruttore di terminazione bus.....	49
Distorsione.....	6	Isolamento dei disturbi.....	53
Distorsione armonica totale.....	15		
Disturbi elettrici.....	37	<b>L</b>	
<b>E</b>		Limite di temperatura.....	53
Elementi forniti.....	21	Livello di tensione.....	93
EMC.....	53	Log guasti.....	55
<b>F</b>			
Fattore di potenza.....	53	<b>M</b>	
Filtro attivo.....	5	Marchio di conformità CE.....	15
Flusso d'aria.....	22	MCT 10.....	55
Frenata.....	72	Menu principale.....	55
Freno		Menu rapido.....	55
Cavo freno.....	39	Messaggio di guasto, filtro attivo.....	80
Chopper di frenatura.....	39	Messaggio di stato.....	68
Controllo del freno.....	70	Modalità Stato.....	68
Controllo del freno meccanico.....	47	Monitoraggio della resistenza di isolamento.....	51
Resistenza di frenatura.....	69	Montaggio.....	53
Freno elettromeccanico.....	47	Morsetti	
Frequenza di commutazione.....	37	Funzione del morsetto.....	40
Fusibile.....	36, 53, 72, 82, 98	Ingresso.....	69
Fusibili.....	36, 53	Morsetto 53.....	49
		Morsetto 54.....	49
		Morsetto di uscita.....	53
		Posizione dei morsetti.....	29
		Morsetto di controllo.....	44
<b>G</b>		<b>Motore</b>	
Gamme di potenza.....	97	Cavi motore.....	53
		Cavo motore.....	38
<b>H</b>		Controllo rotazione motore.....	39
Hand on.....	56	Corrente motore.....	55, 61, 74
		Dati motore.....	59, 61, 70, 74
<b>I</b>		Isolamento del motore.....	39
Impostazione finale e test.....	49	Potenza motore.....	55, 74
Impostazioni di fabbrica.....	57, 107	Protezione del motore.....	96
Ingressi		Protezione termica motore.....	49
Alimentazione di ingresso.....	37, 53	Rotazione del motore.....	61
Ingresso analogico.....	69, 94	Targhetta del motore.....	49
Morsetto di ingresso.....	49, 53	Termistore.....	67
Ingresso a impulsi.....	94	Termistore motore.....	67
Ingresso digitale.....	70, 93	Uscita motore.....	93
Inizializzazione.....	57	Velocità del motore.....	58
Inizializzazione manuale.....	57		
Installazione.....	53, 54	<b>N</b>	
Installazione conforme ai requisiti EMC.....	36	NAMUR.....	51
Installazione elettrica.....	44	Non conformità UL.....	98
Interruttore.....	49, 54		
		<b>O</b>	
		Opzione chopper di frenatura installata in fabbrica.....	39
		Opzione di comunicazione.....	72

Opzione telaio F.....	50	Risorse aggiuntive.....	5
Ottimizzazione automatica dell'energia.....	61	Rotazione libera remota automatica.....	54
<b>P</b>		RS485.....	47, 67
Pannello di controllo locale (LCP).....	54	<b>S</b>	
PELV.....	67	Safe Torque Off.....	47
Perdita di fase.....	69	Sbilanciamento di tensione.....	69
Personale qualificato.....	20	Scatto	
Pianificazione, luogo d'installazione.....	21	Scatto.....	67
Potenza nominale.....	15	Scheda di controllo, comunicazione seriale USB.....	96
Potenza, ingresso.....	68	Schermatura, cavo.....	37
Prestazione di uscita (U, V, W).....	93	Segnale analogico.....	69
Prestazioni dell'attenuazione armoniche.....	97	Segnale di ingresso.....	49
Principio di funzionamento.....	6	Setup.....	55, 62
Programmazione.....	55, 56	Sezionatore.....	53, 54
Protezione da sovraccarico.....	21	Sistema di controllo.....	5
Protezione da sovracorrente.....	36	SmartStart.....	58
Protezione del circuito di derivazione.....	98	Sollevamento.....	24
Protezione termica del motore.....	70	Sottotensione.....	17
Protezione termica motore.....	67	STO.....	47
Protezione, caratteristica.....	96	Struttura dei menu.....	55
Punto di inserzione comune.....	16	Switch RFI.....	38
<b>R</b>		<b>T</b>	
Raffreddamento.....	22	Tabelle fusibili.....	99
Raffreddamento posteriore.....	22	Targhetta.....	22
RCD.....	38	Tasto di funzionamento.....	55
Registro allarmi.....	55	Tasto di navigazione.....	55, 58
Relè ELCB.....	38	Tasto menu.....	55
Rete		Tempo di scarica.....	20
Alimentazione.....	15	Tensione di alimentazione.....	54, 68, 72
Collegamento di rete.....	40	Tensione di rete.....	53
Morsetto di rete.....	49	Tensione, ingresso.....	68
Rete CA.....	20	Termistore.....	70
Rete IT.....	38	Trasformatori.....	15
Retroazione.....	49, 53, 73	<b>U</b>	
Ricerca e risoluzione dei guasti.....	82	Uscita a relè.....	95
Riferimento		Uscita analogica.....	94
Riferimento.....	55, 63	Uscita digitale.....	95
Riferimento di velocità.....	49, 62, 63	<b>V</b>	
Riferimento di velocità analogico.....	63	Ventola.....	40
Riprist.....	70	Vista dal basso.....	25
Ripristino.....	55, 56, 57, 68, 69, 75	Vista esplosa.....	7
Ripristino allarmi esterni.....	66	Visualizzazione di stato.....	68
Ripristino automatico.....	55		
Riscaldatore.....	50		
Rischio di messa a terra errata.....	37		

VVC+..... 60



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

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

