

## Sicurezza

### **⚠️ AVVISO**

#### 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 eseguiti solo da personale qualificato. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non vengono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi rischi di lesioni gravi o mortali.

#### Alta tensione

Il convertitore di frequenza è collegato a tensioni elevate e potenzialmente pericolose. È necessario prestare attenzione per evitare folgorazioni. Queste apparecchiature dovrebbero essere installate, avviate o mantenute solo da personale adeguatamente formato e esperto negli interventi su apparati elettrici.

### **⚠️ 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. In caso contrario quando si collega il convertitore di frequenza alla rete CA possono verificarsi gravi lesioni, morte o danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

#### Avvio involontario

Quando il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione di rete CA, il motore può avviarsi in seguito a un comando proveniente da un interruttore esterno, da un bus seriale, da un segnale in ingresso di riferimento o dal ripristino di una condizione di guasto. Adottare sempre le opportune precauzioni per proteggersi dagli avviamenti involontari.

### **⚠️ AVVISO**

#### TEMPO DI SCARICA!

I convertitori di frequenza contengono condensatori del bus CC che rimangono carichi anche dopo aver scollegato l'alimentazione. Per evitare il rischio di scariche elettriche, scollegare l'alimentazione di rete dal convertitore di frequenza prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione e attendere il tempo specificato da *Tabella 1.1*. Non attendere per il tempo indicato dopo il disinserimento dell'alimentazione, può causare lesioni gravi o anche mortali.

Tensione (V)	Tempo di attesa minimo (minuti)	
	4	15
200 - 240	1,1 - 3,7 kW 1 1/2 - 5 hp	5,5 - 45 kW 7 1/2 - 60 hp
380 - 480	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 120 hp
525 - 600	1,1 - 7,5 kW 1 1/2 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 120 hp
525 - 690	n.d.	11 - 90 kW 15 - 120 hp

Possono essere ancora presenti tensioni elevate anche dopo lo spegnimento dei LED!.

#### Tempo di scarica

#### Simboli

Nel presente manuale vengono utilizzati i seguenti simboli.

### **⚠️ AVVISO**

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che, se non evitata, potrebbe causare morte o lesioni gravi.

### **⚠️ ATTENZIONE**

Indica una situazione potenzialmente rischiosa che, se non evitata, può causare lesioni leggere o moderate. Potrebbe essere utilizzata anche per avvisare di pratiche non sicure.

## ATTENZIONE

Indica una situazione che potrebbe causare incidenti con danni alle apparecchiature o a proprietà.

#### NOTA!

Evidenzia informazioni che dovrebbero essere considerate con attenzione per evitare errori o un funzionamento del sistema con prestazioni inferiori a quelle ottimali,

#### Approvazioni





**Sommario**

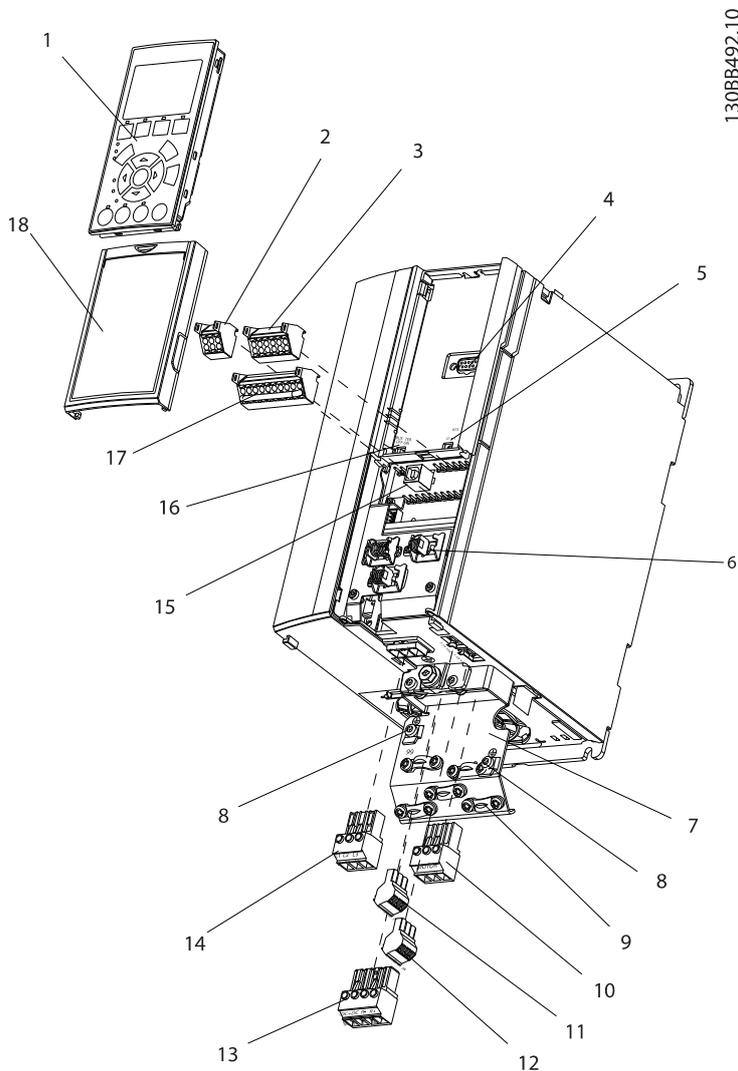
<b>1 Introduzione</b>	<b>4</b>
1.1 Scopo del manuale	5
1.2 Risorse aggiuntive	5
1.3 Panoramica dei prodotti	6
1.4 Funzioni del controllore interno al convertitore di frequenza	6
1.5 Dimensioni telaio e potenza nominale	7
<b>2 Installazione</b>	<b>8</b>
2.1 Check list per l'installazione in sito	8
2.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore	8
2.3 Installazione meccanica	8
2.3.1 Raffreddamento	8
2.3.2 Sollevamento	9
2.3.3 Montaggio	9
2.3.4 Coppie di serraggio	9
2.4 Installazione elettrica	10
2.4.1 Requisiti	12
2.4.2 Requisiti di messa a terra	13
2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Messa a terra con cavo schermato	13
2.4.2.3 Messa a terra tramite canaline	14
2.4.3 Collegamento del motore	14
2.4.4 Collegamento alla rete CA	15
2.4.5 Cavi di controllo	15
2.4.5.1 LON	15
2.4.5.2 Tipi di morsetti di comando	16
2.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo	17
2.4.5.4 Usando cavi di comando schermati	18
2.4.5.5 Funzioni dei morsetti di comando	18
2.4.5.6 Ponticello morsetti 12 e 27	18
2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori	18
2.4.5.8 Morsetto 37	19
2.4.6 Comunicazione seriale	22
<b>3 Avviamento e test funzionale</b>	<b>23</b>
3.1 Pre-avvio	23
3.1.1 Controllo di sicurezza	23
3.1.2 Check list all'avvio	24
3.2 Alimentare il convertitore di frequenza	25
3.3 Programmazione funzionale di base	25

3.4 Adattamento Automatico Motore	26
3.5 Controllo rotazione motore	27
3.6 Test di controllo locale	27
3.7 Avvio del sistema	28
<b>4 Interfaccia utente</b>	<b>29</b>
4.1 Pannello di Controllo Locale	29
4.1.1 Layout dell'LCP	29
4.1.2 Impostazione LCP dei valori sul display	30
4.1.3 Tasti menu display	30
4.1.4 Tasti di navigazione	31
4.1.5 Tasti di navigazione	32
4.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri	32
4.2.1 Caricamento di dati nell'LCP	32
4.2.2 Scaricare dati dall'LCP	32
4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	32
4.3.1 Inizializzazione consigliata	33
4.3.2 Inizializzazione manuale	33
<b>5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza</b>	<b>34</b>
5.1 Introduzione	34
5.2 Esempio di programmazione	34
5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando	35
5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica	36
5.5 Struttura del menu dei parametri	37
5.5.1 Struttura menu rapido	38
5.5.2 Struttura del menu principale	40
5.6 Programmazione remota con MCT-10	48
<b>6 Esempi di configurazione dell'applicazione</b>	<b>49</b>
6.1 Introduzione	49
6.2 Esempi applicativi	49
<b>7 Messaggi di stato</b>	<b>54</b>
7.1 Stato del display	54
7.2 Tabella delle definizioni dei messaggi di stato	54
<b>8 Avvisi e allarmi</b>	<b>57</b>
8.1 Monitoraggio del sistema	57
8.2 Tipi di avvisi e allarmi	57
8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi	57
8.4 Avvisi e allarmi	58

8.4.1 Messaggi di allarme	59
<b>9 Ricerca guasti elementare</b>	<b>66</b>
9.1 Avviamento e funzionamento	66
<b>10 Specifiche</b>	<b>69</b>
10.1 Specifiche in funzione della potenza	69
10.2 Dati tecnici generali	74
10.3 Tabelle Fusibili	79
10.3.1 Protezione del circuito di derivazione Fusibili	79
10.3.2 Fusibili di protezione del circuito di derivazione UL e cUL	80
10.3.3 Fusibili di ricambio per 240 V	80
10.4 Coppie di serraggio	81
<b>Indice</b>	<b>82</b>

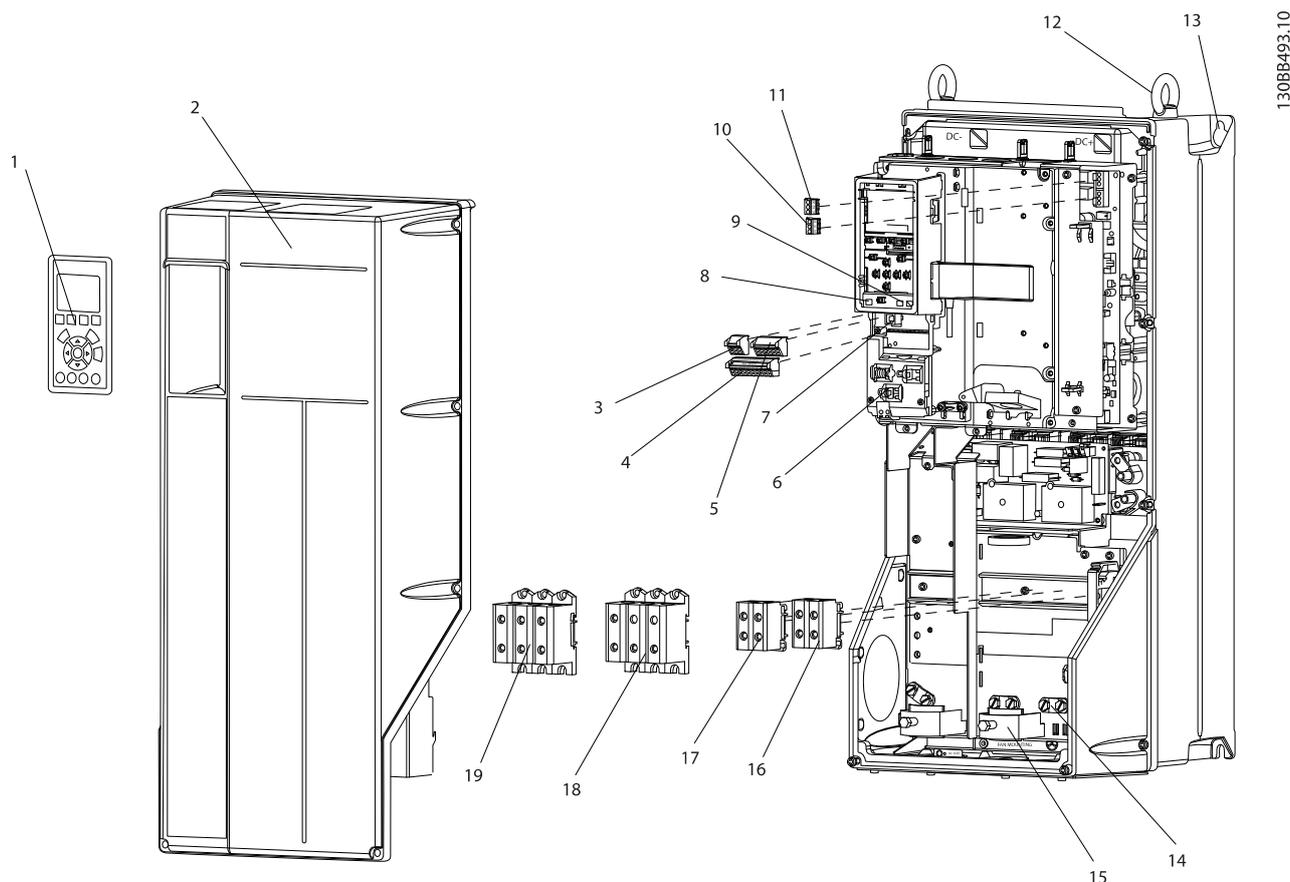
# 1 Introduzione

1



Disegno 1.1 Vista esplosa Telaio A.

1	LCP	10	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Connettore bus seriale RS-485 (+68, -69)	11	Relè 1 (01, 02, 03)
3	Connettore I/O analogico	12	Relè 2 (04, 05, 06)
4	spina ingresso LCP	13	Morsetti freno (-81, +82) e condivisione del carico (-88, +89)
5	Interruttori analogici (A53), (A54)	14	Morsetti ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Fissacavi / PE massa	15	Connettore USB
7	piastra di disaccoppiamento	16	Interruttore morsetto bus seriale
8	Morsetto di messa a terra (PE)	17	I/O digitale e alimentazione 24 V
9	Morsetto di messa a terra cavo schermato e fissacavi	18	Piastra di copertura per cavo di comando



1308B493:10

1

Disegno 1.2 Vista esplosa Telaio B e C

1	LCP	11	Relè 2 (04, 05, 06)
2	Coperchio	12	Golfare di sollevamento
3	Connettore bus seriale RS-485	13	Slot di montaggio
4	I/O digitale e alimentazione 24 V	14	Morsetto di messa a terra (PE)
5	Connettore I/O analogico	15	Fissacavi / PE massa
6	Fissacavi / PE massa	16	Morsetto freno (-81, +82)
7	Connettore USB	17	Morsetto di condivisione del carico (bus CC) (-88, +89)
8	Interruttore morsetto bus seriale	18	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Interruttori analogici (A53), (A54)	19	Morsetti ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relè 1 (01, 02, 03)		

### 1.1 Scopo del manuale

Lo scopo del manuale è fornire informazioni dettagliate per l'installazione e l'avvio del convertitore di frequenza. Il capitolo 2 *Installazione* fornisce i requisiti per l'installazione meccanica ed elettrica, incluso l'ingresso, il cablaggio del motore, del controllo e delle comunicazioni seriali nonché le funzioni del morsetto di controllo. Il capitolo 3 *Avvio e test funzionale* riporta procedure dettagliate per l'avviamento, la programmazione del funzionamento di base e il test funzionale. Gli altri capitoli riportano informazioni aggiuntive che riguardano interfaccia utente, programmazione dettagliata, esempi applicativi, ricerca guasti all'avviamento e specifiche.

### 1.2 Risorse aggiuntive

Sono disponibili altre risorse di supporto alla comprensione del funzionamento e della programmazione avanzate del controllore frequenza.

- La Guida alla programmazione illustra in dettaglio il funzionamento dei parametri e diversi esempi applicativi.
- La Guida alla Progettazione ha lo scopo di illustrare in dettaglio funzioni e possibilità per progettare sistemi di controllo motore.

- Ulteriori manuali e pubblicazioni sono disponibili presso Danfoss. Vedere <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> per la lista.
- Sono disponibili dispositivi opzionali che richiedono procedure diverse da quelle descritte. Leggere le istruzioni fornite con queste opzioni per i requisiti specifici.

Per ulteriori informazioni, contattare il rivenditore Danfoss oppure visitare la pagina <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.

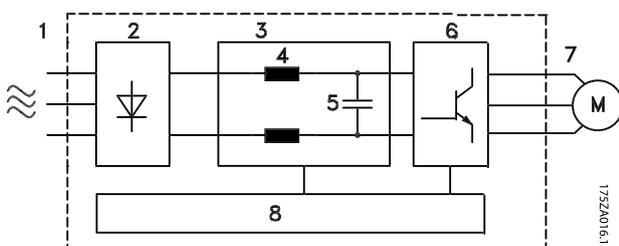
### 1.3 Panoramica dei prodotti

Un convertitore di frequenza è un controllore 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, ad esempio per variazioni di temperatura o pressione per il controllo di motori per ventole, compressori o pompe. Il convertitore di frequenza può inoltre regolare il motore rispondendo ai comandi remoti da controllori esterni.

Inoltre il convertitore di frequenza monitora il sistema e lo stato del motore, genera avvisi o allarmi in presenza di condizioni di guasto, avvia e arresta il motore, ottimizza l'efficienza energetica, e offre molte altre funzioni di controllo, monitoraggio ed efficienza. Le funzioni di monitoraggio e funzionamento sono disponibili come indicazioni dello stato a un sistema di controllo esterno o una rete di comunicazione seriale.

### 1.4 Funzioni del controllore interno al convertitore di frequenza

In basso è riportato uno schema a blocchi che rappresenta i componenti interni del convertitore di frequenza. Vedi *Tabella 1.1* per le loro funzioni.



Disegno 1.3 Schema a blocchi del convertitore di frequenza

Area	Titolo	Funzioni
1	Ingresso rete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentazione trifase rete CA al convertitore di frequenza</li> </ul>
2	Raddrizzatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ponte del raddrizzatore converte l'ingresso CA ad una corrente CC per alimentare l'inverter</li> </ul>
3	Bus CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il circuito del bus CC intermedio del convertitore di frequenza controlla la corrente continua</li> </ul>
4	Reattori CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrano la tensione del circuito CC intermedio</li> <li>• Protezione dai transitori linea di prova</li> <li>• Ridurre la corrente RMS</li> <li>• Aumentare il fattore di potenza che ritorna in linea</li> <li>• Ridurre le armoniche sull'ingresso CA</li> </ul>
5	Banco di condensatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immagazzina l'energia CC</li> <li>• Offre autonomia in caso di brevi perdite di alimentazione</li> </ul>
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Converte il segnale in continua in una forma d'onda PWM in alternata controllata per ottenere un'uscita variabile controllata per il motore</li> </ul>
7	Uscita al motore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza di uscita trifase regolata al motore</li> </ul>
8	Circuiteria di controllo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La potenza in ingresso, l'elaborazione interna, l'uscita e la corrente del motore vengono monitorate per assicurare un funzionamento e un controllo efficienti</li> <li>• L'interfaccia utente e i comandi esterni sono monitorati e controllati</li> <li>• Sono disponibili anche l'uscita di stato e il controllo</li> </ul>

Tabella 1.1 Componenti interni del convertitore di frequenza

## 1.5 Dimensioni telaio e potenza nominale

I riferimenti alle dimensioni telaio citate in questo manuale sono definiti in *Tabella 1.2*.

Volt	Dimensione telaio (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1,1-2,2	3,0-3,7	0,25-2,2	1,1-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1,1-4,0	5,5-7,5	0,37-4,0	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n.d.	1,1-7,5	n.d.	1,1-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

**Tabella 1.2** Dimensioni telaio e potenza nominale

## 2 Installazione

### 2

#### 2.1 Check list per l'installazione in sito

- Il convertitore di frequenza richiede l'aria ambiente per il raffreddamento. Osservare le limitazioni relative alla temperatura dell'aria ambiente per un funzionamento ottimale
- Assicurarsi che il sito di installazione offra il sostegno adeguato per l'installazione del convertitore di frequenza.
- Mantenere la parte interna del convertitore di frequenza priva di polvere o sporco. Assicurare la massima pulizia dei componenti. Nelle aree di installazione utilizzare una copertura di protezione. Potrebbero essere necessarie custodie opzionali IP55 (NEMA 12) o IP66 (NEMA 4).
- Mantenere a disposizione il manuale, i disegni e gli schemi per consultare le istruzioni di installazione e funzionamento dettagliate. Il manuale deve essere disponibile anche per gli operatori dell'apparecchiatura.
- Collocare l'apparecchiatura il più vicino possibile al motore. Fare in modo che i cavi del motore siano quanto più corti possibile. Controllare le caratteristiche del motore per le tolleranze effettive. Non superare
  - 300m (1000ft) per cavi motore non schermati
  - 150m (500ft) per cavo schermato.

#### 2.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore

- Confrontare il numero di modello dell'unità sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza
- Assicurare che abbiano la stessa tensione nominale:
  - Rete (alimentazione)
  - Convertitore di frequenza
  - Motore
- Assicurare che l'uscita di corrente nominale del convertitore di frequenza sia maggiore o uguale alla corrente a pieno carico per prestazioni di picco del motore.
  - Taglia del motore e potenza del convertitore di frequenza devono

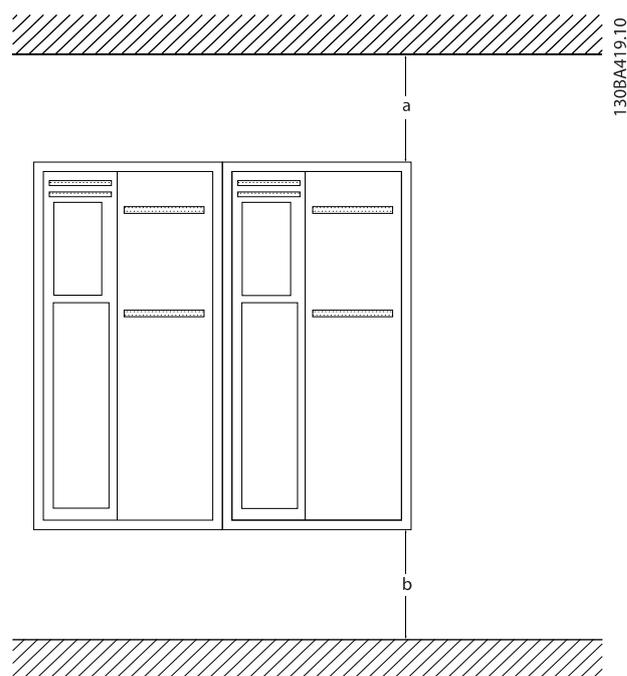
corrispondere per una corretta protezione dal sovraccarico

Se la taglia del convertitore di frequenza è inferiore a quella del motore non è possibile ottenere la potenza massima del motore

#### 2.3 Installazione meccanica

##### 2.3.1 Raffreddamento

- Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale (vedi 2.3.3 Montaggio)
- Assicurare una distanza minima per il raffreddamento dell'aria per la parte superiore e inferiore. Generalmente sono richiesti 100-225mm (4-10in). Vedi *Disegno 2.1* per i requisiti di distanza
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Deve essere considerato un declassamento per temperature tra 40°C (104°F) e 50°C (122°F) e un'altezza di 1000m (3300ft) sopra il livello del mare. Per ulteriori informazioni, vedere la Guida alla progettazione per l'apparecchiatura.



Disegno 2.1 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

Custodia	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (in)	4	4	4	4	8	8
Custodia	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (in)	8	8	8	9	8	9

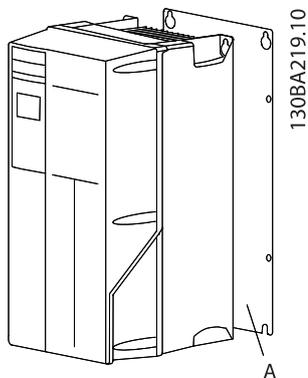
Tabella 2.1 Requisiti relativi alla distanza minima per il flusso d'aria

### 2.3.2 Sollevamento

- Controllare il peso dell'unità per determinare un metodo di sollevamento sicuro.
- Assicurare che il dispositivo di sollevamento sia idoneo per il compito
- Se necessario, prevedere l'utilizzo di un paranco, una gru o un muletto della portata corretta per spostare l'unità
- Per il sollevamento, utilizzare i golfari sull'unità, se in dotazione

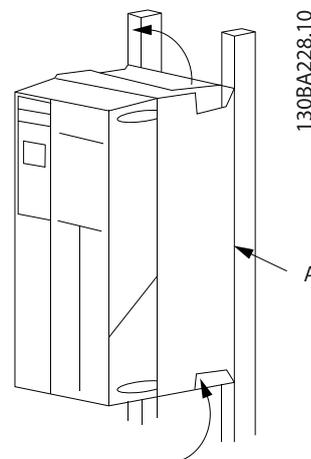
### 2.3.3 Montaggio

- Montare l'unità verticalmente
- Il convertitore di frequenza consente l'installazione affiancata
- Assicurare che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità
- Montare l'unità su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale per fornire il flusso d'aria di raffreddamento (vedi *Disegno 2.2* e *Disegno 2.3*)
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Utilizzare i fori di montaggio scanalati sull'unità per il montaggio a parete, se in dotazione



Disegno 2.2 Montaggio corretto con la piastra posteriore

L'elemento A è una piastra posteriore correttamente montata per il flusso d'aria richiesto per raffreddare l'unità.



Disegno 2.3 Montaggio corretto con barre

### NOTA!

La piastra posteriore è richiesta per il montaggio su barre.

### 2.3.4 Coppie di serraggio

Vedi 10.4.1 *Coppie di serraggio* per le specifiche relative a un serraggio corretto.

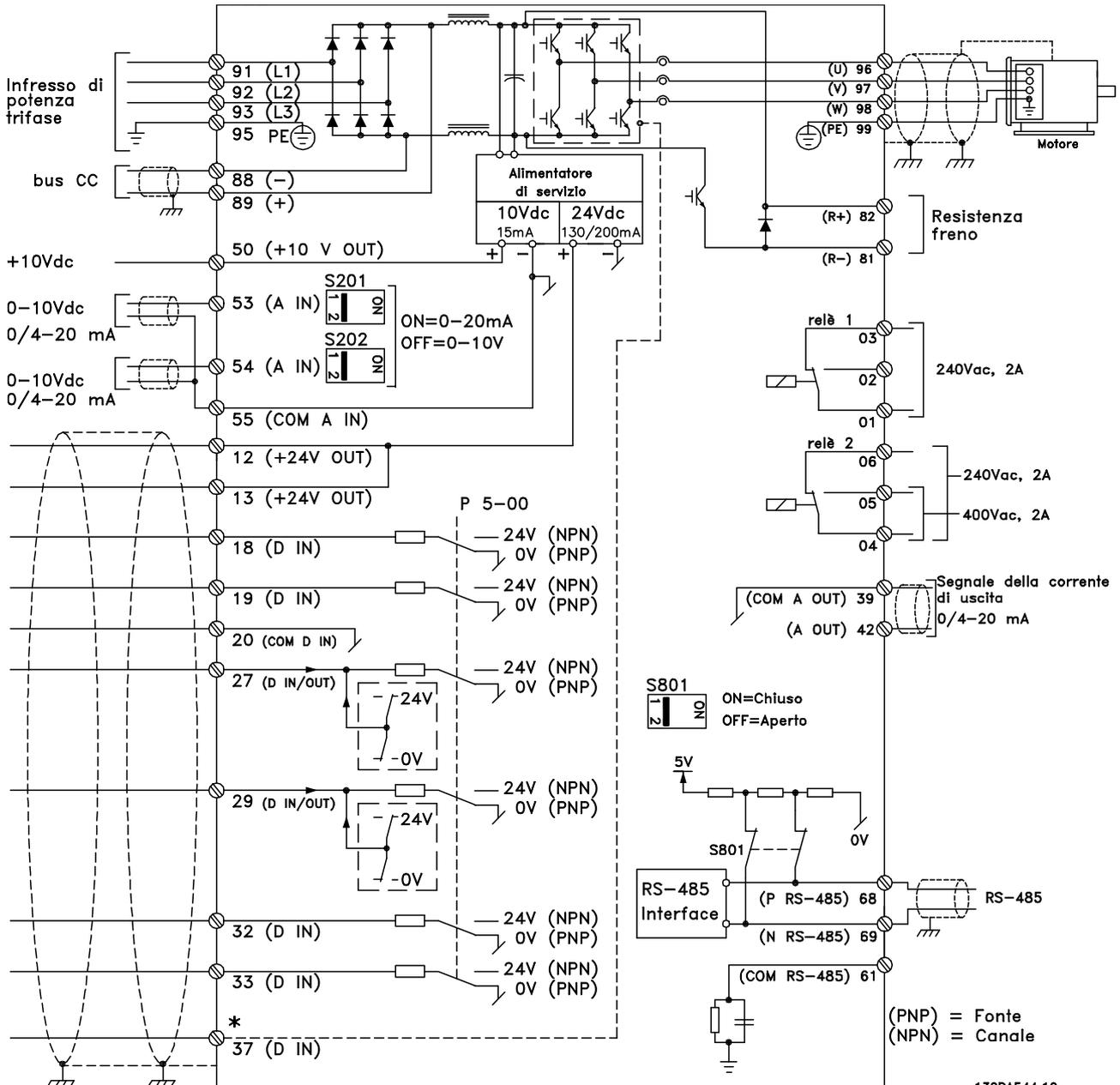
## 2.4 Installazione elettrica

Questa sezione contiene istruzioni dettagliate per il cablaggio del convertitore di frequenza. Sono descritte le seguenti operazioni.

- Cablaggio del motore al convertitore di frequenza morsetti di uscita
- Cablaggio della rete CA al convertitore di frequenza morsetti di ingresso

- Collegamento del controllo e cablaggio della comunicazione seriale
- Una volta inserita l'alimentazione, controllare l'ingresso e la potenza motore; programmazione dei morsetti di controllo per le loro funzioni previste

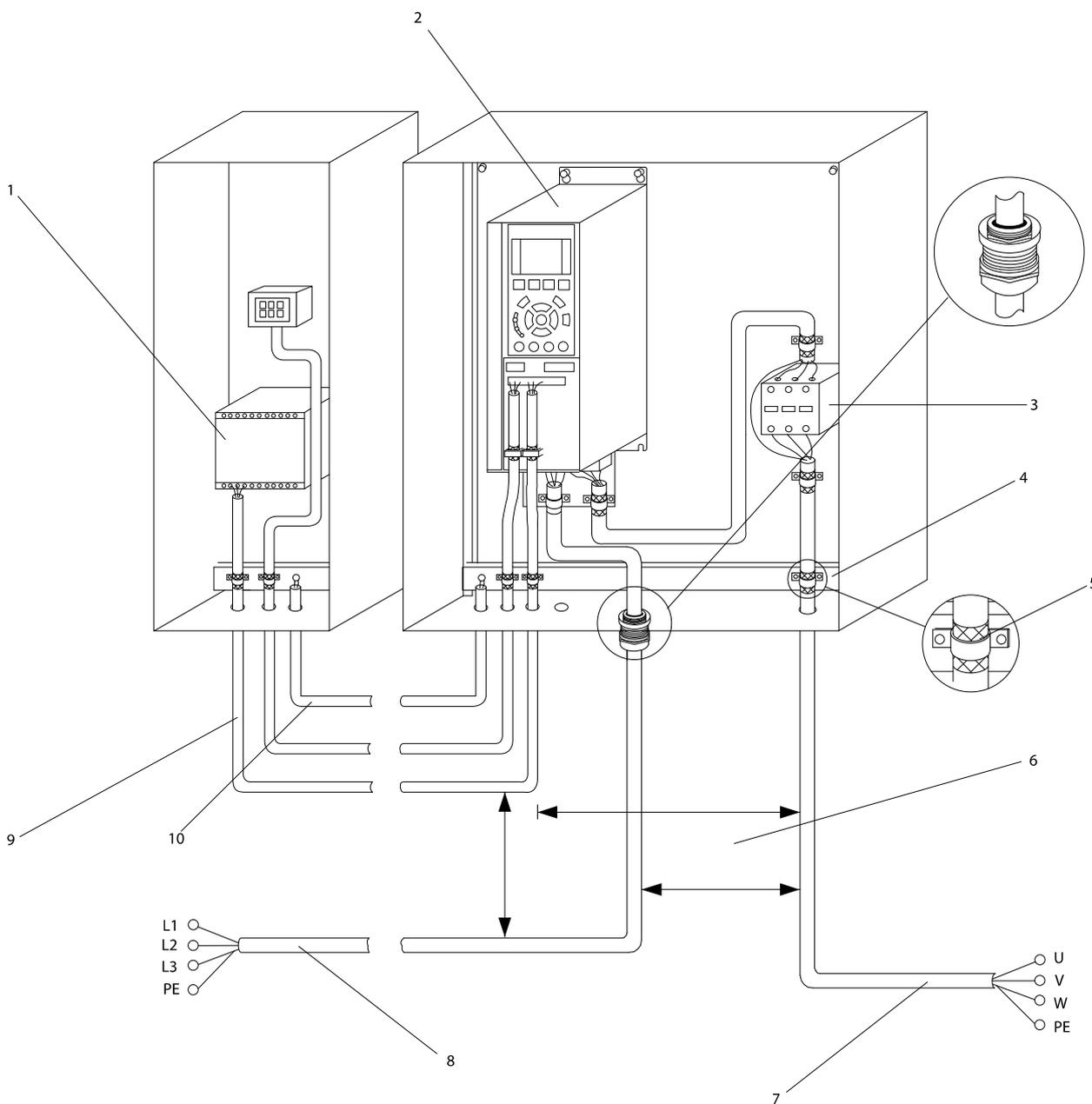
Disegno 2.4 mostra un collegamento elettrico di base.



Disegno 2.4 Schema di cablaggio base.

130BA544.10

\* il morsetto 37 è un'opzione



Disegno 2.5 Collegamento elettrico tipico

1	PLC	6	Corrente 200mm (7.9in) between control cables, motor and mains
2	Convertitore di frequenza	7	Motore, trifase e PE
3	Contattore di uscita (generalmente non consigliato)	8	Rete, trifase e PE rinforzato
4	Barra di messa a terra (PE)	9	Cavi di controllo
5	Isolamento del cavo (spelato)	10	Equalizzazione min. 16mm <sup>2</sup> (0.025in)

## 2.4.1 Requisiti

**AVVISO****PERICOLO APPARECCHIATURE!**

Alberi rotanti e apparecchiature elettriche possono diventare pericolosi. Osservare le norme locali e nazionali in materia di sicurezza per installazioni elettriche. È fortemente consigliato far effettuare l'installazione, l'avvio e la manutenzione solo da personale qualificato e addestrato. L'inosservanza delle linee guida può causare lesioni gravi o mortali.

**ATTENZIONE  
ISOLAMENTO DEI CAVI!**

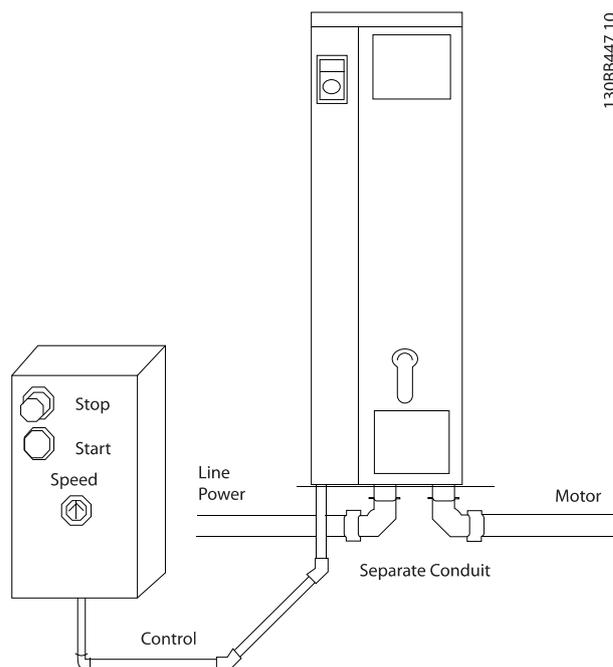
Introdurre la potenza di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo in tre condotti metallici separati o usare un cavo schermato separato per l'isolamento dai disturbi ad alta frequenza. Il mancato isolamento dei cavi di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni del convertitore di frequenza e dell'apparecchiatura non ottimali.

Per garantire la sicurezza, considerare quanto segue.

- I dispositivi di controllo elettronici sono collegati a tensioni di rete pericolose. È necessario prestare attenzione per evitare folgorazioni quando si alimenta l'unità.
- Posare separatamente i cavi motore da convertitori di frequenza multipli. La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita.

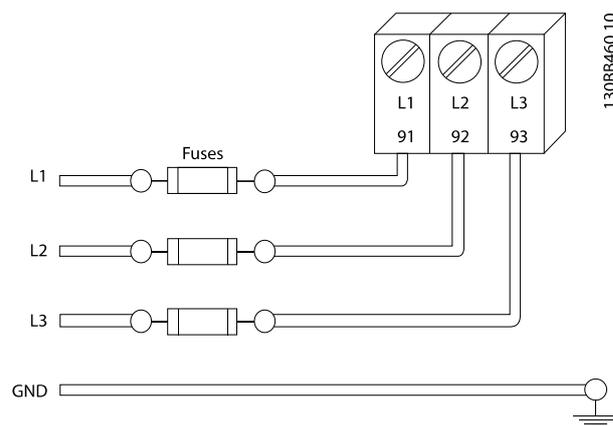
**Protezione da sovraccarico e dell'apparecchiatura**

- Una funzione attivata elettronicamente e integrata nel convertitore di frequenza offre protezione da sovraccarico per il motore. Il sovraccarico calcola il livello di aumento per attivare la temporizzazione della funzione di scatto (arresto uscita controllore). Maggiore è l'assorbimento di corrente, più rapida è la risposta di intervento. La protezione da sovraccarico del motore fornita è di classe 20. Vedere *8 Avvisi e allarmi* per dettagli sulla funzione di scatto.
- Poiché i cavi del motore portano corrente ad alta frequenza, è importante che i cavi per la rete, la potenza motore e il controllo vengano posati separatamente. Utilizzare canaline metalliche o cavi schermati separati. Il mancato isolamento del cablaggio di alimentazione, motore e controllo potrebbe causare prestazioni dell'apparecchiatura non ottimali. Vedere *Disegno 2.6*.



Disegno 2.6 Installazione elettrica corretta utilizzando canaline

- Tutti i convertitori di frequenza devono essere provvisti di una protezione da cortocircuito e da sovracorrente. È necessario un fusibile di ingresso per fornire questa protezione, vedi *Disegno 2.7*. Se non installati in fabbrica, i fusibili devono essere forniti dall'installatore come parte dell'installazione. Vedere le prestazioni massime dei fusibili in *10.3 Tabelle Fusibili*.



Disegno 2.7 Fusibili del convertitore di frequenza

**Tipi e caratteristiche dei cavi**

- Tutti i cavi devono rispettare sempre le norme nazionali e locali relative alle sezioni dei cavi e alla temperatura ambiente.
- Danfoss consiglia che tutti i collegamenti di potenza siano realizzati con fili di rame minimo da 75° C.

- Vedi 10.1 *Specifiche in funzione della potenza* per le dimensioni dei cavi consigliate.

## 2.4.2 Requisiti di messa a terra



### PERICOLO MESSA A TERRA!

Per la sicurezza degli operatori, è importante realizzare un corretta messa a terra del convertitore di frequenza in base ai codici elettrici locali e nazionali e alle istruzioni riportate nel presente manuale. Le correnti di terra sono superiori a 3,5 mA. Una messa a terra non corretta del convertitore di frequenza può causare morte o lesioni gravi.

### NOTA!

È responsabilità dell'utente o dell'installatore certificato assicurare una corretta messa a terra dell'apparecchiatura in base ai codici e agli standard elettrici nazionali e locali.

- Seguire tutti i codici elettrici nazionali e locali per una corretta messa a terra dell'apparecchiatura
- È necessario utilizzare una messa a terra di protezione per apparecchiature con correnti di terra superiori a 3,5 mA, vedere *Corrente di dispersione (>3,5mA)*
- 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 di massa idonei
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro in una configurazione del tipo "a margherita"
- Tenere i cavi di terra il più corti possibile.
- È consigliato l'utilizzo di un cavo cordato per ridurre i disturbi elettrici
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

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

Rispettare le norme locali vigenti relative alla messa a terra di apparati con correnti di dispersioni > 3,5 mA.

La tecnologia dei convertitori di frequenza implica commutazione ad alta frequenza e alta potenza. Questo genera correnti di dispersione a terra. Una corrente di guasto nel convertitore di frequenza sui morsetti di potenza di uscita può contenere una componente CC in grado di caricare i condensatori filtro causando delle correnti transitorie 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) prevede particolari precauzioni se la corrente di dispersione supera i 3,5 mA. La messa a terra deve essere potenziata in uno dei modi seguenti:

- Cavo di terra di sezione minima 10 mm<sup>2</sup>
- Due cavi di terra separati, entrambi di dimensioni adeguate a quanto previsto dalla norma

Per ulteriori informazioni vedere le norme EN/IEC61800-5-1 e EN50178.

### Utilizzare i RCD

Quando si utilizzano dispositivi a corrente residua (RCD), detti anche interruttori con dispersione a terra, rispettare le seguenti regole:

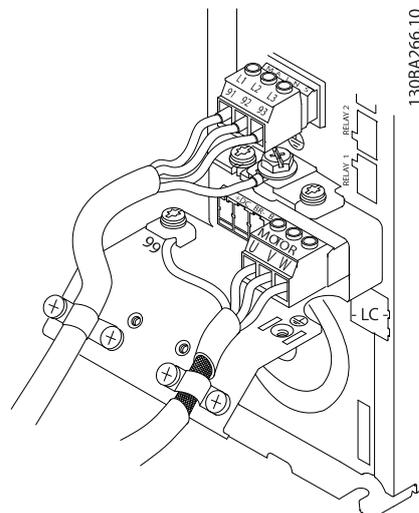
Utilizzare solo RCD di tipo B, in grado di rilevare correnti CA e CC.

Utilizzare RCD con ritardo per i picchi in ingresso per evitare guasti dovuti a correnti di terra transitorie.

Dimensionare il RCD in funzione della configurazione del sistema e di considerazioni ambientali.

### 2.4.2.2 Messa a terra con cavo schermato

Sono in dotazione morsetti di messa a terra per il cablaggio del motore (vedere *Disegno 2.8*).



Disegno 2.8 Messa a terra con cavo schermato

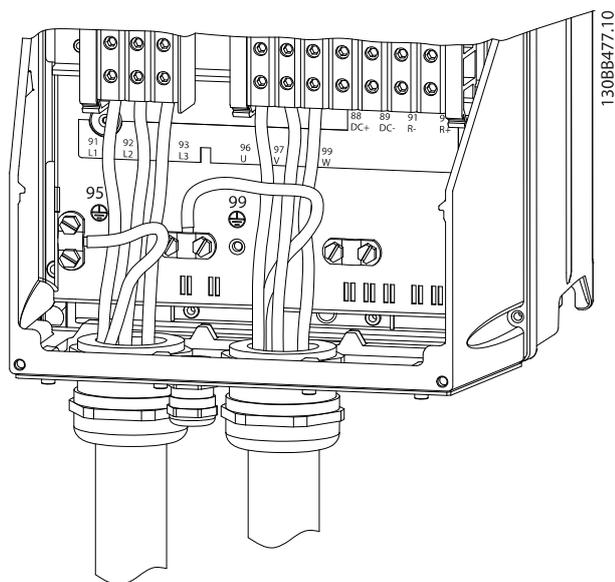
### 2.4.2.3 Messa a terra tramite canaline

## ⚠ATTENZIONE

### PERICOLO MESSA A TERRA!

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. Una messa a terra inadeguata può causare lesioni personali o cortocircuiti.

Sono previsti in dotazione morsetti di messa a terra (vedere *Disegno 2.9*).



Disegno 2.9 Messa a terra con canaline

1. Utilizzare una spelafili per rimuovere l'isolamento per una corretta messa a terra.
2. Fissare il morsetto di messa a terra alla parte spellata del filo utilizzando le viti in dotazione.
3. Fissare il cavo di messa a terra al morsetto di messa a terra in dotazione.

### 2.4.3 Collegamento del motore

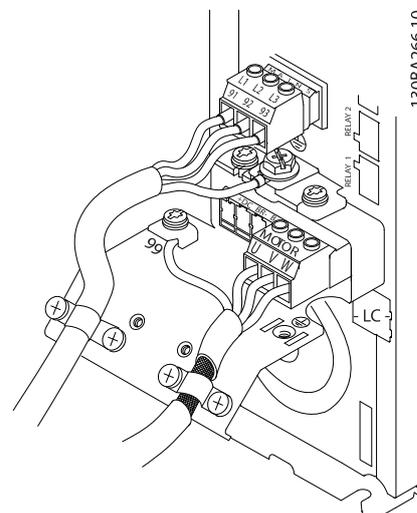
## ⚠AVVISO

### TENSIONE INDOTTA!

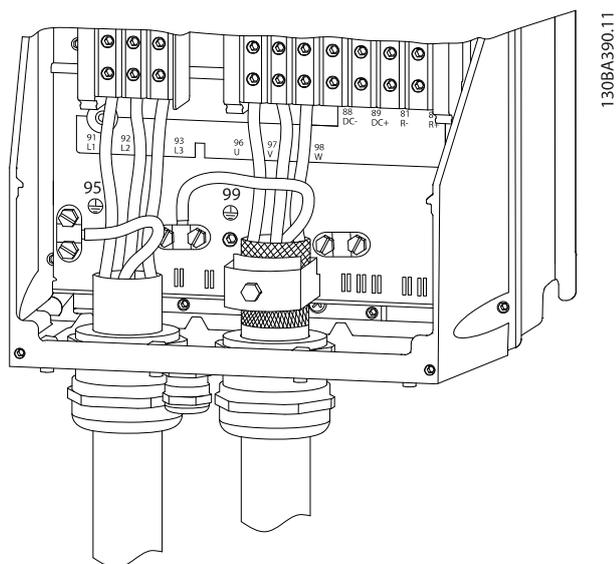
Posare separatamente i cavi in uscita dal motore da convertitori di frequenza multipli. La tensione indotta da cavi motore in uscita posati insieme può caricare i condensatori dell'apparecchiatura anche quando questa è spenta e disinserita. Il mancato rispetto della posa separata dei cavi di uscita del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

- Per le dimensioni massime dei cavi vedi *10.1 Specifiche in funzione della potenza*
- Rispettare le normative locali e nazionali per le dimensioni dei cavi
- Sono forniti passacavi per i cavi del motore o pannelli di accesso per unità IP21 e superiori (NEMA1/12)
- Non montare condensatori di rifasamento tra il convertitore di frequenza e il motore
- Non collegare un dispositivo di avviamento o a commutazione di polo tra il convertitore di frequenza e il motore
- Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di messa a terra fornite
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in *10.4.1 Coppie di serraggio*
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

Le tre figure seguenti rappresentano i collegamenti per ingresso di rete, motore e messa a terra per convertitori di frequenza di base. Le configurazioni effettive variano in base ai tipi di unità e alle attrezzature opzionali.

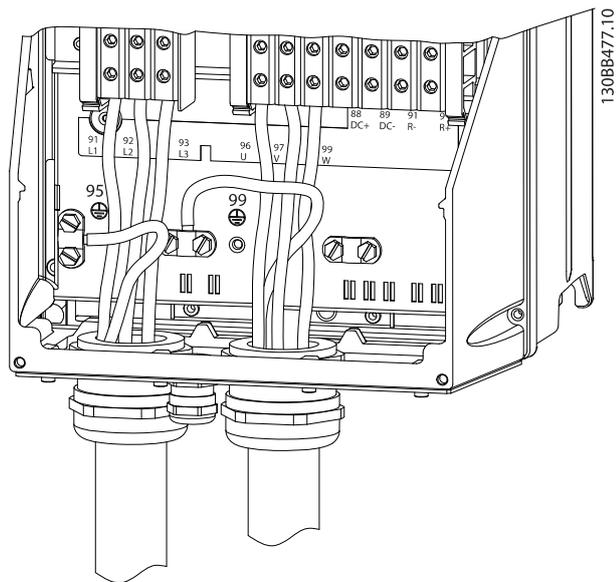


Disegno 2.10 Collegamento di motore, rete e terra per telai A



130BA390.11

Disegno 2.11 Collegamento di motore, rete e terra per telai B e superiori utilizzando cavi schermati



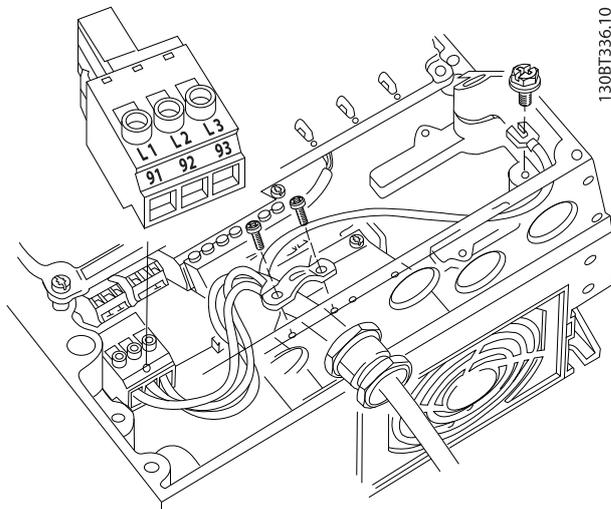
130BB477.10

Disegno 2.12 Collegamento di motore, rete e terra per telai B e superiori utilizzando canaline

## 2.4.4 Collegamento alla rete CA

- Dimensionamento dei cavi in funzione della corrente di ingresso del convertitore di frequenza. Vedi la dimensione massima dei cavi in 10.1 *Specifiche in funzione della potenza*.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.
- Collegare il cablaggio di alimentazione ingresso CA trifase del motore ai morsetti L1, L2, e L3 (vedi *Disegno 2.13*).

- In base alla configurazione dell'apparecchiatura, l'alimentazione di ingresso sarà collegata ai morsetti di ingresso di rete o al sezionatore di ingresso.



130BT336.10

Disegno 2.13 Collegamento alla rete CA

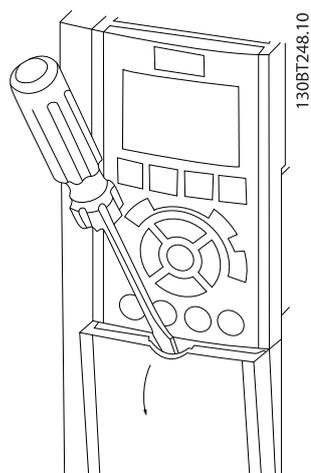
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di messa a terra fornite in 2.4.2 *Requisiti di messa a terra*
- È possibile utilizzare tutti i convertitori di frequenza con un'alimentazione di ingresso isolata e con linee di alimentazione riferite a massa. Per l'alimentazione da una rete isolata (rete IT o triangolo non a terra) o rete TT/TN-S con neutro a terra (triangolo a terra), impostare 14-50 *Filtro RFI* su OFF. Con l'impostazione OFF, i condensatori del filtro RFI interno fra il telaio e il circuito intermedio sono isolati per evitare danni al circuito intermedio e ridurre le correnti capacitive di terra in conformità a IEC 61800-3.

## 2.4.5 Cavi di controllo

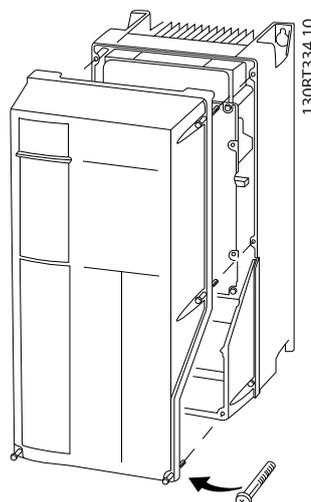
- Isolare i cavi del controllo dai componenti ad alta potenza nel convertitore di frequenza.
- Se il convertitore di frequenza è collegato a un termistore, per l'isolamento PELV, è necessario utilizzare un isolamento rinforzato/doppio per il cablaggio del controllo del termistore opzionale. È consigliata una tensione di alimentazione da 24 VCC.

### 2.4.5.1 LON

- Rimuovere la piastra della copertura di accesso con un cacciavite. Vedere *Disegno 2.14*.
- Oppure rimuovere la copertura anteriore allentando le viti di fissaggio. Vedere *Disegno 2.15*.



Disegno 2.14 Controllare l'accesso ai cablaggi per le custodie A2, A3, B3, B4, C3 e C4



Disegno 2.15 Controllare l'accesso ai cablaggi per le custodie A4, A5, B1, B2, C1 e C2

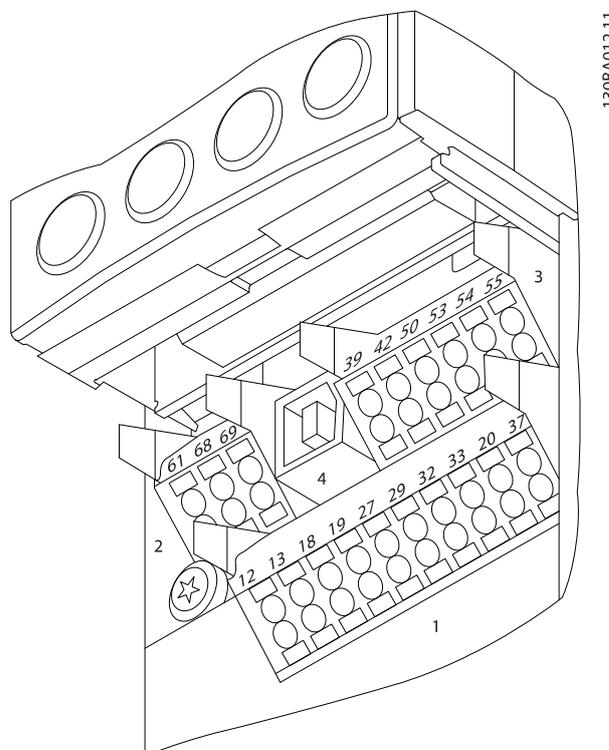
Prima di serrare i coperchi, vedere Tabella 2.2.

Telaio	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2
* Nessuna vite da stringere				
- Non esiste				

Tabella 2.2 Coppia di serraggio per coperchi (Nm)

### 2.4.5.2 Tipi di morsetti di comando

Disegno 2.19 mostra i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni predefinite sono elencate in Tabella 2.3.



Disegno 2.16 Posizioni dei morsetti di controllo

- **Connettore 1** presenta quattro morsetti per gli ingressi digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come ingressi o uscite, un morsetto di alimentazione 24 VCC, e un morsetto comune per l'alimentazione opzionale 24 VCC fornita dall'utilizzatore.
- **Connettore 2** morsetti (+)68 e (-)69 servono alle comunicazioni seriali RS-485.
- **Connettore 3** presenta due ingressi analogici, una uscita analogica, alimentazione a 10 VCC e comuni per gli ingressi e l'uscita.
- **Connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con Software di installazione MCT 10
- Sono inoltre previste due uscite a relè forma C in varie collocazioni in base alla configurazione del controllore e alla taglia.
- Alcune opzioni disponibili su ordinazione con le unità possono offrire ulteriori morsetti. Vedere il manuale in dotazione all'apparecchiatura opzionale.

Per ulteriori dettagli sui valori nominali dei morsetti, vedere 10.2 Dati tecnici generali.

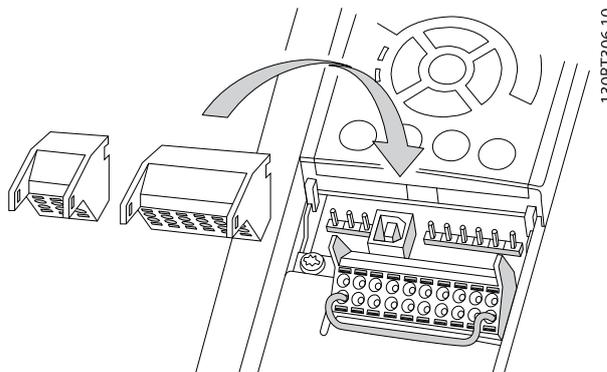
Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Riferimento	Impostazione di default	Descrizione
12, 13	-	+24 VCC	Tensione di alimentazione 24 VCC. La corrente in uscita massima è di 200 mA in totale per tutti i carichi a 24 V. Utilizzabile per ingressi digitali e trasduttori esterni.
18	5-10	[8] Avviam.	Ingressi digitali.
19	5-11	[0] Nessuna funzione	
32	5-14	[0] Nessuna funzione	
33	5-15	[0] Nessuna funzione	
27	5-12	[2] Evol. libera neg.	
29	5-13	[14] JOG	Selezionabile come ingresso o uscita digitale. L'impostazione predefinita è ingresso.
20	-		Comune per gli ingressi digitali e 0 v per l'alimentazione 24 V.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Ingresso di sicurezza (opzionale) Utilizzato per STO
Ingressi/uscite analogici			
39	-		Comune per uscita analogica
42	6-50	Limite alto - velocità 0	Uscita analogica programmabile Il segnale analogico è 0-20 mA oppure 4-20 mA, a 500 Ω massimo.
50	-	+10 VCC	Tensione di alimentazione analogica 10 VCC. 15 mA massima, tipicamente utilizzata per un potenziometro o un termistore.
53	6-1	Riferimento	Ingresso analogico. Selezionabile per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di scegliere mA o V.
54	6-2	Retroazione	
55	-		Comune per l'ingresso analogico
Comunicazione seriale			

Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Riferimento	Impostazione di default	Descrizione
61	-		Filtro RC integrato per schermatura cavo. SOLO per collegare la schermatura in caso di problemi EMC.
68 (+)	8-3		Interfaccia RS-485. Per la resistenza di terminazione è disponibile un interruttore sulla scheda di comando.
69 (-)	8-3		
Relè			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Allarme	Uscita a relè forma C Utilizzabile per tensione CA o CC e carichi induttivi o resistivi.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] In funzione	

Tabella 2.3 Descrizione del morsetto

### 2.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo

I connettori dei morsetti di controllo sono scollegabili dal convertitore di frequenza per facilitare l'installazione, come mostrato in *Disegno 2.17*.



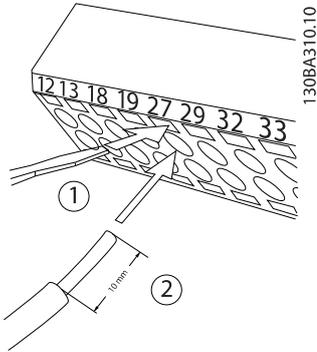
Disegno 2.17 Disinserimento dei morsetti di controllo

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nella fessura al di sopra o al di sotto del contatto, come mostrato nella figura seguente.
2. Inserire il cavo di controllo spelato direttamente nel contatto.
3. Rimuovere il cacciavite per fissare il filo di controllo nel contatto.
4. Assicurare che il contatto sia ben saldo e non allentato. Un cavo di controllo allentato può

causare guasti all'apparecchiatura o un funzionamento non ottimale.

Vedere 10.1 *Specifiche in funzione della potenza* per le dimensioni dei cavi di controllo.

Vedere 6 *Esempi di configurazione dell'applicazione* per le connessioni tipiche dei cavi di controllo.

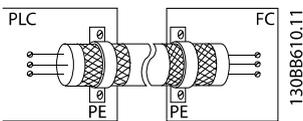


Disegno 2.18 Collegamento dei fili di controllo

### 2.4.5.4 Usando cavi di comando schermati

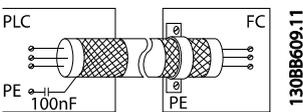
#### Schermatura corretta

In molti casi, la soluzione preferita è quella di proteggere i cavi di comando e di comunicazione seriale con morsetti di schermatura ad entrambi gli estremi per garantire il migliore contatto possibile alle alte frequenze.



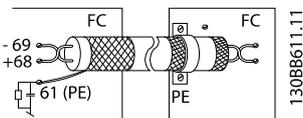
#### Ritorni di massa 50/60 Hz

Se si usano cavi di controllo, molto lunghi, si possono avere ritorni di massa. Per eliminare i ritorni di massa, collegare un'estremità della schermatura a massa con un condensatore da 100 nF (tenendo i cavi corti).



#### Eliminare i disturbi EMC nella comunicazione seriale

Per eliminare i disturbi a bassa frequenza tra convertitori di frequenza, collegare un'estremità della schermatura al morsetto 61. Questo morsetto è collegato a massa mediante un collegamento RC interno. Utilizzare cavi a doppino intrecciato per ridurre l'interferenza tra conduttori.



### 2.4.5.5 Funzioni dei morsetti di comando

Le funzioni del convertitore di frequenza sono attivate dai segnali dell'ingresso di controllo.

- Ogni morsetto deve essere programmato per la funzione supportata nei parametri associati al morsetto specifico. Vedere *Tabella 2.3* per i morsetti e i parametri associati.
- È importante confermare che il morsetto di controllo sia programmato per la funzione corretta. Vedere *4 Interfaccia utente* per dettagli su come accedere ai parametri e *5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza* per informazioni sulla programmazione.
- La programmazione predefinita per i morsetti ha lo scopo di inizializzare il funzionamento del convertitore di frequenza in una modalità tipica.

### 2.4.5.6 Ponticello morsetti 12 e 27

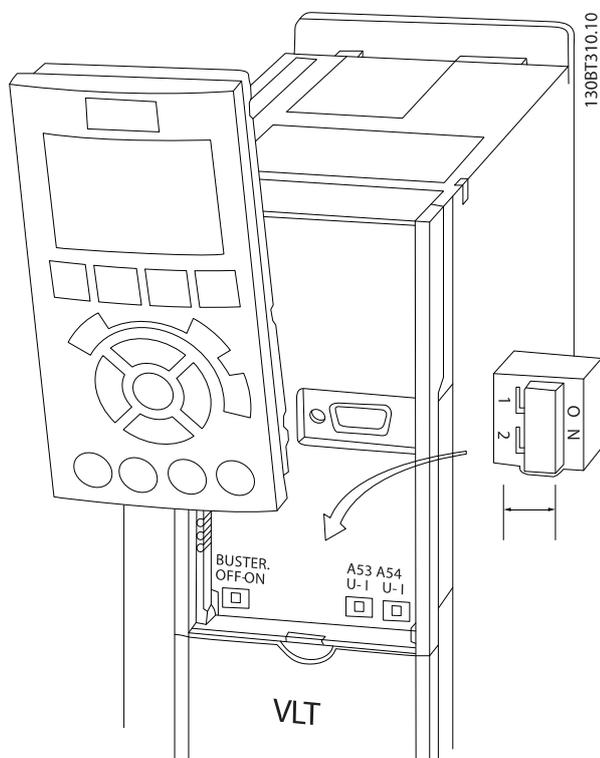
Tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 27 può essere necessario montare un ponticello per il funzionamento del convertitore di frequenza utilizzando i valori di programmazione di impostazione di fabbrica.

- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a 24 V CC. In molte applicazioni, l'utente collega un dispositivo di interblocco esterno al morsetto 27
- Se non si utilizzano dispositivi di interblocco, installare un ponticello tra il morsetto di controllo 12 (consigliato) o 13 e il morsetto 27. Fornisce il segnale interno a 24 V sul morsetto 27.
- L'assenza di segnale impedisce il funzionamento dell'unità.
- Quando la riga di stato in fondo a LCP riporta *RUOTA LIBERA REMOTA AUTOMATICA* o visualizza *Allarme 60 Interblocco esterno*, significa che l'unità è pronta per funzionare, tuttavia manca un segnale di ingresso sul morsetto 27.
- Quando al morsetto 27 è collegata un apparecchiatura opzionale montata in fabbrica, non rimuovere quel collegamento

### 2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori

- I morsetti 53 e 54 di segnale di ingresso analogico consentono la selezione dei segnali di ingresso in tensione (da 0 a 10 V) o corrente (0/4-20 mA)
- Togliere l'alimentazione al convertitore di frequenza prima di cambiare le posizioni dell'interruttore

- Impostare gli interruttori A53 e A54 per selezionare il tipo di segnale. 1 = tensione, 0 = corrente
- Gli interruttori sono accessibili quando LCP è stato smontato (vedere *Disegno 2.19*). Alcune schede opzionali disponibili per le unità possono coprire questi interruttori e devono quindi essere rimosse per cambiarne la configurazione. Scollegare sempre l'alimentazione dall'unità prima di rimuovere le schede opzionali.
- Il valore di Morsetto 53 predefinito è per un segnale di riferimento di velocità a anello aperto impostato in *16-61 Mors. 53 impost. commut.*
- Il valore di Morsetto 54 predefinito è per un segnale di retroazione a anello chiuso impostato in *16-63 Mors. 54 impost. commut.*



Disegno 2.19 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori

### 2.4.5.8 Morsetto 37

#### Morsetto 37 Funzione Arresto di sicurezza

Il FC 102 è disponibile con la funzione opzionale di arresto di sicurezza tramite il morsetto di comando 37. La funzione Arresto di sicurezza disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore di frequenza, per impedire che venga generata la tensione che fa ruotare il motore. Quando viene attivata la funzione Arresto di sicurezza (T37), il convertitore di frequenza emette un allarme, fa scattare l'unità e arresta il motore a ruota libera. È necessario riavviare manualmente. La funzione Arresto di sicurezza

viene usata per fermare il convertitore di frequenza in caso di arresti di emergenza. In condizioni di normale funzionamento, quando non è necessario un arresto di sicurezza, si utilizza invece la regolare funzione di arresto del convertitore di frequenza. Se è abilitato il riavvio automatico, devono essere rispettati i requisiti indicati dalle norme ISO 12100-2 paragrafo 5.3.2.5.

#### Condizioni di responsabilità

È responsabilità dell'utilizzatore garantire il personale installando e utilizzando la funzione Arresto di sicurezza:

- Leggere e comprendere le norme di sicurezza riguardanti la protezione dai rischi e la prevenzione degli incidenti.
- Comprendere le linee guida generiche per la sicurezza fornite in questa descrizione e le informazioni più complete contenute nella *Guida alla progettazione*.
- Possedere una adeguata conoscenza delle norme generiche di sicurezza valide per l'applicazione specifica.

L'utilizzatore è, per definizione: il personale di integrazione, operazioni, assistenza, manutenzione.

#### Norme

L'utilizzo della funzione arresto di sicurezza sul morsetto 37 rispetta tutte le norme di sicurezza incluse leggi vigenti, regolamenti e linee guida. La funzione opzionale di arresto di sicurezza è conforme alle seguenti norme:

EN 954-1: Categoria 3 1996

IEC 60204-1: Categoria 0 2005 - arresto non controllato

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 - funzione arresto di sicurezza (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 Categoria 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) - prevenzione degli avviamenti involontari

Le informazioni e le istruzioni del Manuale di funzionamento non sono sufficienti per assicurare un uso corretto e sicuro della funzione Arresto di sicurezza. È necessario seguire le relative informazioni e istruzioni riportate nella *Guida alla progettazione*.

#### Misure di protezione

- I sistemi di sicurezza devono essere installati e messi in funzione solo da personale adeguatamente competente e qualificato.
- L'unità deve essere installata in una custodia IP54 o in un ambiente equivalente.
- Il cavo tra il morsetto 37 e il dispositivo esterno di sicurezza deve essere protetto dai cortocircuiti secondo la ISO 13849-2 tabella D.4

- Se forze esterne influenzano l'asse del motore (ad es. carichi sospesi) è necessario adottare misure aggiuntive (ad es. un freno di mantenimento di sicurezza) per prevenire i rischi.

### Installazione e configurazione della funzione Arresto di sicurezza

#### **AVVISO**

#### Funzione Arresto di sicurezza!

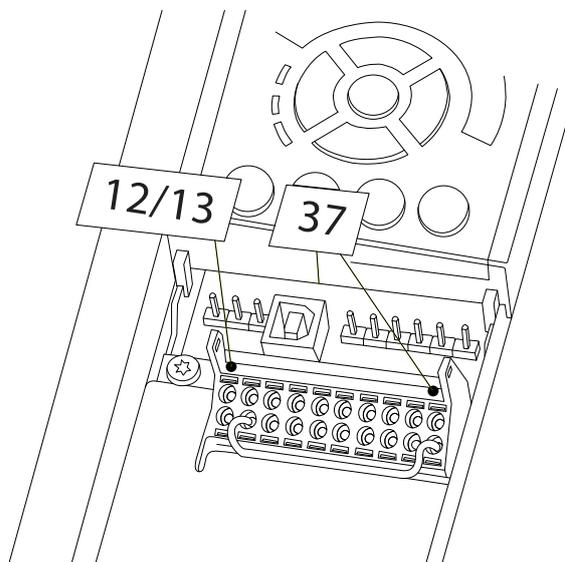
La funzione arresto di sicurezza NON isola l'alimentazione di rete dal convertitore di frequenza o dai circuiti ausiliari. Eseguire interventi sui componenti del convertitore di frequenza o del motore solo dopo avere scollegato l'alimentazione di rete ed avere aspettato il tempo necessario, specificato nella sezione Sicurezza di questo manuale. Non rispettare le indicazioni precedenti significa esporsi al rischio di lesioni gravi o addirittura mortali.

- NON è consigliabile arrestare il convertitore di frequenza tramite la funzione Safe Torque Off. Se un convertitore di frequenza in funzione viene fermato utilizzando questa funzione, l'unità scatta e si arresta a ruota libera. Questo non è accettabile ed è pericoloso; il convertitore di frequenza e le relative apparecchiature devono essere arrestati utilizzando le modalità opportune, prima di utilizzare tale funzione. In alcune applicazioni può essere necessario un freno meccanico.
- A proposito dei convertitori di frequenza sincroni e con motori a magneti permanenti in caso di guasto dei semiconduttori di potenza IGBT: Nonostante l'attivazione della funzione Safe torque off, il convertitore di frequenza può generare una coppia di allineamento che ruota l'albero del motore al massimo di 180/p gradi, dove p indica il numero di coppie di poli.
- Questa funzione è idonea ad eseguire lavoro meccanico solo sul convertitore di frequenza o sulla zona della macchina collegata. Non offre sicurezza elettrica. La funzione non deve essere utilizzata come comando per avviare o arrestare il convertitore di frequenza.

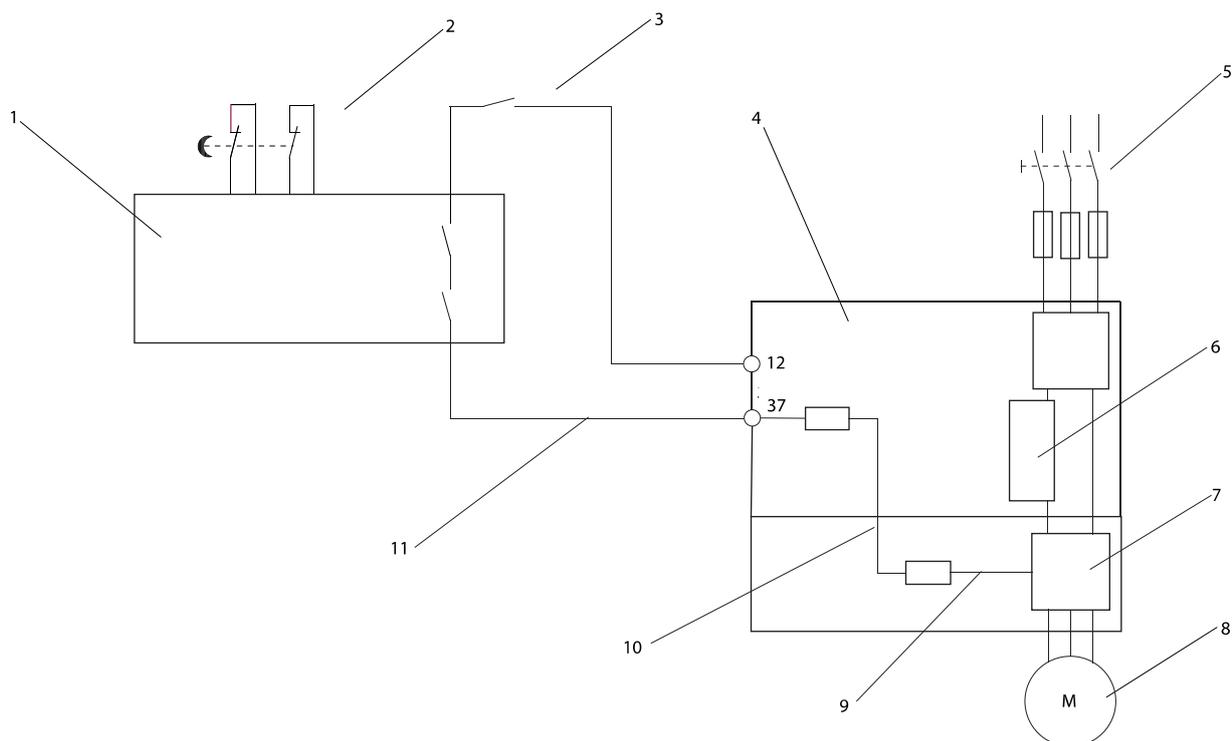
Per eseguire una installazione sicura del convertitore di frequenza, rispettare i seguenti requisiti.

1. Rimuovere il ponticello fra i morsetti di controllo 37 e 12 o 13. Non è sufficiente tagliare o rompere il ponticello per evitare il cortocircuito. (Vedere ponticello in *Disegno 2.20*.)
2. Collegare un relè esterno di monitoraggio di sicurezza tramite la funzione di sicurezza NA (seguire le istruzioni relative al dispositivo di sicurezza) al morsetto 37 (arresto di sicurezza) e al morsetto 12 o 13 (24 VCC). Il relè di monito-

raggio di sicurezza deve essere conforme alla Categoria 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).



Disegno 2.20 Ponticello tra i morsetti 37 e 12/13 (24 V)



13088749.10

2

Disegno 2.21 Installazione per arresto di Categoria 0 (EN 60204-1) con Sicurezza Cat. 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).

1	Dispositivo di sicurezza Cat. 3 (dispositivi di interruzione, possibilmente con ingresso di sgancio).	7	Inverter
2	Contatto porta	8	Motore
3	Contattore (ruota libera)	9	5 VCC
4	Convertitore di frequenza	10	Safe Channel
5	Tensione	11	Cavo protetto dai cortocircuiti (se esterno all'armadio di installazione)
6	Quadro di comando		

**Test di collaudo dell'Arresto d'emergenza**

Dopo l'installazione e prima della messa in esercizio, eseguire un test di collaudo di un'applicazione che utilizza la funzione Arresto di sicurezza. Inoltre, eseguire il test dopo ogni modifica dell'installazione.

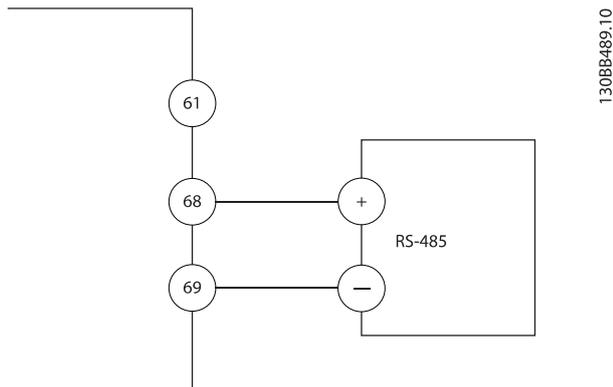
## 2.4.6 Comunicazione seriale

tazione della scheda opzionale per le istruzioni di installazione e funzionamento

Collegare i cavi della comunicazione seriale RS-485 ai morsetti (+)68 e (-)69.

2

- Si consiglia L'uso di un cavo per la comunicazione seriale
- Vedi 2.4.2 *Requisiti di messa a terra* per una messa a terra corretta



Disegno 2.22 Schema di cablaggio per la comunicazione seriale

Per l'impostazione della comunicazione seriale di base, selezionare quanto segue

1. Tipo di protocollo in 8-30 *Protocollo*.
  2. Indirizzo del convertitore di frequenza in 8-31 *Indirizzo*.
  3. Baud rate in 8-32 *Baud rate*.
- Quattro protocolli di comunicazione sono integrati nel convertitore di frequenza. Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
    - Johnson Controls N2®
    - Siemens FLN®
  - Le funzioni sono programmabili da remoto utilizzando il software di protocollo e la connessione RS-485 o nel gruppo di parametri 8-\*\* Com. e opzioni
  - La selezione di un protocollo di comunicazione specifico modifica diverse impostazioni dei parametri predefiniti per corrispondere alle specifiche del protocollo rendendo disponibili parametri aggiuntivi specifici del protocollo
  - Le schede opzionali installabili nel convertitore di frequenza sono disponibili per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documen-

## 3 Avviamento e test funzionale

### 3.1 Pre-avvio

#### 3.1.1 Controllo di sicurezza



#### **ALTA TENSIONE!**

Se i collegamenti di ingresso e uscita sono stati collegati in modo non ottimale, possono presentarsi tensioni elevate su questi morsetti. Se i conduttori di alimentazione per più motori sono posati in modo erraneo nella stessa canalina, sussiste il rischio che la corrente di dispersione carichi i condensatori all'interno del convertitore di frequenza anche se scollegati dall'alimentazione di rete. Per l'avvio iniziale, attenersi alle procedure relative ai componenti di alimentazione. Attenersi alle procedure di pre-avvio. Il mancato rispetto delle procedure di pre-avvio potrebbe causare lesioni personali o danni all'apparecchiatura.

1. L'alimentazione in ingresso all'unità deve essere spenta ed esclusa (Lock-out). Non basarsi sui sezionatori del convertitore di frequenza per l'isolamento dell'alimentazione di ingresso.
2. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso L1 (91), L2 (92), e L3 (93), tra fase e fase e tra fase e terra,
3. Verificare che non sia presente tensione sui morsetti di uscita 96 (U), 97(V) e 98 (W), tra fase e fase e tra fase e terra.
4. Confermare la continuità del motore misurando il valore di resistenza (ohm) su U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
5. Controllare che la messa a terra del convertitore di frequenza e del motore sia idonea.
6. Controllare eventuali collegamenti allentati sui morsetti del convertitore di frequenza.
7. Registrare i seguenti dati di targa del motore: potenza, tensione, frequenza, corrente a pieno carico e velocità nominale. Questi valori sono necessari per una successiva programmazione dei dati di targa del motore.
8. Controllare che la tensione di alimentazione sia compatibile con la tensione di convertitore di frequenza e motore.

## 3.1.2 Check list all'avvio

**ATTENZIONE**

Prima di alimentare l'unità, controllare l'intera installazione in base a quanto riportato in *Tabella 3.1*. 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 eventualmente presenti sul lato di alimentazione di ingresso del convertitore di frequenza e sul lato di uscita verso il motore. Controllare che siano pronti per il funzionamento e assicurare che rispettino i requisiti per il funzionamento alla massima 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 di rifasamento sui motori, se presenti</li> </ul>	
Instradamento dei cavi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurare che l'alimentazione di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo siano separati o in tre canaline metalliche separate per l'isolamento dai disturbi ad alta frequenza.</li> </ul>	
Cavi di controllo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare che non vi siano eventuali fili rotti o danneggiati e collegamenti laschi</li> <li>Controllare che i cavi di controlli 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, se necessario</li> <li>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppi intrecciati. Assicurarsi che la schermatura sia terminata 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>	
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 automatici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il corretto dimensionamento di fusibili e interruttori automatici</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>	
Messa a terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'unità richiede un cavo di massa dal suo telaio alla massa dell'edificio</li> <li>Controllare che i collegamenti di massa siano serrati e senza ossidazione</li> <li>La messa a terra sulla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non offre una massa adeguata</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 in canaline separate o in cavi schermati separati</li> </ul>	
Pannello interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare che l'interno dell'unità sia priva di sporcizia, trucioli di metallo, umidità e corrosione</li> </ul>	
Interruttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurare che tutti gli interruttori e sezionatori siano impostati nella posizione corretta</li> </ul>	

Controllare	Descrizione	<input checked="" type="checkbox"/>
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurare che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazioni, se necessario</li> <li>Controllare se l'unità è soggetta a vibrazioni eccessive</li> </ul>	

Tabella 3.1 Check list all'avvio

### 3.2 Alimentare il convertitore di frequenza



#### 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. Se l'installazione, l'avvio e la manutenzione non sono eseguiti da personale qualificato potrebbero presentarsi lesioni personali o morte.



#### AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla 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 danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

1. Confermare che la tensione in ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere la procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurare che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurare che tutti gli interruttori di comando si trovino in posizione Off. 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 con un sezionatore, impostare sulla posizione On per alimentare il convertitore di frequenza.

#### NOTA!

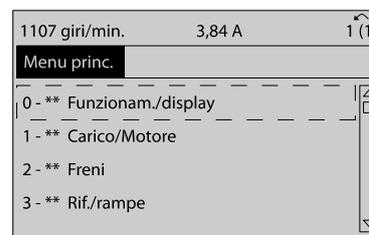
Se la riga di stato in fondo all'LCP riporta **RUOTA LIBERA REMOTA AUTOMATICA** o visualizza **Allarme 60 Interblocco esterno**, significa che l'unità è pronta per funzionare tuttavia è mancante un ingresso sul morsetto 27. Vedere *Disegno 2.20* per dettagli.

### 3.3 Programmazione funzionale di base

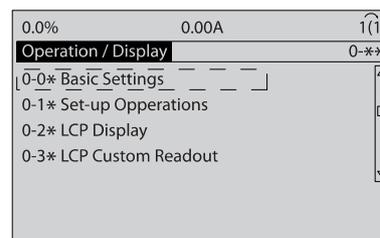
I convertitori di frequenza richiedono una programmazione funzionale di base per assicurare le migliori prestazioni di funzionamento. La programmazione funzionale di base richiede l'immissione dei dati di targa del motore per il motore da utilizzare e le velocità del motore minima e massima. Immettere i dati in base alla seguente procedura. Le impostazioni dei parametri raccomandate sono concepite per scopi di avviamento e controllo. Le impostazioni dell'applicazione possono variare. Vedere *4 Interfaccia utente* per istruzioni dettagliate sull'immissione dati tramite LCP.

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

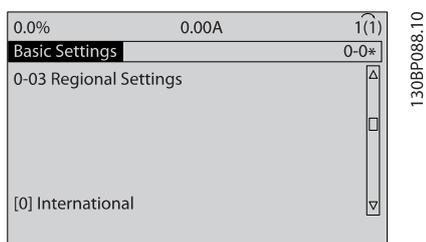
1. Premere due volte [Main Menu] sull'LCP.
2. Utilizzare i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri 0\*\* *Funzionam./display* e premere [OK].



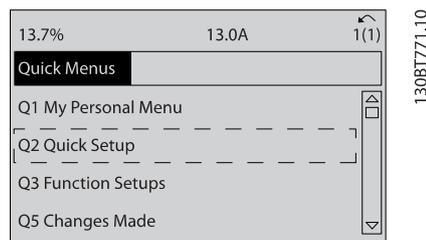
3. Utilizzare i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri 0-0\* *Impost.di base* e premere [OK].



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



5. Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare *Internazionale o Nordamerica* e premere [OK]. (Permette di modificare le impostazioni predefinite per diversi parametri di base. Vedere *5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica* per un elenco completo).
6. Premere [Quick Menu] sull'LCP.
7. Utilizzare i tasti di navigazione per passare al gruppo di parametri *Q2 Setup rapido* e premere [OK].



8. Selezionare la lingua e premere [OK]. Immettere i dati del motore nei parametri da 1-20/1-21 a 1-25. Queste informazioni si trovano sulla targa del motore. L'intero menu rapido è mostrato in *5.5.1 Struttura menu rapido*

1-20 Potenza motore [kW] oppure

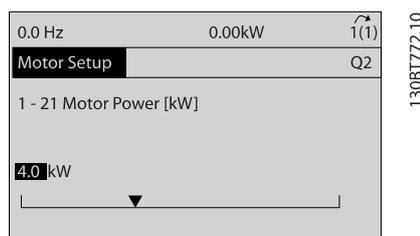
1-21 Potenza motore [HP]

1-22 Tensione motore

1-23 Frequen. motore

1-24 Corrente motore

1-25 Vel. nominale motore



9. Per ottenere i migliori risultati, saltare *1-28 Controllo rotazione motore* per il momento

fino al completamento della programmazione di base. Verrà collaudato seguendo il setup di base.

10. Per *3-41 Rampa 1 tempo di accel.* si consigliano 60 secondi per le ventole o 10 secondi per le pompe.
11. Per *3-42 Rampa 1 tempo di decel.* si consigliano 60 secondi per le ventole o 10 secondi per le pompe.
12. Per *4-12 Limite basso velocità motore [Hz]* impostare i requisiti dell'applicazione. Se al momento questi valori sono ignoti, si consiglia l'uso dei seguenti valori. Questi valori permettono il funzionamento iniziale del convertitore di frequenza. Tuttavia, prendere tutte le precauzioni necessarie per impedire il danneggiamento dell'apparecchiatura. Assicurare che i valori raccomandati siano sicuri per essere usati per il collaudo funzionale prima di avviare l'apparecchiatura.

Ventola = 20Hz

Pompa = 20Hz

Compressore = 30Hz

13. In *4-14 Limite alto velocità motore [Hz]* immettere la frequenza motore da *1-23 Frequen. motore*.
14. Lasciare *3-11 Velocità di jog [Hz]* (10 Hz) sull'impostazione predefinita di fabbrica (non utilizzato nella programmazione iniziale).
15. Occorre installare un ponticello fra i morsetti di controllo 12 e 27. In questo caso, lasciare *5-12 Ingr. Digitale morsetto 27* all'impostazione predefinita di fabbrica. Altrimenti selezionare *Nessun funzionamento*. Per i convertitori di frequenza con bypass Danfoss opzionale, non è richiesto alcun ponticello.
16. *5-40 Funzione relè*, lasciare sull'impostazione predefinita di fabbrica.

Questo conclude la procedura di messa a punto rapida. Premere [Status] per tornare al display funzionale.

### 3.4 Adattamento Automatico Motore

L'adattamento automatico del motore (AMA) è una procedura di prova che misura le caratteristiche elettriche del motore per ottimizzare la compatibilità tra convertitore di frequenza e 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 caratte-

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

- Non determina il funzionamento del motore o eventuali danneggiamenti allo stesso
- Alcuni motori potrebbero non essere in grado di eseguire la versione completa del test. In questo caso selezionare *Abilitare AMA ridotto*
- Se al motore è collegato un filtro di uscita, selezionare *Abilitare AMA ridotto*
- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*
- 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. Passare a 1-22 *Carico e Motore*.
3. Premere [OK].
4. Passare a 1-23 *Dati motore*.
5. Premere [OK].
6. Passare a 1-29 *Adattamento automatico motore (AMA)*.
7. Premere [OK].
8. Selezionare *Abilit.AMA compl.*
9. Premere [OK].
10. Seguire le istruzioni sullo schermo.
11. Il test sarà eseguito automaticamente segnalando il completamento.

### 3.5 Controllo rotazione motore

Prima di far funzionare il convertitore di frequenza, controllare la rotazione del motore. Il motore funzionerà brevemente a 5 Hz o alla minima frequenza impostata in *4-12 Limite basso velocità motore [Hz]*.

1. Premere [Quick Menu].
2. Passare a *Q2 Setup rapido*.
3. Premere [OK].
4. Passare a *1-28 Controllo rotazione motore*.
5. Premere [OK].
6. Passare a *Abilita*.

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

7. Premere [OK].
8. Seguire le istruzioni sullo schermo.

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.

### 3.6 Test di controllo locale

#### **ATTENZIONE**

##### AVVIAMENTO DEL MOTORE!

Assicurarsi che motore, sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni di funzionamento. Se il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento potrebbero verificarsi danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali.

#### NOTA!

Il tasto hand on sull'LCP trasmette un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza. Il tasto OFF fornisce la funzione di arresto.

Nel funzionamento in modalità locale, le frecce Su e Giù dell'LCP aumentano e diminuiscono la velocità del convertitore di frequenza. I tasti freccia Sinistra e Destra consentono di spostare il cursore del display numerico.

1. Premere [Hand ON].
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Spostare il cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più velocemente.
3. Tenere conto di tutti i problemi di accelerazione.
4. Premere [OFF].
5. Tenere conto di tutti i problemi di decelerazione.

In presenza di problemi di accelerazione

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente
- Aumentare il tempo rampa di accelerazione in *3-41 Rampa 1 tempo di accel.*
- Aumentare il limite di corrente in *4-18 Limite di corrente*
- Aumentare il limite di coppia in *4-16 Lim. di coppia in modo motore*

Se si sono presentati problemi di decelerazione

- In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente

- Aumentare il tempo di rampa di decelerazione in *3-42 Rampa 1 tempo di decel.*
- Abilitare il controllo sovratensione in *2-17 Controllo sovratensione*

Vedere *8.4 Avvisi e allarmi* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

## NOTA!

Le sezioni *3.1 Pre-avvio* fino a *3.6 Test di controllo locale* in questo capitolo completano le procedure di alimentazione del convertitore di frequenza, la programmazione di base, la messa a punto e il collaudo funzionale.

**3**

### 3.7 Avvio del sistema

La procedura in questa sezione richiede il completamento del cablaggio da parte dell'utente e la programmazione dell'applicazione. *6 Esempi di configurazione dell'applicazione* ha lo scopo di semplificare queste operazioni. Altri aiuto per il setup dell'applicazione sono elencati in *1.2 Risorse aggiuntive*. Si consiglia la procedura seguente dopo il completamento della configurazione dell'applicazione da parte dell'utente.

## ATTENZIONE

### AVVIAMENTO DEL MOTORE!

Assicurarsi che motore, sistema e ogni apparecchiatura collegata siano pronti per l'avviamento. È la responsabilità dell'utente assicurare un funzionamento sicuro in tutte le condizioni di funzionamento. Se il motore, il sistema e ogni apparecchiatura collegata non sono pronti per l'avviamento potrebbero verificarsi danneggiamenti alle apparecchiature o lesioni personali.

1. Premere [Auto On].
2. Assicura il corretto cablaggio delle funzioni di controllo esterno al convertitore di frequenza e che tutta la programmazione sia completata.
3. Applicare un comando di avvio esterno.
4. Regolare il riferimento di velocità nell'intervallo di velocità.
5. Togliere il comando di avvio esterno.
6. Annotare eventuali problemi.

In presenza di avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*.

## 4 Interfaccia utente

### 4.1 Pannello di Controllo Locale

Il pannello di controllo locale (LCP) è la combinazione di display e tastierino sulla parte anteriore dell'unità. L'LCP è l'interfaccia utente per il convertitore di frequenza.

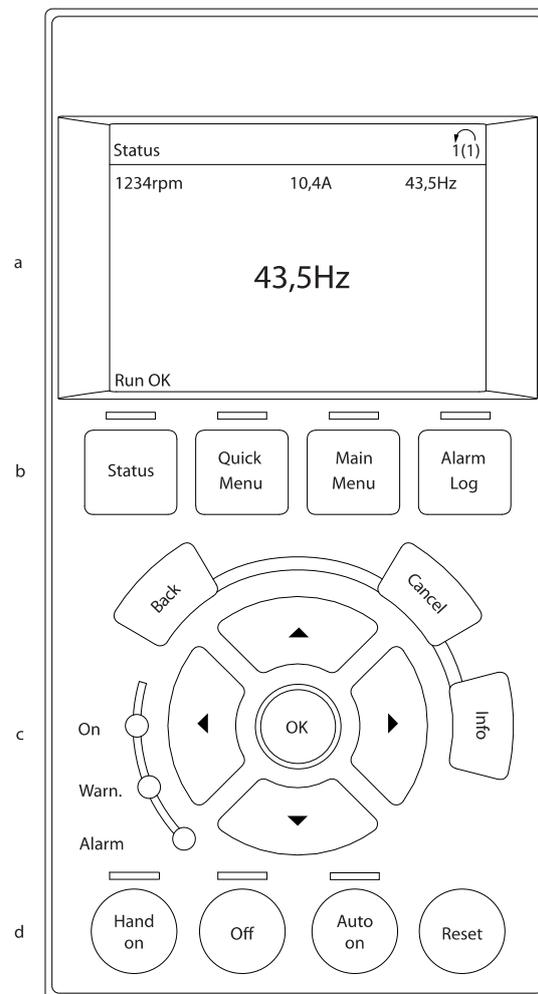
L'LCP ha diverse funzioni utente.

- Avvio, arresto e regolazione della velocità nella modalità di comando locale
- Visualizzazione dei dati di funzionamento, stato, avvisi e avvertenze
- Programmazione delle funzioni del convertitore di frequenza
- Ripristinare manualmente il convertitore di frequenza dopo un guasto se il ripristino automatico non è attivo

È inoltre disponibile un LCP numerico (NLCP) opzionale. NLCP funziona in maniera analoga all'LCP. Consultare la Guida alla Programmazione per informazioni sull'utilizzo dell'NLCP.

#### 4.1.1 Layout dell'LCP

L'LCP è suddiviso in quattro gruppi funzionali (vedi figura).



Disegno 4.1 LCP

- Area display
- I tasti del menu display consentono di modificare la visualizzazione per mostrare opzioni di stato, programmazione e cronologia dei messaggi di errore.
- I tasti di navigazione consentono di programmare funzioni, spostare il cursore del display e regolare la velocità nel funzionamento in modalità locale. Sono previsti anche indicatori di stato.
- Tasti per il modo di funzionamento e ripristino.

1308B465.10

### 4.1.2 Impostazione LCP dei valori sul display

L'area del display è attivata quando il convertitore di frequenza riceve alimentazione dalla tensione di rete, da un terminale del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.

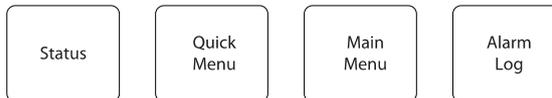
Le informazioni visualizzate sull'LCP sono personalizzabili per l'applicazione dell'utente.

- Ogni visualizzazione del display ha un parametro associato.
- Le opzioni sono selezionabili nel menu rapido Q3-13 Impostazioni display.
- Il display 2 presenta un'opzione di visualizzazione ingrandita.
- Lo stato del convertitore di frequenza nell'ultima riga del display viene generato automaticamente e non è selezionabile. Vedere 7 Messaggi di stato per definizioni e dettagli.

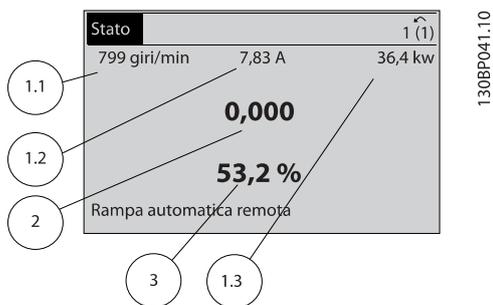
Display	Numero del parametro	Impostazione di default
1.1	0-20	Giri/minuto del motore
1.2	0-21	Corrente motore
1.3	0-22	Potenza motore (kW)
2	0-23	Frequenza motore
3	0-24	Riferimento in percentuale

### 4.1.3 Tasti menu display

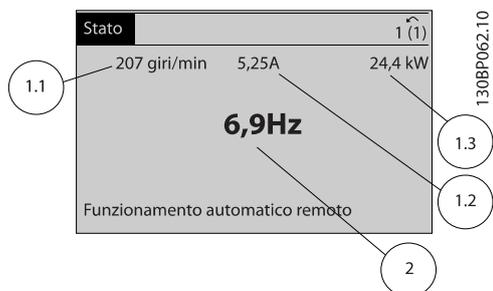
I tasti menu sono utilizzati per l'impostazione dei parametri di accesso menu, per passare tra le varie modalità di visualizzazione dello stato durante il normale funzionamento e per la visualizzazione dei dati del log guasti.



130BP045.10



130BP041.10

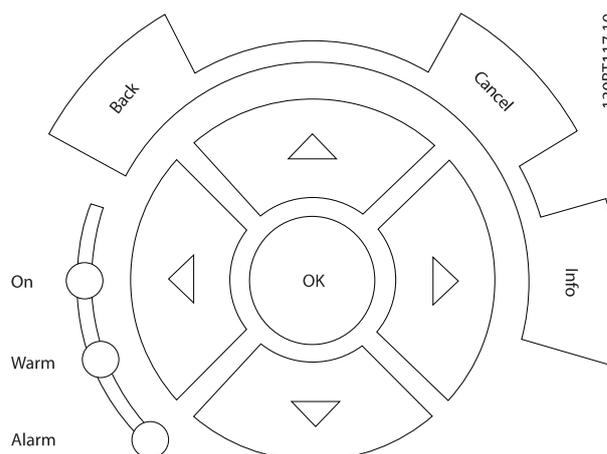


130BP062.10

Tasto	Funzione
<b>Stato</b>	Premere per visualizzare le informazioni sul funzionamento. <ul style="list-style-type: none"> <li>• In modalità Automatica, premere e tenere premuto per passare alle diverse visualizzazioni dello stato</li> <li>• Premere ripetutamente per esplorare tutte le visualizzazioni di stato</li> <li>• Premere e tenere premuto [Status] più [▲] o [▼] per regolare la luminosità del display</li> <li>• Il simbolo nell'angolo in alto a destra del display mostra il verso di rotazione del motore e il setup attivo. Non è programmabile.</li> </ul>
<b>Menu rapido</b>	Permette di accedere ai parametri di programmazione necessari per le istruzioni di configurazione iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere per accedere a <i>Q2 Setup rapido</i> per istruzioni passo passo per programmare la configurazione di base del controllore in frequenza</li> <li>• Premere per accedere a <i>Q3 Impostaz. funzione</i> per istruzioni passo passo per la programmazione delle applicazioni</li> <li>• Seguire la sequenza dei parametri come presentata per la configurazione delle funzioni</li> </ul>
<b>Menu principale</b>	Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere due volte per accedere all'indice di livello superiore</li> <li>• Premere una volta per tornare all'ultimo punto di accesso</li> <li>• Premere e tenere premuto per immettere un numero di parametro per accedere direttamente a quel parametro</li> </ul>
<b>Log allarme</b>	Visualizza un elenco di avvisi correnti, gli ultimi 10 allarmi e il log di manutenzione. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per dettagli sul convertitore di frequenza prima che entrasse nella modalità di allarme, selezionare il numero di allarme utilizzando i tasti di navigazione e premere [OK].</li> </ul>

#### 4.1.4 Tasti di navigazione

I tasti di navigazione sono utilizzati per le funzioni di programmazione e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre la regolazione di velocità nel funzionamento locale (manuale). Tre indicatori di stato del convertitore di frequenza si trovano nella stessa area.

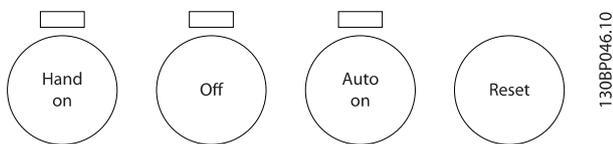


Tasto	Funzione
<b>Back</b>	Consente di tornare al passo e all'elenco precedente nella struttura del menu.
<b>Cancel</b>	Annulla l'ultima modifica o l'ultimo comando, sempre che la modalità di visualizzazione non sia stata cambiata.
<b>Info</b>	Premere per la definizione della funzione visualizzata.
<b>Tasti di navigazione</b>	Utilizzare i quattro tasti (freccie) di navigazione per spostarsi tra le voci del menu.
<b>OK</b>	Utilizzato per accedere ai gruppi di parametri o per abilitare una selezione.

Leggero	Indicatore	Funzione
Verde	ON	La spia ON si accende quando il convertitore di frequenza riceve alimentazione dalla tensione di rete, da un terminale del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.
Giallo	WARN	Quando sono soddisfatte le condizioni per l'avviso, si accende la spia gialla WARN e sul display appare il testo che spiega il problema.
Rosso	ALARM	Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.

### 4.1.5 Tasti di navigazione

I tasti cdi comando si trovano nella parte inferiore del pannello di comando.



Tasto	Funzione
<b>Hand On</b>	Premere per avviare il convertitore di frequenza nella modalità di comando locale. <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare i tasti di navigazione per regolare la velocità del convertitore di frequenza</li> <li>Un segnale di arresto esterno dall'ingresso di comando o dalla comunicazione seriale esclude il comando locale</li> </ul>
<b>Off</b>	Arresta il motore ma non rimuove l'alimentazione al convertitore di frequenza.
<b>Auto On</b>	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 comando o dalla comunicazione seriale</li> <li>Il riferimento di velocità proviene da una sorgente esterna</li> </ul>
<b>Ripristino</b>	Ripristina manualmente il convertitore di frequenza dopo la cancellazione di un guasto.

### 4.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri

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

- I dati possono essere caricati nella memoria LCP per il backup.
- Una volta archiviati nell'LCP, i dati possono essere scaricati nuovamente nel convertitore di frequenza
- o in altri convertitori di frequenza collegando l'LCP a questi ultimi e scaricando le impostazioni memorizzate. (Questo è un modo rapido per programmare varie unità con le stesse impostazioni.)
- L'inizializzazione del convertitore di frequenza per ripristinare le impostazioni di fabbrica non modifica i dati memorizzati nella memoria LCP

## AVVISO

### AVVIO INVOLONTARIO!

Quando il convertitore di frequenza è collegato alla 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 danneggiamenti alle apparecchiature o alle proprietà.

#### 4.2.1 Caricamento di dati nell'LCP

- Premere [OFF] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
- Vai a *0-50 Copia LCP*.
- Premere [OK].
- Selezionare *Tutti a LCP*.
- Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra lo stato del caricamento.
- Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

#### 4.2.2 Scaricare dati dall'LCP

- Premere [OFF] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
- Vai a *0-50 Copia LCP*.
- Premere [OK].
- Selezionare *Tutti da LCP*.
- Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di scaricamento.
- Premere [Hand On] o [Auto On] per ritornare al funzionamento normale.

### 4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

## ATTENZIONE

L'inizializzazione riporta l'unità alle impostazioni di fabbrica. Ogni dato relativo a programmazione, dati motore, localizzazione e monitoraggio andrà perso. Il caricamento di dati nell'LCP consente di effettuare un backup prima dell'inizializzazione.

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica dei parametri del convertitore di frequenza avviene mediante l'inizializzazione del convertitore di frequenza. L'inizializzazione può avvenire mediante *14-22 Modo di funzionamento* o manualmente.

- L'inizializzazione mediante *14-22 Modo di funzionamento* non modifica dati del convertitore di frequenza quali ore di esercizio, selezioni della comunicazione seriale, impostazioni personalizzate del menu, log guasti, log allarmi e altre funzioni di monitoraggio
- In genere si consiglia l'utilizzo di *14-22 Modo di funzionamento*
- L'inizializzazione manuale cancella tutti i dati di motore, programmazione, localizzazione e monitoraggio e ripristina le impostazioni di fabbrica

### 4.3.1 Inizializzazione consigliata

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

Durante l'avvio avviene il ripristino delle impostazioni predefinite dei parametri. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

8. Premere [Reset] per ritornare al funzionamento normale.

### 4.3.2 Inizializzazione manuale

1. Togliere l'alimentazione all'unità e attendere che il display si spenga.
2. Tenere premuti contemporaneamente [Status] - [Main Menu] - [OK] e alimentare l'unità.

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

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

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

## 5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza

### 5.1 Introduzione

Il convertitore di frequenza viene programmato per le funzioni applicative mediante parametri. È possibile accedere ai parametri premendo [Quick Menu] o [Main Menu] sull'LCP. (Vedere 4 *Interfaccia utente* per informazioni sull'utilizzo dei tasti funzione LCP). Ai parametri è possibile accedere anche mediante PC utilizzando il Software di installazione MCT 10 (vedere *Programmazione remota con MCT-10*).

Il menu rapido serve per l'avvio iniziale (Q2-\*\* *Setup rapido*) e istruzioni dettagliate per le comuni applicazioni del convertitore di frequenza (Q3-\*\* *Impostaz. funzione*). Sono fornite istruzioni passo passo. Queste istruzioni permettono all'utente di vedere i parametri utilizzati per la programmazione delle applicazioni nella corretta sequenza. I dati immessi in un parametro possono modificare le opzioni disponibili nei parametri successivamente all'immissione. Il menu rapido presenta linee guida semplificate per la configurazione e la messa in funzione della maggior parte dei sistemi.

Il menu principale permette di accedere a tutti i parametri e consente applicazioni avanzate con il convertitore di frequenza.

### 5.2 Esempio di programmazione

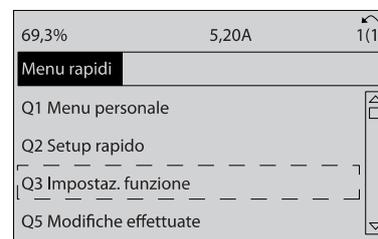
Segue un esempio di programmazione del convertitore di frequenza per un'applicazione comune ad anello aperto utilizzando il menu rapido.

- Questa procedura programma il convertitore di frequenza per ricevere un segnale di comando analogico 0-10 VCC sul morsetto di ingresso 53
- Il convertitore di frequenza risponde fornendo un'uscita 6-60 Hz al motore proporzionale al segnale di ingresso (0-10 V CC = 6-60 Hz)

È una tipica applicazione con ventole HVAC.

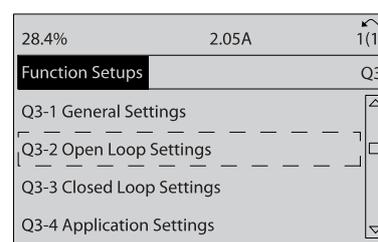
Premere [Quick Menu] e selezionare i parametri seguenti utilizzando i tasti di navigazione per scorrere i titoli e premere [OK] dopo ogni azione.

1. Q3 *Impostaz. funzione*



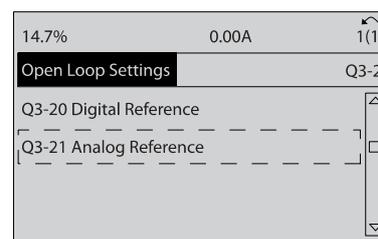
130BT112.10

2. Q3-2 *Impostaz. anello aperto*



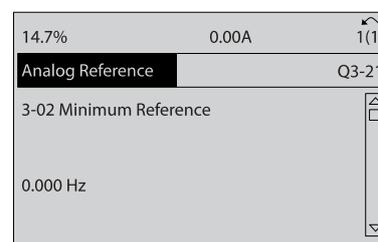
130BT760.10

3. Q3-21 *Riferimento analogico*



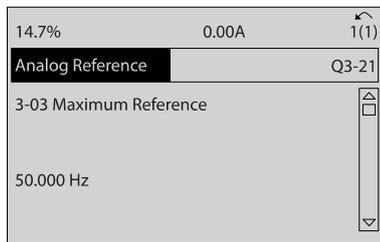
130BT761.10

4. 3-02 *Riferimento minimo*. Impostare il riferimento minimo interno al convertitore di frequenza su 0 Hz. (In questo modo si imposta la velocità minima del convertitore di frequenza a 0 Hz)

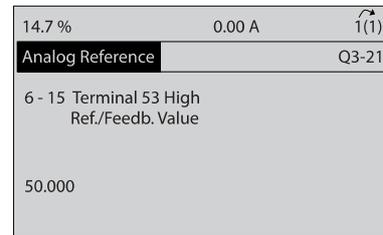


130BT762.10

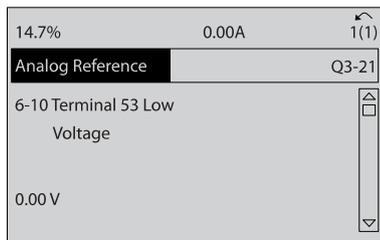
5. **3-03 Riferimento max.** Impostare il riferimento massimo interno al convertitore di frequenza a 60 Hz. (In questo modo si imposta la velocità massima del convertitore di frequenza a 60 Hz. Notare che 50/60 Hz è un'impostazione locale).



9. **6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53.** Impostare il riferimento massimo di velocità sul morsetto 53 a 60 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione massima ricevuta sul morsetto 53 (10 V) è uguale all'uscita a 60 Hz).



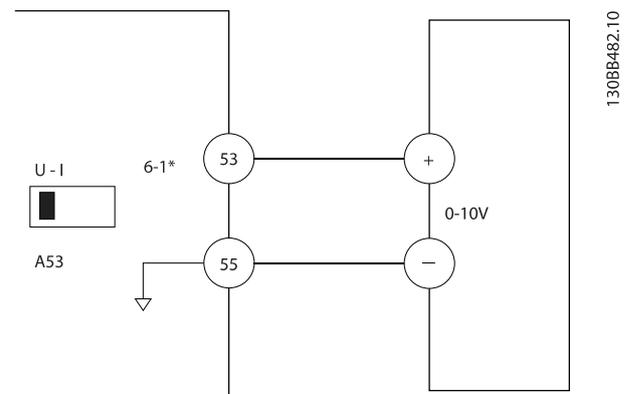
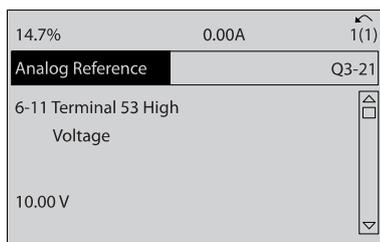
6. **6-10 Tens. bassa morsetto 53.** Impostare il riferimento minimo della tensione esterna sul morsetto 53 su 0V. (In questo modo si imposta il segnale di ingresso minimo su 0 V)



Con un dispositivo esterno che fornisce un segnale di comando 0-10 V collegato al morsetto 53 del convertitore di frequenza, il sistema ora è pronto per il funzionamento. Notare che la barra di scorrimento a destra nell'ultima figura del display si trova in fondo, a indicare che la procedura è completata.

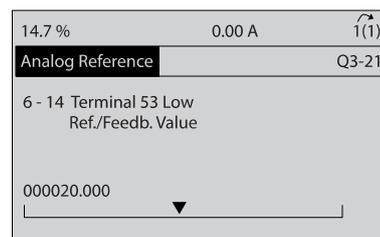
Disegno 5.1 mostra le connessioni di cablaggio utilizzate per abilitare questo setup.

7. **6-11 Tensione alta morsetto 53.** Impostare il riferimento di tensione esterno massimo sul morsetto 53 a 10 V. (Questo imposta il segnale di ingresso minimo a 10V.)



Disegno 5.1 Esempio di cablaggio per il dispositivo esterno che fornisce un segnale di controllo da 0-10 V

8. **6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53.** Impostare il riferimento di velocità minimo sul morsetto 53 a 6 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione minima ricevuta sul morsetto 53 (0 V) è uguale all'uscita a 6 Hz)



### 5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando

I morsetti di comando sono programmabili.

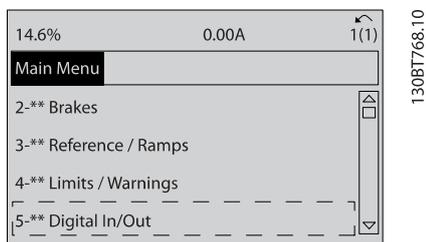
- Ciascun morsetto è in grado di eseguire funzioni specifiche
- I parametri associati al morsetto abilitano la funzione
- Per un corretto funzionamento del convertitore di frequenza i morsetti di controllo devono essere

collegati opportunamente  
 programmati per la funzione desiderata  
 ricevere un segnale

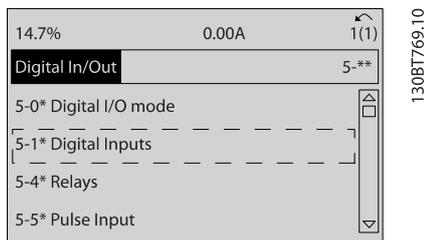
Vedere *Tabella 2.3* per il numero di parametro e l'impostazione di default del morsetto di comando.  
 (L'impostazione predefinita è modificabile sulla base della selezione in *0-03 Impostazioni locali*.)

L'esempio seguente mostra l'accesso al morsetto 18 per visualizzare l'impostazione predefinita.

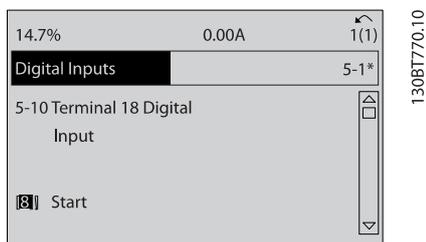
1. Premere [Main Menu] due volte, passare a 5-\*\* / O digitali e premere [OK].



2. Passare a 5-1\* Ingr. digitali e premere [OK].



3. Passare a 5-10 Ingr. digitale morsetto 18. Premere [OK] per accedere alla selezione delle funzioni. Viene mostrata l'impostazione predefinita *Avviam.*



## 5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica

Impostare *0-03 Impostazioni locali* a [0]Internazionale or [1] Nord America cambia le impostazioni predefinite di alcuni parametri. *Tabella 5.1* elenca i parametri interessati.

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

**Tabella 5.1 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica**

*Nota 1: 1-20 Potenza motore [kW] è visibile solo quando 0-03 Impostazioni locali è impostato su [0] Internazionale.*

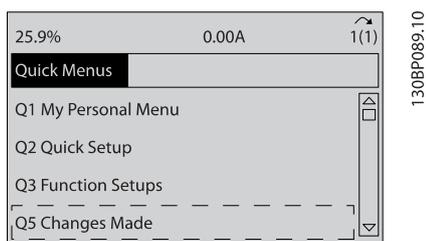
*Nota 2: 1-21 Potenza motore [HP], è visibile solo quando 0-03 Impostazioni locali è impostato su [1] Nord America.*

*Nota 3: Questo parametro sarà visibile solo se 0-02 Unità velocità motore è impostato su [0] giri/min.*

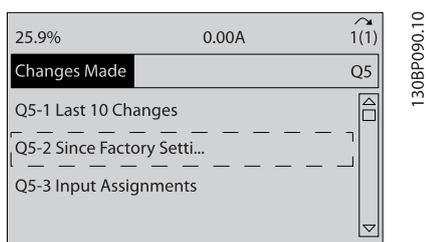
Nota 4: Questo parametro sarà visibile solo se 0-02 Unità velocità motore è impostato su [1] Hz.

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

1. Premere [Quick Menu].
2. Scorrere fino a Q5 Modifiche apportate e premere [OK].



3. Selezionare Q5-2 Dall'impostazione di fabbrica per visualizzare tutte le modifiche di programmazione o Q5-1 Ultime 10 modifiche per le più recenti.



## 5.5 Struttura del menu dei parametri

Una corretta programming programmazione delle applicazioni spesso richiede l'impostazione di funzioni per diversi parametri correlati. Queste impostazioni dei parametri forniscono al convertitore di frequenza le informazioni del sistema affinché possa funzionare in modo ottimale. I dati del sistema includono informazioni quali tipi di segnali in ingresso e in uscita, programmazione dei morsetti, limiti massimo e minimo dei segnali, visualizzazioni personalizzate, ripristino automatico e altre funzioni.

- Vedere il LCP display per visualizzare le opzioni di impostazione e programmazione dettagliate dei parametri
- Premere [Info] in un punto qualsiasi del menu per visualizzare i dettagli della funzione specifica
- Premere e tenere premuto [Main Menu] per immettere un numero di parametro per l'accesso diretto a quel parametro

- I dettagli per i setup delle applicazioni comuni sono riportati in 6 Esempi di configurazione dell'applicazione

## 5.5.1 Struttura menu rapido

<b>Q3-1 Impostazioni generali</b>	0-24 Visual.completa del display- riga 3	1-00 Modo configurazione	<b>Q3-31 Rif. est. a zona singola</b>	20-70 Tipo ad anello chiuso
<b>Q3-10 Impost. mot. avanz.</b>	0-37 Test display 1	20-12 Unità riferimento/Retroazione	1-00 Modo configurazione	20-71 Prestazioni PID
1-90 Protezione termica motore	0-38 Test display 2	20-13 Riferimento minimo/retroaz.	20-12 Unità riferimento/Retroazione	20-72 Modifica uscita PID
1-93 Fonte termistore	0-39 Test display 3 del display	20-14 Riferimento max./retroaz.	20-13 Riferimento minimo/retroaz.	20-73 Livello di retroazione min.
1-29 Adattamento automatico motore (AMA)	<b>Q3-2 Impostaz. anello aperto</b>	6-22 Corr. bassa morsetto 54	20-14 Riferimento max./retroaz.	20-74 Livello di retroazione max.
14-01 Freq. di commutaz.	<b>Q3-20 Riferimento digitale</b>	6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	6-10 Tens. bassa morsetto 53	20-79 Autotaturatura PID
4-53 Avviso velocità alta	3-02 Riferimento minimo	6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	6-11 Tensione alta morsetto 53	<b>Q3-32 Multizona / avanz.</b>
<b>Q3-11 Uscita analogica</b>	3-03 Riferimento max.	6-26 Tempo Cost. filtro morsetto 54	6-12 Corr. bassa morsetto 53	1-00 Modo configurazione
6-50 Uscita morsetto 42	3-10 Riferim preimp.	6-27 Tensione zero morsetto 54	6-13 Corrente alta morsetto 53	3-15 Risorsa di rif. 1
6-51 Mors. 42, usc. scala min.	5-13 Ingr. digitale morsetto 29	6-00 Tempo timeout tensione zero	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	3-16 Risorsa di riferimento 2
6-52 Mors. 42, usc. scala max.	5-14 Ingr. digitale morsetto 32	6-01 Funz. temporizz. tensione zero	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	20-00 Fonte retroazione 1
<b>Q3-12 Impost. orologio</b>	5-15 Ingr. digitale morsetto 33	20-21 Riferimento 1	6-22 Corr. bassa morsetto 54	20-01 Conversione retroazione 1
0-70 Data e ora	<b>Q3-21 Riferimento Analogico</b>	20-81 PID, contr. n./inv.	6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	20-02 Unità fonte retroazione 1
0-71 Formato data	3-02 Riferimento minimo	20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]	6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	20-03 Fonte retroazione 2
0-72 Formato dell'ora	3-03 Riferimento max.	20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]	6-26 Tempo Cost. filtro morsetto 54	20-04 Conversione retroazione 2
0-74 DST/ora legale	6-10 Tens. bassa morsetto 53	20-93 Guadagno proporzionale PID	6-27 Tensione zero morsetto 54	20-05 Unità fonte retroazione 2
0-76 DST/avvio ora legale	6-11 Tensione alta morsetto 53	20-94 Tempo di integrazione PID	6-00 Tempo timeout tensione zero	20-06 Fonte retroazione 3
0-77 DST/fine ora legale	6-12 Corr. bassa morsetto 53	20-70 Tipo ad anello chiuso	6-01 Funz. temporizz. tensione zero	20-07 Conversione retroazione 3
<b>Q3-13 Impost. display</b>	6-13 Corrente alta morsetto 53	20-71 Prestazioni PID	20-81 PID, contr. n./inv.	20-08 Unità fonte retroazione 3
0-20 Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	20-72 Modifica uscita PID	20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]	20-12 Unità riferimento/Retroazione
1,2	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	20-73 Livello di retroazione min.	20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]	20-13 Riferimento minimo/retroaz.
0-22 Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	<b>Q3-3 Impostaz. anello chiuso</b>	20-74 Livello di retroazione max.	20-93 Guadagno proporzionale PID	20-14 Riferimento max./retroaz.
0-23 Visual.completa del display- riga 2	<b>Q3-30 Rif. int. a zona singola</b>	20-79 Autotaturatura PID	20-94 Tempo di integrazione PID	6-10 Tens. bassa morsetto 53

6-11 Tensione alta morsetto 53	20-21 Riferimento 1	22-22 Rilevam. bassa velocità	22-21 Rilevam. bassa potenza	22-87 Pressione alla vel. a portata nulla
6-12 Corr. bassa morsetto 53	20-22 Riferimento 2	22-23 Funzione assenza di portata	22-22 Rilevam. bassa velocità	22-88 Pressione alla velocità nom.
6-13 Corrente alta morsetto 53	20-81 PID, contr. n./inv.	22-24 Ritardo assenza di flusso	22-23 Funzione assenza di portata	22-89 Portata nominale
6-14 Rif.basso/val. retroaz. morsetto 53	20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]	22-40 Tempo ciclo minimo	22-24 Ritardo assenza di flusso	22-90 Portata alla velocità nom.
6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	20-83 PID, veloc. avviam. [Hz]	22-41 Tempo di pausa minimo	22-40 Tempo ciclo minimo	1-03 Caratteristiche di coppia
6-16 Tempo cost. filtro morsetto 53	20-93 Guadagno proporzionale PID	22-42 Velocità fine pausa [giri/m]	22-41 Tempo di pausa minimo	1-73 Riaggancio al volo
6-17 Zero Vivo morsetto 53	20-94 Tempo di integrazione PID	22-43 Velocità fine pausa [Hz]	22-42 Velocità fine pausa [giri/m]	<b>Q3-42 Funzioni compressore</b>
6-20 Tens. bassa morsetto 54	20-70 Tipo ad anello chiuso	22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa	22-43 Velocità fine pausa [Hz]	1-03 Caratteristiche di coppia
6-21 Tensione alta morsetto 54	20-71 Prestazioni PID	22-45 Riferimento pre pausa	22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa	1-71 Ritardo avv.
6-22 Corr. bassa morsetto 54	20-72 Modifica uscita PID	22-46 Tempo massimo pre pausa	22-45 Riferimento pre pausa	22-75 Protezione ciclo breve
6-23 Corrente alta morsetto 54	20-73 Livello di retroazione min.	2-10 Funzione freno	22-46 Tempo massimo pre pausa	22-76 Intervallo tra gli avviamenti
6-24 Rif.basso/val. retroaz. morsetto 54	20-74 Livello di retroazione max.	2-16 Corrente max. per freno CA	22-26 Funzione pompa a secco	22-77 Tempo ciclo minimo
6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	20-79 Autotaratura PID	2-17 Controllo sovratensione	22-27 Ritardo funzionamento pompa a secco	5-01 Modo Morsetto 27
6-26 Tempo Cost. filtro morsetto 54	<b>Q3-4 Impostazioni dell'applicazione</b>	1-73 Riaggancio al volo	22-80 Compensazione del flusso	5-02 Modo Morsetto 29
6-27 Tensione zero morsetto 54	<b>Q3-40 Funzioni ventilatore</b>	1-71 Ritardo avv.	22-81 Appross. lineare-quadratica	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27
6-00 Tempo timeout tensione zero	22-60 Funzione cinghia rotta	1-80 Funzione all'arresto	22-82 Calcolo del punto di lavoro	5-13 Ingr. digitale morsetto 29
6-01 Funz. temporizz. tensione zero	22-61 Coppia cinghia rotta	2-00 Corrente CC funzionamento/ preriscaldamento	22-83 Vel. a portata nulla [giri/m]	5-40 Funzione relè
4-56 Avviso retroazione bassa	22-62 Ritardo cinghia rotta	4-10 Direz. velocità motore	22-84 Vel. a portata nulla [Hz]	1-73 Riaggancio al volo
4-57 Avviso retroazione alta	4-64 Setup bypass semiautom.	<b>Q3-41 Funzioni pompa</b>	22-85 Velocità nominale [giri/m]	1-86 Velocità scatto bassa [giri/min]
20-20 Funzione feedback	1-03 Caratteristiche di coppia	22-20 Setup autom. bassa potenza	22-86 Velocità nominale [Hz]	1-87 Velocità scatto bassa [Hz]

## 5.5.2 Struttura del menu principale

0-0** <b>Funzionam./display</b>	0-37 Test display 1	0-77 DST/fine ora legale	1-36 Resist. perdite ferro	1-82 V. min. funz. all'arr. [Hz]
0-0* <b>Impost.di base</b>	0-38 Test display 2	0-79 Errore orologio	1-39 Poli motore	1-86 Velocità scatto bassa [giri/min]
0-01 Lingua	0-39 Test display 3 del display	0-81 Giorni feriali	<b>1-5* Impost.indip. dal carico</b>	1-87 Velocità scatto bassa [Hz]
0-02 Unità velocità motore	<b>0-4* LCP tastiera</b>	0-82 Giorni feriali aggiuntivi	1-50 Magnetizz. motore a vel. nulla.	<b>1-9* Temp. motore</b>
0-03 Impostazioni locali	0-40 Tasto [Hand on] sull'LCP	0-83 Giorni festivi aggiuntivi	1-51 Min velocità magnetizz. norm. [RPM]	1-90 Protezione termica motore
0-04 Stato di funz. all'accens.	0-41 Tasto [Off] sull'LCP	0-89 Visual. data e ora	1-52 Min velocità magnetizz. normale [Hz]	1-91 Ventilaz. est. motore
0-05 Unità modo locale	0-42 Tasto [Auto on] sull'LCP	<b>1-** Carico e Motore</b>	1-58 Flystart Test Pulses Current	1-93 Fonte termistore
<b>0-1* Operazioni di setup</b>	0-43 Tasto [Reset] sull'LCP	<b>1-0* Impost. generali</b>	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	<b>2-** Freni</b>
0-10 Setup attivo	0-44 Tasto [Off/Reset] sull'LCP	1-00 Modo configurazione	<b>1-6* Imp. dipend. dal car.</b>	<b>2-0* Freno CC</b>
0-11 Setup di programmazione	0-45 Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	1-03 Caratteristiche di coppia	1-60 Compensaz. del carico a bassa vel.	2-00 Corrente CC funzionamento/ preriscaldamento
0-12 Questo setup collegato a	<b>0-5* Copia/Salva</b>	1-06 Clockwise Direction	1-61 Compensaz. del carico ad alta vel.	2-01 Corrente di frenatura CC
0-13 Visualizz.: Setup collegati	0-50 Copia LCP	<b>1-2* Dati motore</b>	1-62 Compens. scorrim.	2-02 Tempo di frenata CC
0-14 Visualizz.: Prog. setup/canale	0-51 Copia setup	1-20 Potenza motore [kW]	1-63 Costante di tempo compens. scorrim.	2-03 Vel. inserim. frenatura CC [RPM]
<b>0-2* Display LCP</b>	<b>0-6* Password</b>	1-21 Potenza motore [HP]	1-64 Smorzamento risonanza	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-20 Visualizz.ridotta del display- riga 1,1	0-60 Passw. menu princ.	1-22 Tensione motore	1-65 Smorzamento ris. tempo costante	<b>2-1* Funz. energia freno</b>
0-21 Visualizz.ridotta del display- riga 1,2	0-61 Accesso menu princ. senza passw.	1-23 Frequen. motore	<b>1-7* Regolaz. per avvio</b>	2-10 Brake Function
0-22 Visualizz.ridotta del display- riga 1,3	0-65 Password menu personale	1-24 Motor Current	1-71 Ritardo avv.	2-11 Resistenza freno (ohm)
0-23 Visual.completa del display-riga 2	0-66 Accesso al menu pers. senza passw.	1-25 Vel. nominale motore	1-73 Riaggancio al volo	2-12 Limite di potenza freno (kW)
0-24 Visual.completa del display-riga 3	<b>0-7* Impostazioni dell'orologio</b>	1-28 Controllo rotazione motore	1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]	2-13 Monitor. potenza freno
0-25 Menu personale	0-70 Data e ora	1-29 Adattamento automatico motore (AMA)	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-15 Controllo freno
<b>0-3* Visual. person. LCP</b>	0-71 Formato data	<b>1-3* Dati motore avanz.</b>	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-16 Corrente max. per freno CA
0-30 Unità visual. person.	0-72 Formato dell'ora	1-30 Resist. statore (RS)	<b>1-8* Adattam. arresto</b>	2-17 Controllo sovratensione
0-31 Valore min. visual. person.	0-74 DST/ora legale	1-31 Resistenza rotore (Rr)	1-80 Funzione all'arresto	<b>3-** Rif./rampe</b>
0-32 Valore max. visual. person.	0-76 DST/avvio ora legale	1-35 Main Reactance (Xh)	1-81 Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]	<b>3-0* Limiti riferimento</b>

3-02 Riferimento minimo	3-92 Rispristino della potenza	<b>4-6* Bypass di velocità</b>	5-33 Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	5-93 Controllo bus uscita impulsi #27
3-03 Riferimento max.	3-93 Limite massimo	4-60 Bypass velocità da [giri/min]	<b>5-4* Relè</b>	5-94 Preimp. timeout uscita impulsi #27
3-04 Funzione di riferimento	3-94 Limite minimo	4-61 Bypass velocità da [Hz]	5-40 Funzione relè	5-95 Pulse Out #29 Bus Control
<b>3-1* Riferimenti</b>	3-95 Ritardo rampa	4-62 Bypass velocità a [giri/min]	5-41 Ritardo attiv., relè	5-96 Preimp. timeout uscita impulsi #29
3-10 Riferim preimp.	<b>4-** Limiti / avvisi</b>	4-63 Bypass velocità a [Hz]	5-42 Ritardo disatt., relè	5-97 Controllo bus uscita impulsi #X30/6
3-11 Velocità di jog [Hz]	<b>4-1* Limiti motore</b>	4-64 Setup bypass semiautom.	<b>5-5* Ingr. impulsi</b>	5-98 Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
3-13 Sito di riferimento	4-10 Direz. velocità motore	<b>5-** I/O digitali</b>	5-50 Frequenza bassa morsetto 29	<b>6-** I/O analogici</b>
3-14 Rif. relativo preimpostato	4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min]	<b>5-0* Modalità I/O digitali</b>	5-51 Term. 29 High Frequency	<b>6-0* Mod. I/O analogici</b>
3-15 Risorsa di rif. 1	4-12 Limite basso velocità motore [Hz]	5-00 Modo I/O digitale	5-52 Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29	6-00 Tempo timeout tensione zero
3-16 Risorsa di riferimento 2	4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]	5-01 Modo Morsetto 27	5-53 Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29	6-01 Funz. temporizz. tensione zero
3-17 Risorsa di riferimento 3	4-14 Limite alto velocità motore [Hz]	5-02 Modo Morsetto 29	5-54 Tempo costante del filtro impulsi #29	6-02 Funzione Fire mode timeout
3-19 Velocità marcia jog [RPM]	4-16 Lim. di coppia in modo motore	<b>5-1* Ingr. digitali</b>	5-55 Frequenza bassa morsetto 33	<b>6-1* Ingr. analog. 53</b>
<b>3-4* Rampa 1</b>	4-17 Lim. di coppia in modo generatore	5-10 Ingr. digitale morsetto 18	5-56 Term. 33 High Frequency	6-10 Tens. bassa morsetto 53
3-41 Rampa 1 tempo di accel.	4-18 <i>Limite di corrente</i>	5-11 Ingr. digitale morsetto 19	5-57 Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33	6-11 Tensione alta morsetto 53
3-42 Rampa 1 tempo di decel.	4-19 Freq. di uscita max.	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	5-58 Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33	6-12 Corr. bassa morsetto 53
<b>3-5* Rampa 2</b>	<b>4-5* Adattam. avvisi</b>	5-13 Ingr. digitale morsetto 29	5-59 Tempo costante del fitro impulsi #33	6-13 Corrente alta morsetto 53
3-51 Rampa 2 tempo di accel.	4-50 Avviso corrente bassa	5-14 Ingr. digitale morsetto 32	<b>5-6* Uscita impulsi</b>	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53
3-52 Rampa 2 tempo di decel.	4-51 Avviso corrente alta	5-15 Ingr. digitale morsetto 33	5-60 Terminal 27 Pulse Output Variable	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53
<b>3-8* Altre rampe</b>	4-52 Avviso velocità bassa	5-16 Ingr. digitale morsetto X30/2	5-62 Freq. max. uscita impulsi #27	6-16 Tempo cost. filtro morsetto 53
3-80 Tempo rampa Jog	4-53 Avviso velocità alta	5-17 Ingr. digitale morsetto X30/3	5-63 Uscita impulsi variabile morsetto 29	6-17 Zero Vivo morsetto 53
3-81 Tempo rampa arr. rapido	4-54 Avviso rif. basso	5-18 Ingr. digitale morsetto X30/4	5-65 Freq. max. uscita impulsi #29	<b>6-2* Ingr. analog. 54</b>

3-82 Starting Ramp Up Time	4-55 Avviso riferimento alto	<b>5-3* Uscite digitali</b>	5-66 Uscita imp. variabile mors. X30/6	6-20 Tens. bassa morsetto 54
<b>3-9* Pot.metro dig.</b>	4-56 Avviso retroazione bassa	5-30 Uscita dig. morsetto 27	5-68 Freq. max. uscita impulsi #X30/6	6-21 Tensione alta morsetto 54
3-90 Dimensione Passo	4-57 Avviso retroazione alta	5-31 Terminal 29 Digital Output	<b>5-9* Controllato da bus</b>	6-22 Corr. bassa morsetto 54
3-91 Tempo rampa	4-58 Funzione fase motore mancante	5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	5-90 Controllo bus digitale e a relè	6-23 Corrente alta morsetto 54
6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	6-64 Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita	8-52 Selez. freno CC	9-16 Config. lettura PCD	<b>10-** CAN fieldbus</b>
6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	<b>8-** Com. e opzioni</b>	8-53 Selez. avvio	9-18 Indirizzo nodo	<b>10-0* Impostaz. di base</b>
6-26 Tempo Cost. filtro morsetto 54	<b>8-0* Impost.gener.</b>	8-54 Reversing Select	9-22 Selezione telegramma	10-00 Protocollo CAN
6-27 Tensione zero morsetto 54	8-01 Control Site	8-55 Set-up Select	9-23 Parametri per segnali	10-01 Selezionare baudrate
<b>6-3* Ingresso analogico X30/11</b>	8-02 Origine del controllo	8-56 Selezione rif. preimpostato	9-27 Param. edit.	10-02 MAC ID
6-30 Val. di tens. bassa mors. X30/11	8-03 Control Timeout Time	<b>8-7* BACnet</b>	9-28 Controllo di processo	10-05 Visual. contatore errori trasmissione
6-31 Val. tensione alta mors. X30/11	8-04 Control Timeout Function	8-70 Istanza della periferica BACnet	9-44 Contatore messaggi di guasto	10-06 Visual. contatore errori ricezione
6-34 M. X30/11 val.b. Rif/Retr.	8-05 Funz. fine temporizzazione	8-72 Master max. MS/TP	9-45 Codice di guasto	10-07 Visual. contatore off bus
6-35 Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.	8-06 Riprist. tempor. contr.	8-73 Frame di inform. max. MS/TP	9-47 Numero guasto	<b>10-1* DeviceNet</b>
6-36 Tempo cost. filt. mors. X30/11	8-07 Diagnosi Trigger	8-74 Servizio "I-Am"	9-52 Contatore situazione guasto	10-10 Selez. tipo dati di processo
6-37 Tens. zero mors. X30/11	8-08 Readout Filtering	8-75 Password di inizializz.	9-53 Parola di avviso Profibus	10-11 Dati processo scrittura config.
<b>6-4* Ingresso anal. X30/12</b>	<b>8-1* Impostazioni di controllo</b>	<b>8-8* Diagnostica porta FC</b>	9-63 Baud rate attuale	10-12 Dati processo lettura config.
6-40 Val. tens. bassa morsetto X30/12	8-10 Profilo di controllo	8-80 Conteggio messaggi bus	9-64 Identif. apparecchio	10-13 Parametro di avviso
6-41 Val. tens. bassa morsetto X30/12	8-13 Configurabile Status Word STW	8-81 Conteggio errori bus	9-65 Numero di profilo	10-14 Riferimento rete
6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	<b>8-3* Impostaz. porta FC</b>	8-82 Messaggi slave ricevuti	9-67 Parola contr. 1	10-15 Controllo rete
6-45 M. X30/12 val.b. Rif/Retr.	8-30 Protocollo	8-83 Conteggio errori slave	9-68 Parola di status 1	<b>10-2* Filtri COS</b>
6-46 Tempo cost. filtro mors. X30/12	8-31 Indirizzo	8-84 Messaggi slave inviati	9-70 Setup di programmazione	10-20 Filtro COS 1
6-47 Tens. zero mors. X30/12	8-32 Baud Rate	8-85 Errore timeout slave	9-71 Salva valori di dati Profibus	10-21 Filtro COS 2
<b>6-5* Uscita analogica 42</b>	8-33 Parity / Stop Bits	8-89 Cont. diagnostica	9-72 Ripr. conv.freq. Profibus	10-22 Filtro COS 3
6-50 Uscita morsetto 42	8-34 Estimated cycle time	<b>8-9* Bus Jog / retroazione</b>	9-80 Parametri definiti (1)	10-23 Filtro COS 4
6-51 Mors. 42, usc. scala min.	8-35 Ritardo minimo risposta	8-90 Bus Jog 1 velocità	9-81 Parametri definiti (2)	<b>10-3* Accesso ai parametri</b>
6-52 Mors. 42, usc. scala max.	8-36 Ritardo max. risposta	8-91 Bus Jog 2 velocità	9-82 Parametri definiti (3)	10-30 Ind. array
6-53 Morsetto 42, uscita controllata via bus	8-37 Ritardo max. intercar.	8-94 Bus retroazione 1	9-83 Parametri definiti (4)	10-31 Memorizza i valori dei dati
6-54 Mors. 42 Preimp. timeout uscita	<b>8-4* Imp. prot. FC MC</b>	8-95 Bus retroazione 2	9-84 Parametri definiti (5)	10-32 Revisione DeviceNet
<b>6-6* Uscita analogica X30/8</b>	8-40 Selezione telegramma	8-96 Bus retroazione 3	9-90 Parametri cambiati (1)	10-33 Memorizzare sempre

6-60 Uscita morsetto X30/8	8-42 Config. scrittura PCD	<b>9-** Profibus</b>	9-91 Parametri cambiati (2)	10-34 Codice prodotto DeviceNet
6-61 Morsetto X30/8, scala min.	8-43 Config. lettura PCD	9-00 Riferimento	9-92 Parametri cambiati (3)	10-39 Parametri Devicenet F
6-62 Morsetto X30/8, scala max.	<b>8-5* Digitale/Bus</b>	9-07 Valore reale	9-93 Parametri cambiati (4)	<b>11-** LonWorks</b>
6-63 Mors. X30/8, uscita controllata via bus	8-50 Selezione ruota libera	9-15 Config. scrittura PCD	9-94 Parametri cambiati (5)	<b>11-0* ID LonWorks</b>
11-00 ID Neuron	<b>14-** Funzioni speciali</b>	14-50 Filtro RFI	15-23* Log storico: Data e ora	15-72 Opzione nello slot B
<b>11-1* Funzioni LON</b>	<b>14-0* Commut.inverter</b>	14-51 DC Link Compensation	<b>15-3* Log allarme</b>	15-73 Versione SW opzione slot B
11-10 Profilo del convertitore di frequenza	14-00 Modello di commutaz.	14-52 Comando ventola	15-30 Log allarme: Codice guasto	15-74 Opzione nello slot C0
11-15 Parola di avviso LON	14-01 Freq. di commutaz.	14-53 Monitor. ventola	15-31 Log allarme: Valore	15-75 Versione SW opzione slot C0
11-17 Revisione XIF	14-03 Sovramodulazione	<b>14-6* Declassam. autom.</b>	15-32 Log allarme: Tempo	15-76 Opzione nello slot C1
11-18 Revisione LonWorks	14-04 PWM casuale	14-60 Funzione sovratemperatura	15-3* Log allarme: Data e ora	15-77 Versione SW opzione slot C1
<b>11-2* Accesso param. LON</b>	<b>14-1* Rete On/Off</b>	14-61 Funzione sovraccarico inverter	<b>15-4* Identif. conv. freq.</b>	<b>15-9* Inform. parametri</b>
11-21 Memorizzare i valori di dati	14-10 Guasto di rete	14-62 Declassamento corrente in caso di sovracc. inverter	15-40 Tipo FC	15-92 Parametri definiti
<b>13-** Smart logic</b>	14-11 Tens.di rete in caso di guasto rete	<b>15-** Inform. conv. freq.</b>	15-41 Sezione potenza	15-93 Parametri modificati
<b>13-0* Impostazioni SLC</b>	14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete	<b>15-0* Dati di funzione.</b>	15-42 Tensione	15-98 Identif. conv. freq.
13-00 Modo regol. SL	<b>14-2* Funzioni di ripristino</b>	15-00 Ora funzionamento	15-43 Vers. software	15-99 Metadati parametri
13-01 Evento avviamento	14-20 Modo ripristino	15-01 Ore esercizio	15-44 Stringa cod. tipo ordin.	<b>16-** Visualizz. dati</b>
13-02 Evento arresto	14-21 Tempo di riavv. autom.	15-02 Contatore kWh	15-45 Stringa codice tipo eff.	<b>16-0* Stato generale</b>
13-03 Ripristinare SLC	14-22 Modo di funzionamento	15-03 Accensioni	15-46 N. d'ordine convertitore di frequenza	16-00 Parola di controllo
<b>13-1* Comparatori</b>	14-23 Imp. codice tipo	15-04 Sovratemp.	15-47 N. d'ordine scheda di potenza	16-01 Riferimento [unità]
13-10 Comparatore di operandi	14-25 Ritardo scatto al limite di coppia	15-05 Sovratensioni	15-48 N. Id LCP	16-02 Riferimento [%]
13-11 Comparatore di operandi	14-26 Ritardo scatto per guasto inverter	15-06 Riprist. contat. kWh	15-49 Scheda di contr. SW id	16-03 Par. di stato
13-12 Valore comparatore	14-28 Impostaz. produz.	15-07 Contatore ore di esercizio	15-50 Scheda di pot. SW id	16-05 Val. reale princ. [%]
<b>13-2* Timer</b>	14-29 Cod. di serv.	15-08 Numero di avviamenti	15-51 Numero seriale conv. di freq.	16-09 Visual. personaliz.
13-20 Timer regolatore SL	<b>14-3* Reg. lim. di corr.</b>	<b>15-1* Impostazioni log</b>	15-53 N. di serie scheda di potenza	<b>16-1* Stato motore</b>
<b>13-4* Regole logiche</b>	14-30 Reg. lim. corr., guadagno proporz.	15-10 Fonte registrazione	15-55 Sito Internet fornitore	16-10 Potenza [kW]
13-40 Regola logica Booleana 1	14-31 Reg. lim. corr. , tempo integraz.	15-11 Intervallo registrazione	15-56 Nome del fornitore	16-11 Potenza [hp]

13-41 Operatore regola logica 1	14-32 Reg. lim. corr., tempo filtro	15-12 Evento d'attivazione	<b>15-6* Ident. opz.</b>	16-12 Tensione motore
13-42 Regola logica Booleana 2	<b>14-4* Ottimiz. energia</b>	15-13 Modalità registrazione	15-60 Opzione installata	16-13 Frequenza
13-43 Operatore regola logica 2	14-40 Livello VT	15-14 Campionamenti prima dell'attivazione	15-61 Versione SW opzione	16-14 Corrente motore
13-44 Regola logica Booleana 3	14-41 Magnetizzazione minima AEO	<b>15-2* Log storico</b>	15-62 N. ordine opzione	16-15 Frequenza [%]
<b>13-5* Stati</b>	14-42 Frequenza minima AEO	15-20 Log storico: Evento	15-63 N. seriale opzione	16-16 [Nm]
13-51 Evento regol. 5L	14-43 Cospigli motore	15-21 Log storico: Valore	15-70 Opzione in slot A	16-17 Velocità [giri/m]
13-52 Azione regol. 5L	<b>14-5* Ambiente</b>	15-22 Log storico: Tempo	15-71 Versione SW opzione slot A	16-18 Term. motore
16-22 Coppia [%]	16-66 Uscita digitale [bin]	<b>18-1* Log mod. incendio</b>	Riferimento max./retroaz. 20-14	20-84 Ampiezza di banda riferimento a
16-26 Potenza filtrata [kW]	16-67 Ingr. impulsi #29 [Hz]	18-10 Log mod. incendio: Evento	<b>20-2* Retroaz. &amp; setpoint</b>	<b>20-9* Controllore PID</b>
16-27 Potenza filtrata [hp]	16-68 Ingr. impulsi #33 [Hz]	18-11 Log mod. incendio: Tempo	20-20 Funzione di retroazione	20-91 Anti saturazione PID
<b>16-3* Stato conv. freq.</b>	16-69 Uscita impulsi #27 [Hz]	18-12 Log mod. incendio: Data e ora	20-21 Setpoint 1	20-93 Guadagno proporzionale PID
16-30 Tensione bus CC	16-70 Uscita impulsi #29 [Hz]	<b>18-3* Ingressi e Uscite</b>	20-22 Setpoint 2	20-94 Tempo di integrazione PID
16-32 Energia freno /s	16-71 Uscita relè [bin]	18-30 Ingresso anal. X42/1	20-23 Setpoint 3	20-95 Tempo di derivazione PID
16-33 Energia freno /2 min	16-72 Contatore A	18-31 Ingresso anal. X42/3	<b>20-3* Retroazione conv. avanz.</b>	20-96 PID, limite deriv. est. 3
16-34 Temp. dissip.	16-73 Contatore B	18-32 Ingresso anal. X42/5	20-30 Refrigerante	<b>21-** Anello chiuso est.</b>
16-36 Corr. nominale	16-75 Ingresso analogico X30/11	18-33 Uscita anal. X42/7 [V]	20-31 Refrigerante A1 definito dall'utente	<b>21-0* Tarat. autom. PID est.</b>
16-37 Corrente max inverter	16-76 Ingresso analogico X30/12	18-34 Uscita anal. X42/9 [V]	20-32 Refrigerante A2 definito dall'utente	21-00 Tipo ad anello chiuso
16-38 Condiz. regol. SL	16-77 Uscita analogica X30/8 [mA]	18-35 Uscita anal. X42/11 [V]	20-33 Refrigerante A3 definito dall'utente	21-01 Prestazioni PID
16-39 Temp. scheda di controllo	<b>16-8* Fieldbus &amp; porta FC</b>	18-36 Ingr. anal. X48/2 [mA]	20-34 Area condotto 1 [m2]	21-02 Modifica uscita PID
16-40 Buffer log pieno	16-80 Par. com. 1 F.bus	18-37 Ingr. temp. X48/4	20-35 Area condotto 1 [in2]	21-03 Livello di retroazione min.
16-43 Stato interventi temporizzati	16-82 RIF 1 Fieldbus	18-38 Ingr. temp. X48/7	20-36 Area condotto 2 [m2]	21-04 Livello di retroazione max.
16-49 Sorgente corrente di guasto	16-84 Opz. par. stato	18-39 Ingr. temp. X48/10	20-37 Area condotto 2 [in2]	21-09 Adattam. autom. PID
<b>18-5* Rif e retroaz.</b>	16-85 Par. com. 1 p. FC	<b>18-5* Rif e retroaz.</b>	20-38 Fattore di densità dell'aria [%]	<b>21-1* Rif./retroaz. CL 1 est.</b>
16-50 Riferimento esterno	16-86 RIF 1 porta FC	18-50 Lettura senza sensore [unità]	<b>20-6* Senza sensori</b>	21-10 Unità rif./retroazione est. 1
16-52 Retroazione [unità]	<b>16-9* Visualizz. diagn.</b>	<b>20-** Conv. freq. anello chiuso</b>	20-60 Unità senza sensore	21-11 Riferimento minimo est. 1
16-53 Riferim. pot. digit	16-90 Parola d'allarme	<b>20-0* Retroazione</b>	20-69 Informazioni senza sensore	21-12 Riferimento max est. 1
16-54 Retroazione 1 [unità]	16-91 Parola d'allarme 2	20-00 1 Sorgente	<b>20-7* Adattam. autom. PID</b>	21-13 Fonte riferimento est. 1
16-55 Retroazione 2 [unità]	16-92 Parola di avviso	20-01 Conversione della retroazione 1	20-70 Tipo ad anello chiuso	21-14 Fonte retroazione est. 1

16-56 3 [Unità]	16-93 Parola di avviso 2	20-02 Unità fonte retroazione 1	20-71 Prestazioni PID	21-15 Riferimento est. 1
16-58 Uscita PID [%]	16-94 Parola di stato estesa	20-03 Fonte retroazione 2	20-72 Modifica uscita PID	21-17 Riferimento est. 1 [unità]
<b>16-6* Ingressi &amp; uscite</b>	16-96 Parola di manutenzione	20-04 Conversione della retroazione 2	20-73 Livello di retroazione min.	21-18 Retroazione est. 1 [unità]
16-60 Ingr. digitale	<b>18-** Inform. &amp; visualizz.</b>	20-05 Unità sorgente di retroazione 2	20-74 Livello di retroazione max.	21-19 Uscita est. 1 [%]
16-61 Mors. 53 impost. commut.	<b>18-0* Log manutenzione</b>	20-06 Fonte retroazione 3	20-79 Adattam. autom. PID	<b>21-2* PID CL 1 est.</b>
16-62 Ingr. analog. 53	18-00 Log di manutenzione: Elemento	20-07 Conversione della retroazione 3	<b>20-8* Impost.di base PID</b>	21-20 Controllo Normale/Inverso est. 1
16-63 Mors. 54 impost. commut.	18-01 Log manutenzione: Azione	20-08 Unità sorgente di retroazione 3	20-81 PID, contr. n./inv.	21-21 Guadagno proporzionale est. 1
16-64 Ingresso 54	18-02 Log manutenzione: Tempo	20-12 Unità riferimento/retroazione	20-82 Velocità di avviamento PID [giri/min]	21-22 Tempo d'integrazione est. 1
16-65 Uscita analog. 42 [mA]	18-03 Log di manutenzione: Data e ora	Riferimento minimo/retroaz. 20-13	20-83 Velocità avviamento PID [Hz]	21-23 Tempo di derivazione est. 1
21-24 Limite guad. deriv. est. 1	21-60 Controllo Normale/Inverso est. 3	<b>22-4* Modo pausa</b>	22-86 Velocità nominale [Hz]	23-60 Variabile tendenza
<b>21-3* Rif./retroaz. CL 2 est.</b>	21-61 Guad. proporz. est. 3	22-40 Tempo minimo di azione	22-87 Pressione alla vel. a portata nulla	23-61 Dati contenitore continui
21-30 Unità rif./retroazione est. 2	21-62 Tempo d'integrazione est. 3	22-41 Tempo minimo di Pausa	22-88 Pressione alla velocità nom.	23-62 Dati contenitore temporizzati
21-31 Riferimento minimo est. 2	21-63 Tempo di derivazione esterna 3	22-42 Velocità fine pausa [giri/min]	22-89 Portata nominale	23-63 Inizio periodo tempor.
21-32 Riferimento max. est. 2	21-64 Limite guad. deriv. est. 3	22-43 Velocità fine pausa [Hz]	22-90 Portata alla velocità nom.	23-64 Termine periodo tempor.
21-33 Fonte riferimento est. 2	<b>22-** Funzioni applicazione</b>	22-44 Diff. rif./retroaz. fine pausa	<b>23-** Funzioni temporizzate</b>	23-65 Valore contenitore minimo
21-34 Fonte retroazione est. 2	<b>22-0* Varie</b>	22-45 Riferimento pre-pausa	<b>23-0* Interventi temporizzati</b>	23-66 Riprist. dati contenitore continui
21-35 Riferimento est. 2	22-00 Ritardo interblocco esterno	22-46 Tempo massimo di pre-pausa	23-00 Tempo ON	23-67 Riprist. dati contenitore tempor.
21-37 Riferimento est. 2 [unità]	22-01 Tempo filtro potenza	<b>22-5* Fine della curva</b>	23-01 Azione ON	<b>23-8* Contatore ammortamento</b>
21-38 Retroazione est. 2 [unità]	<b>22-2* Rilevam. portata nulla</b>	22-50 Funzione fine curva	23-02 Tempo OFF	23-80 Fattore di potenza di riferimento
21-39 Uscita est. 2 [%]	22-20 Setup autom. bassa potenza	22-51 Ritardo fine curva	23-03 Azione OFF	23-81 Costo energia
<b>21-4* PID CL 2 est.</b>	22-21 Rilevam. bassa potenza	<b>22-6* Rilevamento cinghia rotta</b>	23-04 Ricorrenza	23-82 Investimento
21-40 Controllo Normale/Inverso est. 2	22-22 Rilevam. bassa velocità	22-60 Funzione cinghia rotta	23-08 Modalità azioni temporizzate	23-83 Risparmio energetico
21-41 Guad. proporz. est. 2	22-23 Funzion. assenza di flusso	22-61 Coppia cinghia rotta	23-09 Riattivazione azioni temporizzate	23-84 Risparmio di costi
21-42 Tempo d'integrazione est. 2	22-24 Ritardo assenza di flusso	22-62 Rilevamento cinghia rotta	<b>23-1* Manutenzione</b>	<b>24-** Funzioni appl. 2</b>
21-43 Tempo di derivazione est. 2	22-26 Funzionamento a secco della pompa	<b>22-7* Protezione contro i cortocircuiti</b>	23-10 Elemento soggetto a manutenzione	<b>24-0* Fire Mode</b>

21-44 Limite guad. deriv. est. 2	22-27 Ritardo funzionamento a secco pompa	22-75 Protezione ciclo breve	23-11 Intervento di manutenzione	24-00 Funzione Fire Mode
<b>21-5* Rif./retroaz. CL 3 est.</b>	<b>22-3* Tarat. pot. a portata nulla</b>	22-76 Intervallo tra gli avviamenti	23-12 Base tempo manutenzione	24-01 Configurazione modalità incendio
21-50 Unità rif./retroazione est. 3	22-30 Potenza a portata nulla	22-77 Tempo ciclo minimo	23-13 Intervallo tempo manutenzione	24-02 Unità Fire Mode
21-51 Riferimento minimo est. 3	22-31 Fattore di correzione di potenza	22-78 Override tempo ciclo minimo	23-14 Data e ora manutenzione	24-03 Riferimento min. mod. incendio
21-52 Riferimento max. est. 3	22-32 Velocità bassa [giri/min]	22-79 Valore di override tempo ciclo minimo	23-15 Riprist. parola manutenzione	24-04 Riferimento max. Fire Mode
21-53 Fonte riferimento est. 3	22-33 Velocità bassa [Hz]	<b>22-8* Compensazione del flusso</b>	23-16 Testo di manutenzione	24-05 Riferim. preimp. mod. incendio
21-54 Fonte retroazione est. 3	22-34 Potenza bassa velocità [kW]	22-80 Compensazione del flusso	<b>23-5* Log energia</b>	24-06 Origine riferim. mod. incendio
21-55 Riferimento est. 3	22-35 Potenza bassa velocità [Hp]	22-81 Appross. lineare-quadratica	23-50 Risoluzione log energia	24-07 Origine retroazione modalità incendio
21-57 Riferimento est. 3 [unità]	22-36 Alta velocità [RPM]	22-82 Calcolo del punto di lavoro	23-51 Inizio periodo	24-09 Gestione allarmi fire mode
21-58 Retroazione est. 3 [unità]	22-37 Alta velocità [Hz]	22-83 Vel. a portata nulla [giri/m]	23-53 Log energia	<b>24-1* Drive Bypass</b>
21-59 Uscita est. 3 [%]	22-38 Potenza alta velocità [kW]	22-84 Vel. a portata nulla [Hz]	23-54 Riprist. log energia	24-10 Funzione Bypass del convertitore di frequenza
<b>21-6* PID CL 3 est.</b>	22-39 Potenza alta velocità [Hp]	22-85 Velocità nominale [giri/m]	<b>23-6* Tendenz</b>	24-11 Tempo ritardo bypass
<b>24-9* Funzione multi-motore.</b>	25-25 Tempo OBW	25-59 Ritardo funz. da rete	<b>26-2* Ingresso anal. X42/3</b>	26-53 Mors. X42/9, uscita controllata via bus
24-90 Funzione motore mancante	25-26 Disattivazione a portata nulla	<b>25-8* Stato</b>	26-20 Tens. bassa morsetto X42/3	26-54 Mors. X42/9 Preimp. timeout uscita
24-91 Motore mancante, coefficiente1	25-27 Funzione attivazione	25-80 Stato cascata	26-21 Tensione alta morsetto X42/3	<b>26-6* Uscita anal. X42/11</b>
24-92 Motore mancante, coefficiente 2	25-28 Tempo funzione attivazione	25-81 Stato pompa	26-24 Valore rif./retroaz. basso mors. X42/3	26-60 Uscita morsetto X42/11
24-93 Motore mancante, coefficiente 3	25-29 Funzione disattivaz.	25-82 Pompa primaria	26-25 Val. rif./retroaz. alto mors. X42/3	26-61 Mors. X42/11, scala minima
24-94 Motore mancante, coefficiente 4	25-30 Tempo funzione disattivazione	25-83 Stato dei relè	26-26 Costante di tempo filtro mors. X42/3	26-62 Mors. X42/11, scala massima
24-95 Funzione Rotore bloccato	<b>25-4* Impostazioni attivaz.</b>	25-84 Tempo pompa ON	26-27 Tens. zero mors. X42/3	26-63 Mors. X42/11, uscita controllata via bus
24-96 Rotore bloccato, coefficiente1	25-40 Ritardo rampa di decelerazione	25-85 Tempo relè ON	<b>26-3* Ingresso anal. X42/5</b>	26-64 Mors. X42/11 Preimp. timeout uscita
24-97 Rotore bloccato, coefficiente 2	25-41 Ritardo rampa di accelerazione	25-86 Riprist. contatori relè	26-30 Tens. bassa morsetto X42/5	<b>31-** Opzione bypass</b>
24-98 Rotore bloccato, coefficiente 3	25-42 Soglia di attivazione	<b>25-9* Manutenzione</b>	26-31 Tensione alta mors. X42/5	31-00 Modo bypass
24-99 Rotore bloccato, coefficiente 4	25-43 Soglia di disattivazione	25-90 Interblocco pompa	26-34 Rif. basso/ val. retroaz. morsetto X42/5	31-01 Tempo di ritardo avviamento bypass

25-44	Velocità di attivaz. [giri/m]	25-91	Alternanza manuale	26-35	Rif. alto/ val. retroaz. morsetto X42/5	31-02	Tempo di ritardo scatto bypass
25-45	Velocità di attivazione [Hz]	26-00	<b>Opzione I/O analogico</b>	26-36	Costante di tempo filtro mors. X42/5	31-03	Attivazione modalità di test
25-46	Velocità di disattivazione [giri/min]	26-01	<b>Mod. I/O analogici</b>	26-37	Tens. zero mors. X42/5	31-10	Parola di stato bypass
27-47	Velocità di disattivazione [Hz]	26-02	Modalità mors. X42/1	24-4*	<b>Uscita anal. X42/7</b>	31-11	Ore di esercizio bypass
25-5*	<b>Impost. alternanza</b>	26-03	Modalità mors. X42/3	26-40	Uscita morsetto X42/7	13-19	Attivazione remota bypass
25-50	Altern. pompa primaria	26-04	Modalità mors. X42/5	26-41	Mors. X42/7, scala minima	35-00	<b>Opz. ingr. sens.</b>
25-51	Evento di alternanza	26-05	<b>Ingresso anal. X42/1</b>	26-42	Mors. X42/7, scala max	35-01	<b>Modo ingr. temp.</b>
25-52	Intervallo tempo di alternanza	26-10	Tens. bassa morsetto X42/1	26-43	Mors. X42/11, controllato via bus	35-00	Unità di temp. mors. X48/4
25-53	Valore tempo alternanza	26-11	Tensione alta mors. X42/1	26-44	Mors. X42/9 Preimp. timeout	35-01	Tipo di ingresso mors. X48/4
25-21	Largh. di banda esclus.	26-14	Rif. basso /val. retroaz. morsetto X42/1	26-5*	<b>Uscita anal. X42/9</b>	35-02	Unità di temp. mors. X48/7
25-22	Largh. di banda vel. fissa	26-15	Rif. alto / val. retroaz. morsetto X42/1	26-50	Uscita morsetto X42/9	35-03	Tipo di ingresso mors. X48/7
25-23	SBW ritardo all'attivaz.	26-16	Costante di tempo filtro mors. X42/1	26-51	Morsetto X42/9, scala minima	35-04	Unità di temp. mors. X48/10
25-24	SBW ritardo alla disattivaz.	26-17	Tens. zero mors. X42/1	26-52	Morsetto X42/9, scala massima	35-05	Tipo di ingresso mors. X48/10
35-06	Funzione di allarme sensore di temp.	35-27	Limite temp. alta mors. X48/7	35-37	Limite temp. alta mors. X48/10	35-45	Valore di rif./retroaz. alto mors. X48/2
35-1*	<b>Ingr. temp. X48/4</b>	35-28	<b>Ingr. temp. X48/7</b>	35-46	Costante di tempo filtro mors. X48/2	35-46	Costante di tempo filtro mors. X48/2
35-14	Costante di tempo filtro mors. X48/4	35-34	Costante di tempo filtro mors. X48/10	35-42	Corrente bassa mors. X48/2	35-47	Morsetto zero mors. X48/2
35-15	Monitor di temp. mors. X48/4	35-35	Monitor di temp. mors. X48/10	35-43	Corrente alta mors. X48/2		
35-16	Limite temp. bassa mors. X48/4	35-36	Limite temp. bassa mors. X48/10	35-44	Valore rif. /retroaz. basso mors. X48/2		

## 5.6 Programmazione remota con MCT-10

Danfoss offre un programma software per lo sviluppo, la memorizzazione e il trasferimento della programmazione del convertitore di frequenza. Il Software di installazione MCT 10 consente all'utente di collegare un PC al convertitore di frequenza ed eseguire la programmazione in tempo reale invece di utilizzare l'LCP. Inoltre tutta la programmazione del convertitore di frequenza è eseguibile off-line e scaricabile in modo semplice nel convertitore di frequenza. Oppure è possibile caricare l'intero profilo del convertitore di frequenza su PC per il backup o l'analisi.

**5**

Per la connessione al convertitore di frequenza sono disponibili il connettore USB o RS-485.

Software di installazione MCT 10 è disponibile per il download gratuito all'indirizzo [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). Su richiesta è disponibile anche un CD con codice articolo 130B1000. Il manuale d'uso comprende istruzioni di funzionamento dettagliate.

## 6 Esempi di configurazione dell'applicazione

### 6.1 Introduzione

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

- Le impostazioni dei parametri corrispondono ai valori predefiniti locali se non diversamente indicato (selezionati in *0-03 Impostazioni locali*)
- Accanto ai disegni sono mostrati i parametri associati ai morsetti e le relative impostazioni.
- Sono mostrate anche le impostazioni per l'interruttore sui morsetti analogici A53 o A54, se necessarie.

### 6.2 Esempi applicativi

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
		6-22 <i>Corr. bassa morsetto 54</i>	4mA*
		6-23 <i>Corrente alta morsetto 54</i>	20mA*
		6-24 <i>Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54</i>	0*
		6-25 <i>Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54</i>	50*
		* = Valore di default	
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.1 Trasduttore retroazione di corrente analogico

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
		6-20 <i>Tens. bassa morsetto 54</i>	0,07 V*
		6-21 <i>Tensione alta morsetto 54</i>	10 V*
		6-24 <i>Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54</i>	0*
		6-25 <i>Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54</i>	50*
		* = Valore di default	
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.2 Trasduttore retroazione di tensione analogico (3 fili)

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
		6-20 <i>Tens. bassa morsetto 54</i>	0,07 V*
		6-21 <i>Tensione alta morsetto 54</i>	10 V*
		6-24 <i>Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54</i>	0*
		6-25 <i>Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54</i>	50*
		* = Valore di default	
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.3 Trasduttore retroazione di tensione analogico (4 fili)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Tens. bassa morsetto 53	0,07 V*
D IN	19	6-11 Tensione alta morsetto 53	10 V*
COM	20		
D IN	27	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0*
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50*
		* = Valore di default	
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.4 Riferimento velocità analogico (tensione)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Corr. bassa morsetto 53	4mA*
D IN	19	6-13 Corrente alta morsetto 53	20mA*
COM	20		
D IN	27	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0*
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50*
		* = Valore di default	
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.5 Riferimento di velocità analogico (corrente)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviam.*
D IN	19	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	[7] Interblocco esterno
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		* = Valore di default	
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.6 Comando marcia/arresto con interblocco esterno

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviam.*
D IN	19	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	[7] Interblocco esterno
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		* = Valore di default	
<b>Note/commenti:</b>			
Se 5-12 Ingr. Digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna operazione, non occorre un ponticello verso il morsetto 27.			

Tabella 6.7 Comando di marcia/arresto senza interblocco esterno

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[1] Ripristino
+24 V	13		
D IN	18	* = Valore di default	
D IN	19	<b>Note/commenti:</b> 130BB682.10	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.8 Ripristino allarmi esterni

		Parametri			
FC		Funzione	Impostazione		
+24 V	12	5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviam.*		
+24 V	13				
D IN	18	5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[52] Abilitaz. avviam.		
D IN	19				
COM	20	5-12 Ingr. Digitale morsetto 27	[7] Interblocco esterno		
D IN	27				
D IN	29	5-40 Funzione relè	[167] Comando di avviamento attivo		
D IN	32				
D IN	33	* = Valore di default			
D IN	37	<b>Note/commenti:</b> 130BB684.10			
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				
R1				01	→
				02	→
				03	→
R2		04	→		
		05	→		
		06	→		

Tabella 6.10 Abilitaz. avviam.

		Parametri			
FC		Funzione	Impostazione		
+24 V	12	6-10 Tens. bassa morsetto 53	0,07 V*		
+24 V	13				
D IN	18	6-11 Tensione alta morsetto 53	10 V*		
D IN	19				
COM	20	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	0*		
D IN	27				
D IN	29	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50*.		
D IN	32				
D IN	33	* = Valore di default			
D IN	37	<b>Note/commenti:</b> 130BB683.10			
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				
U-I				≈ 5kΩ	→
A53					

Tabella 6.9 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
<b>FC</b>			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protocollo	FC*
D IN	19	8-31 Indirizzo	1*
COM	20	8-32 Baud rate	9600*
D IN	27	* = Valore di default	
D IN	29	<b>Note/commenti:</b>	
D IN	32	Selezionare il protocollo,	
D IN	33	l'indirizzo e la baud rate nei	
D IN	37	parametri summenzionati.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		
			RS-485

Tabella 6.11 Connessione di rete RS-485 (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

## ATTENZIONE

I termistori devono essere provvisti di un isolamento doppio o rinforzato per soddisfare i requisiti di isolamento PELV.

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
<b>FC</b>			
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Protezione termica motore	[2] Termistore, scatto
D IN	19		
COM	20	1-93 Fonte termistore	[1] Ingr. analog. 53
D IN	27	* = Valore di default	
D IN	29	<b>Note/commenti:</b>	
D IN	32	Se si desidera solo un avviso,	
D IN	33	1-90 Protezione termica motore	
D IN	37	dovrebbe essere impostato su	
		[1] Avviso termistore.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
			U - I
			A53

Tabella 6.12 Termistore motore

		Parametri	
		Funzione	Impostazione
<b>FC</b>			
+24 V	12	5-11 Ingr. digitale morsetto 19	[37] Modalità incendio
+24 V	13		
D IN	18	24-00 Funzione Fire Mode	[0] Disabilitato*
D IN	19		
COM	20	24-01 Configurazione Mod. Incendio	[0] Anello aperto*
D IN	27		
D IN	29	24-02 Unità Mod. Incendio	[3] Hz*
D IN	32		
D IN	33	24-03 Fire Mode Min Reference	0 Hz*
D IN	37		
+10 V	50	24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz*
A IN	53		
A IN	54	24-05 Riferim. preimp. mod. incendio	0%*
COM	55		
A OUT	42	24-06 Origine riferim. mod. incendio	[0] Nessuna funzione*
COM	39		
		24-07 Origine retroazione Mod. Incendio	[0] Nessuna funzione*
		24-09 Gestione allarmi fire mode	[1] Scatto, allarmi critici*
		* = Valore di default	
		<b>Note/commenti:</b> I parametri per impostare la Modalità incendio si trovano tutti nel gruppo 24-0*.	

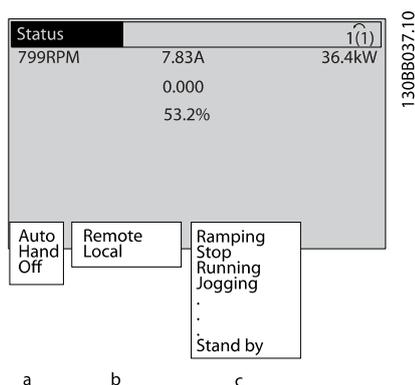
6

Tabella 6.13 Modalità incendio

## 7 Messaggi di stato

### 7.1 Stato del display

Quando il convertitore di frequenza è nella modalità di stato, vengono generati automaticamente i messaggi di stato internamente al convertitore di frequenza e vengono visualizzati nell'ultima riga del display (vedere *Disegno 7.1*.)



Disegno 7.1 Stato del display

- La prima parola sulla riga di stato indica l'origine del comando di avvio/arresto.
- La seconda parola sulla riga di stato indica l'origine del controllo di velocità.
- L'ultima parte della riga di stato fornisce lo stato corrente del convertitore di frequenza. Visualizzano la modalità di funzionamento corrente del convertitore di frequenza.

#### NOTA!

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

### 7.2 Tabella delle definizioni dei messaggi di stato

Le seguenti tre tabelle definiscono il significato delle parole di visualizzazione dei messaggi di stato.

	Modo di funzionamento
Off	Il convertitore di frequenza non risponderà ad alcun segnale di controllo fintantoché [Auto On] o [Hand On] sono premuti.
Auto On	Il convertitore di frequenza è controllato tramite i morsetti di comando e/o la comunicazione seriale.
Hand On	Il convertitore di frequenza può essere controllato tramite i tasti di navigazione sull'LCP. I comandi di arresto, ripristino, inversione, frenatura CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo possono escludere il comando locale.

	Posizione riferimento
Remoto	Il riferimento di velocità proviene da segnali esterni, comunicazione seriale o riferimenti preimpostati interni.
Locale	Il convertitore di frequenza utilizza il comando [Hand On] o i valori di riferimento dall'LCP.

	Stato di funzionamento
Freno CA	Freno CA è stato selezionato in 2-10 Funzione freno. Il freno CA magnetizza il motore per ottenere un rallentamento controllato.
Final. AMA OK	L'adattamento automatico motore (AMA) è stato completato correttamente.
AMA pronto	AMA pronto per l'avvio. Premere [Hand on] per avviare.
AMA in funz.	Processo AMA in corso.
Frenata	Il chopper di frenatura è in funzione. L'energia rigenerativa è assorbita dalla resistenza di frenatura.
Frenata max	Il chopper di frenatura è in funzione. Il limite di potenza per la resistenza di frenatura definito in 2-12 Limite di potenza freno (kW) è raggiunto.
Ruota libera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruota libera inversa è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1*). Il morsetto corrispondente non è collegato.</li> <li>Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale</li> </ul>

	Stato di funzionamento
Rampa decel. contr.	Rampa di decelerazione controllata selezionata in 14-10 <i>Guasto di rete</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>La tensione di rete è inferiore al valore impostato in 14-11 <i>Tensione di aliment. a guasto di rete</i> per guasto di rete</li> <li>Il convertitore di frequenza comanda la decelerazione del motore utilizzando una rampa di decelerazione controllata</li> </ul>
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in 4-51 <i>Avviso corrente alta</i> .
Corr.bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in 4-52 <i>Avviso velocità bassa</i>
Tenuta CC	Corrente CC è selezionato in 1-80 <i>Funzione all'arresto</i> ed è attivo un comando di arresto. Il motore è alimentato da una corrente CC impostata in 2-00 <i>Corrente CC funzionamento/preriscaldamento</i> .
Arresto CC	La corrente CC del motore è (2-01 <i>Corrente di frenatura CC</i> ) per un tempo prestabilito (2-02 <i>Tempo di frenata CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Frenatura CC è attivata in 2-03 <i>Vel. inserim. frenatura CC [RPM]</i> ed è attivo un comando di arresto.</li> <li>Frenatura CC (inversa) è selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1*). Il morsetto corrispondente non è attivo.</li> <li>La frenatura CC è attivata mediante comunicazione seriale.</li> </ul>
Retroazione alta	La somma di tutte le retroazioni attive è superiore al limite impostato in 4-57 <i>Avviso retroazione alta</i> .
Retroazione bassa	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite di retroazione impostato in 4-56 <i>Avviso retroazione bassa</i> .
Blocco uscita	Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Blocco uscita è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (Gruppo 5-1*). Il morsetto corrispondente è attivo. La regolazione di velocità è possibile solo mediante le funzioni di accelerazione e decelerazione dei morsetti.</li> <li>La rampa di mantenimento è attivata mediante la comunicazione seriale.</li> </ul>
Richiesta Blocco uscita	È stato inviato un comando di blocco uscita ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento.

	Stato di funzionamento
Rif. bloccato	<i>Blocco riferimento</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1*). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.
Richiesta marcia jog	È stato inviato un comando jog ma il motore rimarrà arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento mediante un ingresso digitale.
Mar.Jog	Il motore sta funzionando come programmato in 3-19 <i>Velocità marcia jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Jog</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1*). Il morsetto corrispondente (ad es. morsetto 29) è attivo.</li> <li>La funzione Jog è attivata mediante comunicazione seriale.</li> <li>La funzione Jog è stata selezionata come risposta per una funzione di monitoraggio (ad es. assenza di segnale). La funzione di monitoraggio è attiva.</li> </ul>
Controllo motore	In 1-80 <i>Funzione all'arresto</i> , è stato selezionato <i>Controllo motore</i> . Un comando di arresto è attivo. Per assicurare che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, si applica al motore una corrente di test permanente.
Contr. ST	Il controllo di <i>sovratensione</i> è stato attivato in 2-17 <i>Controllo sovratensione</i> . Il motore collegato alimenta il convertitore di frequenza con energia rigenerativa. Il controllo di sovratensione regola il rapporto V/f per far funzionare il motore in modo controllato ed evitare lo scatto del convertitore di frequenza.
Sez. pot. Off	(Per convertitori di frequenza con sola alimentazione 24 V esterna). L'alimentazione di rete al convertitore di frequenza è scollegata tuttavia la scheda di controllo è alimentata dai 24 V esterni.
Modo protez.	La modalità protezione è attiva. L'unità ha rilevato uno stato critico (sovracorrente o sovratensione). <ul style="list-style-type: none"> <li>Per evitare lo scatto, la frequenza di commutazione viene ridotta a 4 kHz.</li> <li>Se possibile, la modalità di protezione termina dopo circa 10 sec.</li> <li>La modalità protezione è modificabile in 14-26 <i>Ritardo scatto al guasto inverter</i></li> </ul>

	Stato di funzionamento
Arr. rapido	Il motore viene decelerato mediante <i>3-81 Tempo rampa arr. rapido</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Arresto rapido inverso</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri 5-1*). Il morsetto corrispondente non è attivo.</li> <li>• La funzione di arresto rapido è stata attivata mediante comunicazione seriale.</li> </ul>
Funz. rampa	Il motore sta accelerando/decelerando utilizzando la rampa di accelerazione/decelerazione attiva. Il riferimento, un valore limite o lo stallo non è ancora stato raggiunto.
Rif. alto	La somma di tutti i riferimenti attivi supera il limite di riferimento impostato in <i>4-55 Avviso riferimento alto</i> .
Rif basso	La somma di tutti i riferimenti attivi è inferiore al limite di riferimento impostato in <i>4-54 Avviso rif. basso</i> .
Mar./rif. rag.	Il convertitore di frequenza funziona nell'intervallo di riferimento. Il valore di retroazione corrisponde al valore di setpoint.
Richiesta di avvio	È stato dato un comando di avviamento tuttavia il motore rimane arrestato fintantoché non viene ricevuto un segnale di abilitazione all'avviamento da ingresso digitale.
In funzione	Il motore è azionato dal convertitore di frequenza.
Modo pausa	La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Ciò significa che il motore momentaneamente fermo e sarà riavviato automaticamente nel momento in cui si rende necessario.
Velocità alta	La velocità del motore supera il valore impostato in <i>4-53 Avviso velocità alta</i> .
Velocità bassa	La velocità del motore è inferiore al valore impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i> .
Standby	In modalità Auto On, il convertitore di frequenza avvia il motore con un segnale di avvio da un ingresso digitale o comunicazione seriale.
Ritardo avv.	In <i>1-71 Ritardo avv.</i> , è stato impostato un tempo di ritardo all'avviamento. Un comando di avvio è attivo e il motore si avvierà allo scadere del tempo di ritardo all'avviamento.
Avv.av./ind.	Avvio avanti e avvio inverso sono stati selezionati come funzioni per due diversi ingressi digitali (gruppo di parametri 5-1). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.
Stop	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da LCP, ingresso digitale o comunicazione seriale.

	Stato di funzionamento
Scatto	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di comando o la comunicazione seriale.
Scatto bloccato	Si è verificato un allarme e il motore si è arrestato. Una volta eliminata la causa dell'allarme, è possibile spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza. È possibile ripristinare manualmente il convertitore di frequenza premendo [Reset] o da remoto mediante i morsetti di controllo o comunicazione seriale.

## 8 Avvisi e allarmi

### 8.1 Monitoraggio del sistema

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 allarme può non indicare necessariamente un problema interno allo stesso convertitore di frequenza. In molti casi segnala anomalie della tensione di ingresso, del carico del motore o della temperatura, di segnali esterni o di altre aree monitorate dalla logica interna del convertitore di frequenza. Assicurarsi di controllare tali aree esterne al convertitore di frequenza in base all'allarme o all'avviso.

### 8.2 Tipi di avvisi e allarmi

#### 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.

#### Allarmi

##### Scatto

Un allarme viene generato allo scatto del convertitore di frequenza, vale a dire che il convertitore di frequenza interrompe il funzionamento per evitare danneggiamenti al sistema o al convertitore stesso. Il motore raggiungerà lo stato di arresto a ruota libera. La logica del convertitore di frequenza continua a funzionare e monitorare lo stato del convertitore di frequenza. Dopo aver eliminato la condizione di guasto, è possibile ripristinare il convertitore di frequenza. Sarà nuovamente pronto per il funzionamento.

Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi:

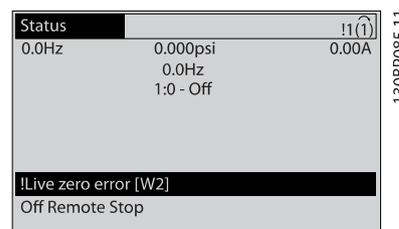
- Premere [RESET] sull'LCP
- Comando ingresso reset digitale
- Comando di ingresso ripristinocomunicazione seriale
- Ripristino automatico

##### Scatto bloccato

Un allarme che provoca uno scatto bloccato del convertitore di frequenza richiede il disinserimento e il reinserimento della tensione di ingresso. Il motore raggiungerà lo stato di arresto a ruota libera. 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 conver-

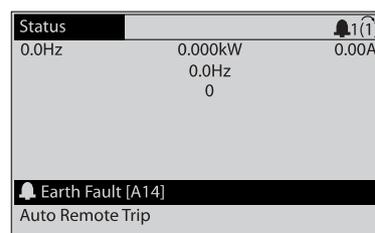
tore di frequenza nella condizione di scatto descritta prima ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

### 8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi



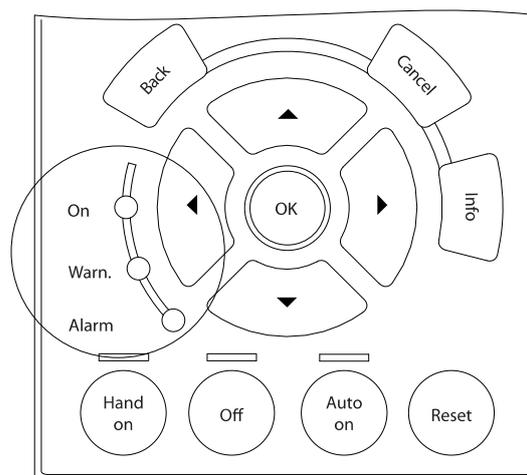
130BP085.11

Un allarme o un allarme di scatto bloccato lampeggia sul display con il numero di allarme.



130BP086.11

Oltre alla visualizzazione del testo e del codice di allarme sul display convertitore di frequenza si utilizzano indicatori di stato.



130BB467.10

	LED di avviso	LED di allarme
Avviso	ON	OFF
Allarme	OFF	ON (Lampeggiante)
Scatto bloccato	ON	ON (Lampeggiante)

## 8.4 Avvisi e allarmi

Tabella 8.1 definisce se un avviso viene emesso prima di un allarme e se l'allarme fa scattare l'unità o blocca l'unità.

No.	Descrizione	Avviso	Allarme/ scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
1	10V basso	X			
2	Errore zero vivo	(X)	(X)		6-01
4	Perdita fase di rete	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Tensione collegamento CC alta	X			
6	Tensione bus CC bassa	X			
7	Sovratens. CC	X	X		
8	Sottotens. CC	X	X		
9	Inverter sovracc.	X	X		
10	Sovratemp. ETR motore	(X)	(X)		1-90
11	Sovratemp. term. motore	(X)	(X)		1-90
12	Limite di coppia	X	X		
13	Sovracorrente	X	X	X	
14	Guasto di terra	X	X	X	
15	Errore hardware		X	X	
16	Cortocircuito		X	X	
17	TO par. contr.	(X)	(X)		8-04
23	Guasto interno ventola	X			
24	Guasto esterno ventola	X			14-53
25	Resistenza freno in corto-circuito	X			
26	Limite di potenza resistenza freno	(X)	(X)		2-13
27	Chopper di frenatura in cortocircuito	X	X		
28	Controllo freno	(X)	(X)		2-15
29	Sovrtp.c.frq	X	X	X	
30	Fase U del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Fase V del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Fase W del motore mancante	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Guasto di accensione		X	X	
34	Errore comunicazione bus di campo	X	X		
35	Fuori dal campo di frequenza	X	X		
36	Guasto di rete	X	X		
37	Sbilanciamento di fase	X	X		
38	Guasto interno		X	X	
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
42	Sovraccarico dell'uscita dig. X30/6	(X)			5-32
42	Sovraccarico dell'uscita dig. X30/7	(X)			5-33
46	Alim. sch. pot		X	X	
47	Alim. 24 V bassa	X	X	X	
48	Al. 1,8V bass.		X	X	
49	Lim. velocità	X	(X)		1-86
50	AMA, taratura non riuscita		X		
51	AMA controllo $U_{nom}$ and $I_{nom}$		X		
52	AMA $I_{nom}$ bassa		X		
53	AMA, motore troppo grande		X		
54	AMA, motore troppo piccolo		X		
55	Parametro AMA fuori intervallo		X		
56	AMA interrotto dall'utente		X		

No.	Descrizione	Avviso	Allarme/ scatto	All./scatto blocc.	Riferimento parametro
57	AMA, time-out		X		
58	AMA, guasto interno	X	X		
59	Limite corrente	X			
60	Interblocco esterno	X			
62	Limite massimo frequenza di uscita	X			
64	Limite tens.	X			
65	Sovratemperatura scheda di comando	X	X	X	
66	Temp. dissip.	X			
67	Configurazione opzioni cambiata		X		
69	Temp. scheda pot.		X	X	
70	Configurazione FC non valida			X	
71	Arr. sic. PTC 1	X	X <sup>1)</sup>		
72	Guasto peric.			X <sup>1)</sup>	
73	R. Aut. Arr. sic				
76	Setup unità pot.	X			
79	Conf. t. pot.n.c		X	X	
80	Inverter inicial. al valore di default		X		
91	Errato setup ingresso analogico 54			X	
92	Portata nulla	X	X		22-2*
93	Funzione pompa a secco	X	X		22-2*
94	Fine curva	X	X		22-5*
95	Cinghia rotta	X	X		22-6*
96	Avviamento ritardato	X			22-7*
97	Arresto ritardato	X			22-7*
98	Errore orologio	X			0-7*
201	Fire M era attivo				
202	Limiti mod. incendio superati				
203	Motore mancante				
204	Rotore bloccato				
243	IGBT freno	X	X		
244	Temp. dissip.	X	X	X	
245	Sensore dissip.		X	X	
246	Alim. sch. pot		X	X	
247	Temp. sch. pot		X	X	
248	Conf. t. pot.n.c		X	X	
250	Nuove parti di ric.			X	
251	Nuovo cod. tipo		X	X	

**Tabella 8.1** Lista di codici di allarme/avviso

(X) Dipende dal parametro

<sup>1)</sup> Non è possibile autoripristinare tramite 14-20 Modo ripristino

### 8.4.1 Messaggi di allarme

L'informazione di avviso/allarme in baso definisce la condizione di avviso/allarme, fornisce la causa probabile per la condizione e indica un rimedio o una procedura di ricerca ed eliminazione del guasto.

#### AWISO 1, Sotto 10 Volt

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

Rimuovere parte del carico dal morsetto 50 a causa del sovraccarico dell'alimentazione 10 V. Max. 15 mA o minimo 590 Ω.

Questa condizione può essere causata da un corto circuito in un potenziometro collegato o da un errato cablaggio del potenziometro.

#### Ricerca guasti

rimuovere il cavo dal morsetto 50. Se l'avviso non è più presente, il problema è correlato al cablaggio del cliente. Se l'allarme è sempre presente, sostituire la scheda di controllo.

**AVVISO/ALLARME 2, Guasto z. trasl.**

L'avviso o allarme è presente solo se programmato dall'utente in *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. La condizione può essere causata da un collegamento interrotto o da un dispositivo guasto che invia il segnale.

**Ricerca guasti**

Verificare i collegamenti su tutti i morsetti di ingresso analogici. Segnali sui morsetti 53 e 54 della scheda di controllo, comune morsetto 55. Morsetti MCB 101 11 e 12 per segnali, morsetto 10 per linea comune. Morsetti MCB 109 1, 3, 5 per segnali, morsetti 2, 4, 6 per linea comune.

Verificare che la programmazione del convertitore di frequenza e le impostazioni dell'interruttore siano compatibili con il tipo di segnale analogico.

Eseguire il test del segnale del morsetto di ingresso.

**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 *14-12 Funz. durante sbilanciamento di rete*.

**Ricerca guasti**

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

**AVVISO 5, tensione collegamento CC alta**

La tensione del circuito intermedio (CC) supera il limite di avviso alta tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore di frequenza. Il conv. di frequenza è ancora attivo.

**AVVISO 6, tensione bus CC bassa**

La tensione del circuito intermedio (CC) è inferiore al limite di avviso bassa tensione. Il limite dipende dalla tensione nominale del convertitore di frequenza. Il conv. di frequenza è ancora attivo.

**AVVISO/ALLARME 7, Sovratensione CC**

Se la tensione del circuito intermedio supera il limite, il convertitore di frequenza scatterà dopo un tempo preimpostato.

**Ricerca guasti**

- Collegare una resistenza di frenatura
- Aumentare il tempo di rampa.
- Cambiare il tipo di rampa
- Attivare le funzioni in *2-10 Funzione freno*
- Aumento *14-26 Ritardo scatto al guasto inverter*

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

Se la tensione del circuito intermedio (CC) scende sotto il limite sottotensione, il convertitore di frequenza verifica l'eventuale presenza di un'alimentazione a 24 VCC. Se non è collegata alcuna alimentazione ausiliaria a 24 VCC, il convertitore di frequenza scatta dopo un ritardo prefissato. Il ritardo è funzione della taglia dell'unità.

**Ricerca guasti**

Controllare se la tensione di rete è compatibile con i valori nominali del convertitore di frequenza.

Eseguire il test della tensione di ingresso

Eseguire il test del circuito di soft charge e del circuito raddrizzatore

**AVVISO/ALLARME 9, Inverter sovracc.**

Il convertitore di frequenza sta per disinserirsi a causa di un sovraccarico (corrente troppo elevata per un intervallo di tempo troppo lungo). Il contatore della protezione termica elettronica dell'inverter invia 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%.

Il guasto è dovuto al fatto che il convertitore di frequenza è stato sovraccaricato oltre il 100% troppo a lungo.

**Ricerca guasti**

Confrontare la corrente di uscita visualizzata sul LCP con la corrente nominale del convertitore di frequenza.

Confrontare la corrente di uscita visualizzata sul LCP con il valore misurato della corrente motore.

Visualizzare il carico termico del convertitore di frequenza sul LCP e monitorare il valore. In caso di funzionamento oltre il valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore dovrebbe aumentare. In caso di funzionamento al di sotto del valore di corrente continua nominale del convertitore di frequenza, il contatore dovrebbe decrementare.

se è necessaria un'elevata frequenza di commutazione, consultare la sezione declassamento nella *Guida alla Progettazione* per ulteriori dettagli.

**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 *1-90 Protezione termica motore*. Il guasto si verifica quando il motore è sovraccaricato oltre il 100% per troppo tempo.

**Ricerca guasti**

Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.

Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.

Verificare che la corrente motore impostata in 1-24 *Corrente motore* sia corretta.

Verificare che i Dati motore impostati nei parametri da 1-20 a 1-25 siano corretti.

Se si utilizza una ventola esterna, verificare che sia stata selezionata in 1-91 *Ventilaz. est. motore*.

Eseguendo la Taratura automatica in 1-29 *Adattamento automatico motore (AMA)* si tara il controllore di frequenza sul motore con precisione e si riduce il carico termico.

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

il termistore potrebbe essere scollegato. Selezionare se il convertitore di frequenza deve generare un avviso o un allarme in 1-90 *Protezione termica motore*.

##### Ricerca guasti

Verificare un eventuale surriscaldamento del motore.

Controllare un eventuale sovraccarico meccanico del motore.

Quando si utilizzano i morsetti 53 o 54, controllare che il termistore sia collegato correttamente tra il morsetto 53 o 54 (ingresso di tensione analogico) e il morsetto 50 (alimentazione +10 V) e che il commutatore del morsetto 53 o 54 sia impostato su tensione. Verificare che 1-93 *Fonte termistore* indichi il morsetto 53 o 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. Verificare che 1-93 *Fonte termistore* indichi il morsetto 18 o 19.

#### AVVISO/ALLARME 12, Limite di coppia

La coppia è superiore al valore in 4-16 *Lim. di coppia in modo motore* oppure a quello in 4-17 *Lim. di coppia in modo generatore*. 14-25 *Ritardo scatto al lim. di coppia* permette di passare da una condizione di solo avviso a una di avviso seguito da un allarme.

##### Ricerca guasti

Se durante la rampa di accelerazione viene superato il limite di coppia del motore, aumentare il valore del tempo di rampa di accelerazione.

Se il limite di coppia del generatore viene superato durante la rampa di decelerazione, aumentare il valore del tempo di rampa di decelerazione.

Se il limite di coppia viene superato durante il normale funzionamento, aumentare, se possibile, il valore del limite. Accertarsi che il sistema possa operare in condizioni di sicurezza ad un valore maggiore di coppia.

Controllare l'applicazione per evitare che il motore assorba una corrente eccessiva.

#### AVVISO/ALLARME 13, Sovracorrente

Il limite della corrente di picco dell'inverter (circa il 200% della corrente nominale) è stato superato. L'avviso permane per circa 1,5 sec., dopodiché il convertitore di frequenza scatta ed emette un allarme. Il guasto può essere causato da carichi impulsivi o da una rapida accelerazione con elevati carichi inerziali. Se è stato selezionato il controllo del freno meccanico esteso, lo scatto può essere ripristinato esternamente.

##### Ricerca guasti

Scollegare l'alimentazione e controllare se è possibile ruotare l'albero motore.

Controllare se la taglia del motore è adatta al convert. di freq.

Verificare che i parametri da 1-20 a 1-25 siano corretti per i dati motore.

#### 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 guasti

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere il guasto di terra.

Verificare la presenza di guasti di terra misurando la resistenza verso terra dei cavi del motore e del motore con un megaohmetro.

#### ALLARME 15, HW incomp.

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

Registrare il valore dei seguenti parametri e contattare il distributore Danfoss:

15-40 *Tipo FC*

15-41 *Sezione potenza*

15-42 *Tensione*

15-43 *Vers. software*

15-45 *Stringa codice tipo eff.*

15-49 *Scheda di contr. SW id*

15-50 *Scheda di pot. SW id*

15-60 *Opzione installata*

15-61 *Versione SW opzione*

#### ALLARME 16, Cortocircuito

Si è verificato un cortocircuito sul motore o sui cavi del motore.

Scollegare l'alimentazione dal convertitore di frequenza ed eliminare il corto circuito.

#### AVVISO/ALLARME 17, Std bus timeout

nessuna comunicazione con il convertitore di frequenza.

L'avviso sarà attivo solo quando *8-04 Funzione controllo timeout* NON è impostato su [0] OFF.

Se *8-04 Funzione controllo timeout* è impostato su *Arresto e Scatto*, viene visualizzato un avviso e il convertitore di frequenza decelera fino a fermarsi, emettendo un allarme.

#### Ricerca guasti

Verificare i collegamenti del cavo di comunicazione seriale.

Aumento *8-03 Tempo temporizz. di contr.*

Verificare il funzionamento dei dispositivi di comunicazione.

Verificare la corretta installazione in base ai requisiti EMC.

#### AVVISO 23, Guasto ventola interna

La funzione di avviso ventola verifica se la ventola è in funzione. L'avviso ventola può essere disattivato in *14-53 Monitor. ventola*.

#### Ricerca guasti

Controllare il corretto funzionamento della ventola.

Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.

Controllare i sensori sul dissipatore e sulla scheda di comando.

#### AVVISO 24, Ventil. esterni

La funzione di avviso ventola verifica se la ventola è in funzione. L'avviso ventola può essere disattivato in *14-53 Monitor. ventola*.

#### Ricerca guasti

Controllare il corretto funzionamento della ventola.

Accendere e spegnere ripetutamente il convertitore di frequenza, verificando che la ventola funzioni per un breve periodo di tempo all'accensione.

Controllare i sensori sul dissipatore e sulla scheda di comando.

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

La resistenza di frenatura viene monitorata durante il funzionamento. In caso di corto circuito, la funzione freno è disattivata e viene visualizzato l'avviso. Il convertitore di frequenza è ancora in grado di funzionare, ma senza la funzione di frenatura. Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e sostituire la resistenza di frenatura (vedere *2-15 Controllo freno*).

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

La potenza trasmessa alla resistenza freno viene calcolata come valore medio derivante dagli ultimi 120 sec. di funzionamento. Il calcolo è basato sulla tensione del circuito intermedio e dal valore della resistenza freno

impostato in *2-16 Corrente max. per freno CA*. L'avviso è attivo quando la potenza di frenatura dissipata è superiore al 90% rispetto alla potenza della resistenza freno. Se in *2-13 Monitor. potenza freno* è stato selezionato *Scatto* [2], il convertitore di frequenza scatta quando la potenza di frenatura dissipata supera il 100%.

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

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

Scollegare l'alimentazione al convertitore di frequenza e rimuovere la resistenza freno.

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

la resistenza di frenatura non è collegata o non funziona. Controllare *2-15 Controllo freno*.

#### ALLARME 29, Temp. dissip

La temperatura massima ammessa per il dissipatore è stata superata. Il guasto dovuto alla temperatura non può essere ripristinato finché la temperatura non scende al di sotto della temperatura di ripristino del dissipatore. I valori di scatto e di ripristino sono diversi a seconda della taglia del convertitore di frequenza.

#### Ricerca guasti

Verificare le seguenti condizioni:

Temperatura ambiente troppo elevata.

Cavo motore troppo lungo.

Mancanza di adeguato spazio per la circolazione dell'aria sopra e sotto il convertitore di frequenza.

Circolazione aria assente attorno al convertitore di frequenza.

Ventola dissipatore danneggiata.

Dissipatore sporco.

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

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

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.

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

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

manca la fase motore W tra il convertitore di frequenza e il motore.

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

**ALLARME 33, Guasto di accensione**

Sono state effettuate troppe accensioni in un intervallo di tempo troppo breve. Lasciare raffreddare l'unità alla temperatura di esercizio.

**AVVISO/ALLARME 34, Errore comunicazione bus di campo**

Comunicazione non funzionante tra la rete e la scheda opzione comunicazione.

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

Questo avviso/allarme è attivo solo se la tensione di alimentazione del convertitore di frequenza è assente e *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 nella tabella che segue.

**Ricerca guasti**

Spegnere e riaccendere il convertitore di frequenza.

Verificare che l'opzione sia installata correttamente.

Controllare se vi sono collegamenti allentati o mancanti.

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

No.	Testo
0	Impossibile inizializzare la porta seriale. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
256-258	I dati nell'EEPROM della scheda di potenza sono corrotti o troppo vecchi
512-519	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
783	Il valore di parametro supera i limiti min/max
1024-1284	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'Ufficio assistenza Danfoss.
1299	L'opzione SW nello slot A è troppo vecchia
1300	L'opzione SW nello slot B è troppo vecchia
1302	L'opzione SW nello slot C1 è troppo vecchia
1315	L'opzione SW nello slot A non è supportata (non è consentita)
1316	L'opzione SW nello slot B non è supportata (non è consentita)
1318	L'opzione SW nello slot C1 non è supportata (non è consentita)
1379-2819	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.
2820	Overflow dello stack LCP
2821	Overflow della porta seriale
2822	Overflow della porta USB
3072-5122	Il valore del parametro non rientra nei limiti

No.	Testo
5123	Opzione nello slot A: Hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo
5124	Opzione nello slot B: Hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo
5125	Opzione nello slot C0: Hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo
5126	Opzione nello slot C0: Hardware incompatibile con l'hardware della scheda di controllo
5376-6231	Guasto interno. Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

**ALLARME 39, Sens. dissip.**

Nessuna retroazione dal sensore di temperatura del dissipatore.

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, sul cavo a nastro tra la scheda di potenza e la scheda di pilotaggio gate.

**AVVISO 40, Sovraccarico uscita digitale morsetto 27**

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

**AVVISO 41, Sovraccarico uscita digitale morsetto 29:**

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

**AVVISO 42, Sovraccarico uscita digitale X30/6 o uscita digitale X30/7**

Per X30/6, verificare il carico collegato al morsetto X30/6 o rimuovere il collegamento in corto circuito. Controllare *5-32 Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)*.

Per X30/7, verificare il carico collegato al morsetto X30/7 o rimuovere il collegamento in corto circuito. Controllare *5-33 Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)*.

**ALLARME 45, Guasto di terra 2**

Guasto di terra all'avvio.

**Ricerca guasti**

Controllare la corretta messa a terra ed eventuali collegamenti allentati.

Verificare la dimensione dei cavi.

Controllare i cavi del motore per individuare eventuali cortocircuiti o correnti di perdita.

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

L'alimentaz. sulla scheda di pot. è fuori campo

Sono disponibili tre alimentazioni generate dall'alimentatore switching (SMPS) sulla scheda di potenza: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Alimentando a 24 VCC mediante l'opzione MCB 107, sono monitorate solamente le alimentazioni 24 V e 5 V. Alimentando con tensione di rete sono monitorate tutte le tre le tensioni di alimentazione.

**Ricerca guasti**

- Verificare se la scheda di potenza è difettosa.
- Verificare se la scheda di comando è difettosa.
- Verificare se una scheda opzionale è difettosa.
- Se si utilizza l'alimentazione a 24 VCC, verificare che l'alimentazione sia corretta.

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

L'alimentazione 24 V CC è misurata sulla scheda di comando. L'alimentazione esterna ausiliaria 24V CC potrebbe essere sovraccarica; in caso contrario, contattare il proprio Danfoss rivenditore.

**AVVISO 48, Guasto aliment. 1,8 V**

L'alimentazione a 1,8VCC utilizzata sulla scheda di controllo non rientra nei limiti consentiti. L'alimentazione è misurata sulla scheda di controllo. Verificare se la scheda di comando è difettosa. Se è presente una scheda opzionale, verificare una eventuale condizione di sovratensione.

**AVVISO 49, Lim. velocità**

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

**ALLARME 50, AMA taratura non riuscita**

Contattare il rivenditore Danfoss o l'ufficio assistenza Danfoss.

**ALLARME 51, Taratura automatica: verificare  $U_{nom}$  e  $I_{nom}$** 

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

**ALLARME 52, Taratura automatica:  $I_{nom}$  bassa**

la corrente motore è troppo bassa. Controllare il valore impostato in 4-18 *Limite di corrente*.

**ALLARME 53, Taratura automatica :motore troppo grande**

Il motore è troppo grande per il funzionamento della taratura automatica.

**ALLARME 54, Taratura automatica: motore troppo piccolo**

Il motore è troppo piccolo per funzionare con la Taratura automatica to operate.

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

I valori dei parametri del motore sono al di fuori del campo accettabile. La Taratura automatica non verrà eseguita.

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

La funzione AMA è stata interrotta dall'utente.

**ALLARME 57, Taratura automatica time-out**

Tentare di riavviare nuovamente la Taratura automatica. Ripetuti tentativi di riavviamento possono surriscaldare il motore.

**ALLARME 58, AMA guasto interno**

Contattare il proprio rivenditore Danfoss.

**AVVISO 59, Lim. corrente**

La corrente è superiore al valore in 4-18 *Limite di corrente*. Controllare che i Dati motore nei parametri da 1-20 a 1-25 siano impostati correttamente. Aumentare se possibile il limite di corrente. Accertarsi che il sistema possa operare in sicurezza con un valore superiore del limite.

**ALLARME 60, Interblocco esterno**

Un ingresso digitale indica una condizione di guasto esterna al convertitore di frequenza. Un interblocco esterno ha comandato lo scatto del convertitore di frequenza. Eliminare la condizione di guasto esterna. Per riprendere il funz. normale, applicare 24 VCC al morsetto programmato per l'interblocco esterno. Ripristinare il convertitore di frequenza.

**AVVISO 62, Limite massimo frequenza di uscita**

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

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

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

**Ricerca 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 comando.

**AVVISO 66, Temp. dissip. bassa**

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 2-00 *Corrente CC funzionamento/preriscaldamento* a 5% e 1-80 *Funzione all'arresto*.

**ALLARME 67, Cambio di opz.**

Una o più opzioni sono state aggiunte o rimosse dal momento dell'ultimo spegnimento. Verificare che la modifica alla configurazione sia voluta e ripristinare il convertitore di frequenza.

**ALLARME 68, Arresto sicuro**

L'assenza del segnale 24 VCC sul morsetto 37 ha causato lo scatto del convertitore di frequenza. Per riprendere il funzionamento normale, applicare 24 V CC al morsetto 37, quindi ripristinare il convertitore di frequenza.

**ALLARME 69, Sovratemperatura scheda di potenza**

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

**Ricerca guasti**

Verificare che la temperatura ambiente di funzionamento sia entro i limiti.

Controllare eventuali filtri intasati.

Controllare il funzionamento della ventola.

Controllare la scheda di potenza.

**ALLARME 70, Configurazione non consentita FC**

La scheda di controllo e la scheda di potenza sono incompatibili. Contattare il vostro rivenditore, indicando il codice dell'unità ricavato dalla targhetta e il codice articolo della scheda, per verificare la compatibilità.

**ALLARME 80, Convertitore di frequenza inizial. al valore di default**

Le impostazioni dei parametri sono state inizializzate al valore di default dopo un ripristinomanuale. Ripristinare l'unità per cancellare un allarme.

**ALLARME 92, Portata nulla**

Nel sistema è stata rilevata una condizione di assenza di flusso 22-23 *Funzione assenza di portata* è impostato per dare l'allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

**ALLARME 93, Funzione pompa a secco**

L'assenza di portata nel sistema mentre il convertitore di frequenza funziona ad alta velocità può indicare una situazione di pompa a secco. 22-26 *Funzione pompa a secco* è impostato per l'allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

**ALLARME 94, Fine curva**

Feedback è inferiore al valore predefinito. Potrebbe indicare una perdita nel sistema. 22-50 *Funzione fine curva* è impostato per emettere un allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

**ALLARME 95, Cinghia rotta**

La coppia è al disotto del livello di coppia impostato per assenza di carico e indica che una cinghia è rotta. 22-60 *Funzione cinghia rotta* è impostato per emettere un allarme. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

**ALLARME 96, Avviam. ritardato**

L'avviamento del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. 22-76 *Intervallo tra gli avviiamenti* è abilitato. Effettuare la ricerca del guasto e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

**AVVISO 97, Arresto ritard.**

L'arresto del motore è stato ritardato a causa della protezione contro le accensioni ravvicinate. 22-76 *Intervallo tra gli avviiamenti* è abilitato. Effettuare la ricerca del guasto

e ripristinare il convertitore di frequenza dopo aver eliminato il guasto.

**AVVISO 98, Errore orologio**

L'ora non è impostata o l'orologio RTC si è guastato. Ripristinare l'orologio in 0-70 *Data e ora*.

**AVVISO 200, Modalità incendio**

Indica che il convertitore di frequenza funziona in modalità incendio. L'avviso viene cancellato quando viene rimossa la modalità incendio. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

**AVVISO 201, Modalità incendio era attiva**

Indica che il convertitore di frequenza è passato in modalità Fire Mode. Spegnerne e riavviare l'unità per rimuovere l'avviso. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

**AVVISO 202, Limiti modalità incendio superati**

Durante il funzionamento nella modalità incendio, una o più condizioni di allarme sono state ignorate che in condizioni normali causerebbero lo scatto dell'unità. Un funzionamento in queste condizioni rende nulla la garanzia. Spegnerne e riavviare l'unità per rimuovere l'avviso. Vedere i dati relativi alla modalità incendio nel log allarmi.

**Avviso 203, Motore mancante**

È stata rilevata una condizione di sottocarico per un convertitore di frequenza che funziona con motori multipli. Ciò potrebbe indicare la mancanza di un motore. Verificare che il sistema funzioni correttamente.

**AVVISO 204, Rotore bloccato**

È stata rilevata una condizione di sovraccarico per un convertitore di frequenza che funziona con motori multipli. Può essere dovuto a un rotore bloccato. Ispezionare il motore e controllarne il funzionamento.

**AVVISO 250, Nuovo ricambio**

È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza. Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

**AVVISO 251, Nuovo codice tipo**

È stato sostituito un componente del convertitore di frequenza e il codice tipo è stato cambiato. Ripristinare il convertitore di frequenza per riprendere il funzionamento normale.

## 9 Ricerca guasti elementare

### 9.1 Avviamento e funzionamento

Sintomo	Causa possibile	Prova	Soluzione
Display spento / Nessuna funzione	Alimentazione di ingresso mancante	Vedere <i>Tabella 3.1</i> .	Controllare la sorgente di alimentazione di ingresso.
	Fusibili aperti o mancanti o scatto dell'interruttore automatico	Vedere in questa tabella le cause possibili per fusibili aperti e scatto dell'interruttore automatico.	Seguire le raccomandazioni fornite
	LCP non alimentato	Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP.	Sostituire l'LCP guasto o il cavo di collegamento.
	Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetto di controllo	Controllare l'alimentazione della tensione di controllo per il morsetto 12/13 a 20-39 oppure l'alimentazione da 10V per il morsetto da 50 a 55.	Cablare correttamente i morsetti.
	LCP (LCP errato da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)		Usare solo l'LCP 101 (P/N 130B1124) o LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Impostazione errata del contrasto		Premere [Status] + frecce Su/Giù per regolare il contrasto.
	Il display (LCP) è difettoso	Test usando un LCP diverso.	Sostituire l'LCP guasto o il cavo di collegamento.
Display intermittente	Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto		Contattare il fornitore.
	Alimentatore sovraccarico (SMPS) dovuto a cavi di controllo non adeguati o a un guasto all'interno del convertitore di frequenza	Per evitare un problema nel cablaggio di controllo, scollegare tutti i cavi 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 scorretti. Se il display continua a disinserirsi, seguire la procedura per spegnere il display.

Sintomo	Causa possibile	Prova	Soluzione
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento motore aperto	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.
	Nessun'alimentazione di rete con scheda opzione 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.
	LCP Arresto	Verificare se è stato premuto [Off].	Premere [Auto On] o [Hand On] (in funzione della vostra modalità di funzionamento) per avviare il motore.
	Segnale di avvio mancante (standby)	Controllare l'impostazione corretta di 5-10 <i>Avviamento</i> per il morsetto 18 (usare l'impostazione di default).	Applicare un segnale di avviamento valido per avviare il motore.
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera)	Controllare 5-12 <i>Coast inv.</i> for correct setting for terminal 27 (use default setting).	Applicare 24V sul terminale 27 o programmare questo morsetto su <i>Nessuna operazione</i> .
	Sorgente di segnale di riferimento errato	Controllare il segnale di riferimento: Locale, remoto o riferimento bus? Riferimento preimpostato attivo? Collegamento del morsetto corretto? La conversione in scala dei morsetti è corretta? Segnale di riferimento disponibile?	Programmare le impostazioni corrette; controllare 3-13 <i>Sito di riferimento</i> . Impostare su attivo il riferimento preimpostato 3-1* <i>Riferimenti</i> . Verificare il cablaggio corretto. Controllare la conversione in scala dei terminali. Controllare il segnale di riferimento.
Motore che gira nella direzione sbagliata	Limite di rotazione del motore	Controllare che 4-10 <i>Direzione velocità motore sia programmato correttamente</i> .	Programmare le impostazioni corrette.
	Segnale di inversione attivo	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto in 5-1* <i>Ingressi digitali</i> .	Disattivare il segnale di inversione.
	Collegamento errato fase motore		Vedere 3.5.1 <i>Controllo rotazione motore</i> in questo manuale.
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato	Verificare i limiti di uscita uin 4-13 <i>Lim. alto vel. motore [RPM]</i> , 4-14 <i>Lim. alto vel. motore [Hz]</i> , e 4-19 <i>Frequenza di uscita max..</i>	Programmare i limiti corretti.
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento in 6-* <i>Mod. I/O analogici</i> e 3-1* <i>Riferimenti</i> .	Programmare le impostazioni corrette.
Velocità del motore instabile	Possibili impostazioni parametri scorrette	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 in 1-6* <i>Mod. I/O analogici</i> . Per un funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni in 20-0* <i>Retroazione</i> .
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione	Controllare impostazioni motore scorrette in tutti i parametri del motore.	Controllare le impostazioni motore in 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 scorrette nei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di decelerazione troppo brevi.	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa.	Controllare 2-0* <i>Freno CC</i> e 3-0* <i>Limiti di riferimento</i> .

Sintomo	Causa possibile	Prova	Soluzione
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	Corto tra due fasi	Il motore o il pannello presentano un cortocircuito tra le fasi. Controllare eventuali corti tra le fasi di motore e pannello.	Eliminare ogni corto 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 di targa, il motore potrebbe funzionare solo a carico ridotto. Riesaminare le specifiche per l'applicazione.
	Collegamenti allentati	Eseguire il controllo di pre-avvio per i 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 a A.	Se lo squilibrio segue il filo, 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 a 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, il problema è del motore o del cablaggio del motore. Controllare il motore e il cablaggio del motore.
	Problema legato al convertitore di frequenza	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.

## 10 Specifiche

### 10.1 Specifiche in funzione della potenza

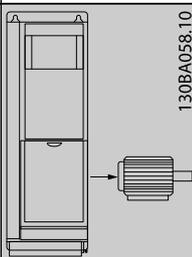
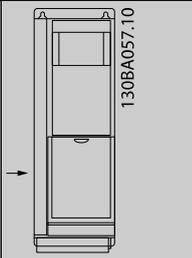
Alimentazione di rete 200 - 240 VCA - sovraccarico normale 110% per 1 minuto						
Convertitore di frequenza	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Potenza all'albero tipica [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP 20 / telaio (A2+A3 può essere convertito a IP21 usando un kit di conversione. (Vedere anche le voci <i>Montaggio meccanico</i> e <i>Kit custodia IP 21/Tipo 1</i> nella Guida alla Progettazione.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Corrente di uscita						
	continua (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	intermittente (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	continua kVA (208 V CA) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Corrente d'ingresso max						
	continua (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	intermittente (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Specifiche supplementari						
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185	
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10					
Peso custodia IP 20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
Peso custodia IP 21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
Peso custodia IP55 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	13,5	13,5	
Peso custodia IP 66 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	13,5	13,5	
Efficienza <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Tabella 10.1 Alimentazione di rete 200 - 240 VCA

**Alimentazione di rete 3 x 200 - 240 VCA - sovraccarico normale 110% per 1 minuto**

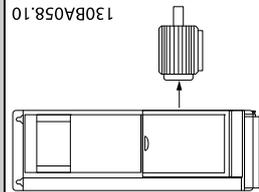
IP 20 / telaio (B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione. (Vedere anche le voci *Montaggio meccanico e Kit custodia IP 21/Tipo 1* nella Guida alla Progettazione.))

	B3	B3	B3	B3	B4	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2

Convertitore di frequenza  
Potenza all'albero tipica [kW]  
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V

	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60

**Corrente di uscita**



**Corrente d'ingresso max**

	continua (3 x 200-240 V) [A]	intermittente (3 x 200-240 V) [A]	continua kVA (208 V CA) [kVA]
	24,2	30,8	46,2
	26,6	33,9	50,8
	8,7	11,1	16,6

**Specifiche supplementari**

Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>		10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0	120/250 MCM
Con sezionatore di rete incluso:		16/6		35/2		35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Peso custodia IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso custodia IP 21 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Peso custodia IP 55 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Peso custodia IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Efficienza <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabella 10.2 Alimentazione di rete 3 x 200 - 240 VCA

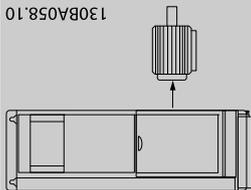
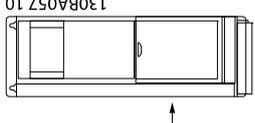
Alimentazione di rete 3 x 380 - 480 VCA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto									
Convertitore di frequenza	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
Potenza all'albero tipica [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5		
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10		
IP 20 / telaios (A2+A3 può essere convertito a IP21 usando un kit di conversione. (Vedere anche le voci <i>Montaggio meccanico e Kit custodia IP 21/Tipo 1</i> nella Guida alla Progettazione.))									
IP 55 / NEMA 12	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
IP 66 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
<b>Corrente di uscita</b>									
	continua (3 x 380-440 V) [A]		5,6	7,2	10	13	16		
	intermittente (3 x 380-440 V) [A]		6,2	7,9	11	14,3	17,6		
	continua (3 x 441-480 V) [A]		4,8	6,3	8,2	11	14,5		
	intermittente (3 x 441-480 V) [A]		5,3	6,9	9,0	12,1	15,4		
	continua kVA (400 V CA) [kVA]		3,9	5,0	6,9	9,0	11,0		
continua kVA (460 V CA) [kVA]									
<b>Corrente d'ingresso max</b>									
	continua (3 x 380-440 V) [A]		5,0	6,5	9,0	11,7	14,4		
	intermittente (3 x 380-440 V) [A]		5,5	7,2	9,9	12,9	15,8		
	continua (3 x 441-480 V) [A]		4,3	5,7	7,4	9,9	13,0		
	intermittente (3 x 441-480 V) [A]		4,7	6,3	8,1	10,9	14,3		
	Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] <sup>4)</sup>								
(rete, motore, freno) [(mm <sup>2</sup> /AWG) <sup>2)</sup>									
Peso custodia IP 20 [kg]									
Peso custodia IP 21 [kg]									
Peso custodia IP 55 [kg] (A4/A5)									
Peso custodia IP 66 [kg] (A4/A5)									
Efficienza <sup>3)</sup>									

Tabella 10.3 Alimentazione di rete 3 x 380 - 480 VCA

Alimentazione di rete 3 x 380 - 480 VCA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto												
Convertitore di frequenza	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Potenza all'albero tipica [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90		
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP 20 / telaio (B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione (contattare Danfoss))	<b>B3</b>	<b>B3</b>	<b>B3</b>	<b>B4</b>	<b>B4</b>	<b>B4</b>	<b>C3</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C4</b>		
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP55/NEMA 12	<b>B1</b>	<b>B1</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B2</b>	<b>C1</b>	<b>C1</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C2</b>		
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
<b>Corrente di uscita</b>												
	continua (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
	intermittente (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
	continua (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
	intermittente (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
	continua kVA (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
continua kVA (460 V CA) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128		
<b>Corrente d'ingresso max</b>												
	continua (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
	intermittente (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
	continua (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
	intermittente (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
<b>Specifiche supplementari</b>												
Perdita di potenza stimata a carico nom. max. [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> / AWG] 2)	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		70/3/0		120/ MCM250		185/ kcrml350	
Con sezionatore di rete incluso:	16/6		35/2		35/2		35/2		70/3/0		185/ kcrml350	
Peso custodia IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50		
Peso custodia IP 21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Peso custodia IP 55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Peso custodia IP 66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65		
Efficienza 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	

Tabella 10.4 Alimentazione di rete 3 x 380 - 480 VCA

Alimentazione di rete 3 x 525 - 600 VCAsovraccarico normale 110% per 1 minuto																		
Dimensioni:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Potenza all'albero tipica [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP 20 / telaio	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
IP66/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
<b>Corrente di uscita</b>																		
continua (3 x 525-550 V ) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
intermittente (3 x 525-550V ) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
continua (3 x 525-600V ) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
intermittente (3 x 525-600 V ) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
continua kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
kVA continui (575V CA) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Corrente d'ingresso max</b>																		
continua (3 x 525-600 V ) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermittente (3 x 525-600V ) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Specifiche supplementari</b>																		
Perdita di potenza stimataa carico nom. max. [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Dimensione max. del cavo, IP 21/55/66 (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/ [AWG] <sup>2)</sup>	4/10																	
Dimensione max. del cavo, IP 20 (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/ [AWG] <sup>2)</sup>	16/6																	
Sezionatore di rete incluso:	4/10																	
Peso IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Efficienza <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

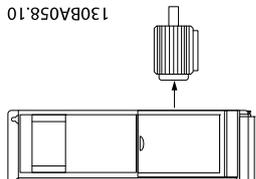


Tabella 10.5 <sup>5)</sup> Con freno e condivisione del carico 95/ 4/0

## 10.2 Dati tecnici generali

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

Tensione di alimentazione	200-240V ±10%, 380-480V ±10%, 525-690V ±10%
---------------------------	---

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

*Durante una caduta di tensione di rete o con tensione di alimentazione insufficiente, il FC continua a funzionare fino a quando la tensione sul circuito intermedio non scende al di sotto del livello minimo di funzionamento, di norma il 15% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del FC. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili se la tensione di alimentazione è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del FC.*

Frequenza di alimentazione	50/60Hz ±5%
----------------------------	-------------

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

Fattore di potenza reale ( )	≥ 0,9 nominale al carico nominale
------------------------------	-----------------------------------

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

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) ≤ tipo di custodia A	al massimo 2 volte/min.
--	-------------------------

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) ≥ tipo di custodia B, C	al massimo 1 volta/min.
---	-------------------------

Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) ≥ tipo di custodia D, E, F	al massimo 1 volta/2 min.
--	---------------------------

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

*L'unità è adatta per un uso con un circuito in grado di fornire non oltre 100,000 ampere simmetrici RMS, 480/600 V max.*

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

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

Freq. di uscita	0 - 1000 Hz*
-----------------	--------------

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

Tempi di rampa	1 - 3600 sec.
----------------	---------------

\* In funzione della potenza.

### Caratteristica della coppia:

Coppia di avviamento (coppia costante)	al massimo 110% per 1 min.*
--	-----------------------------

Coppia di avviamento	al massimo 135% fino a 0,5 sec.*
----------------------	----------------------------------

Coppia di sovraccarico (coppia costante)	al massimo 110% per 1 min.*
--	-----------------------------

\*La percentuale si riferisce alla coppia nominale del convertitore di frequenza.

### Lunghezze e sezioni dei cavi:

Lunghezza max. del cavo motore, schermato/armato	VLT HVAC Drive: 150 m
--	-----------------------

Lunghezza max. cavo motore, cavo non schermato/non armato	VLT HVAC Drive: 300 m
---	-----------------------

Sezione max. a motore, rete, condivisione del carico e freno *	
--	--

Sezione massima per i morsetti di controllo, cavo rigido	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )
--	---

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

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

Sezione minima per i morsetti di controllo	0,25 mm <sup>2</sup>
--	----------------------

\* Vedere 10.1 Specifiche in funzione della potenza per maggiori informazioni!

### Ingressi digitali:

Ingressi digitali programmabili	4 (6)
---------------------------------	-------

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

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

Livello di tensione	0 - 24V CC
---------------------	------------

Livello di tensione, '0' logico PNP	< 5V CC
-------------------------------------	---------

Livello di tensione, '1' logico PNP	> 10V CC
-------------------------------------	----------

Livello di tensione, '0' logico NPN	> 19 V CC
-------------------------------------	-----------

Livello di tensione, '1' logico NPN	< 14V CC
-------------------------------------	----------

Tensione massima sull'ingresso	28V CC
--------------------------------	--------

Resistenza d'ingresso, R <sub>i</sub>	ca. 4kΩ
---------------------------------------	---------

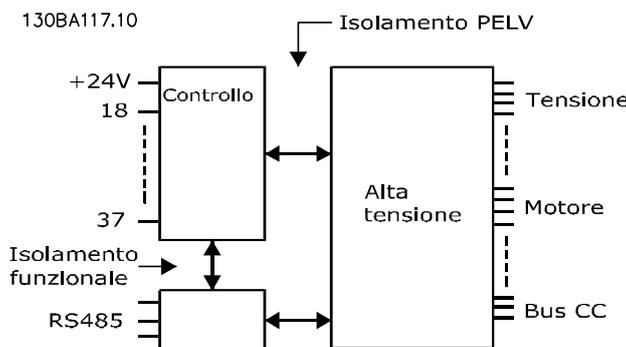
*Tutti gli ingressi analogici sono isolati galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV) nonché dagli altri morsetti ad alta tensione.*

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

**Ingressi analogici:**

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modo	Interruttori A53 e A54
Modo tensione	Interruttore A53/A54 = (U)
Livello di tensione	da 0 a + 10 V (scalabile)
Resistenza d'ingresso, Ri	ca. 10 kΩ
Tensione max.	± 20 V
Modo corrente	Interruttore A53/A54 = (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (scalabile)
Resistenza d'ingresso, Ri	ca. 200 Ω
Corrente max.	30 mA
Risoluzione per gli ingressi analogici	10 bit (+ segno)
Precisione degli ingressi analogici	Errore max. 0,5% del fondo scala
Larghezza di banda	200Hz

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


**Ingressi a impulsi:**

Ingressi a impulsi programmabili	2
Morsetti a impulsi, numero	29, 33
Frequenza max. al morsetto, 29,33	110 kHz push-pull
Frequenza max. al morsetto, 29,33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza min. al morsetto 29, 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere la sezione su Ingresso digitale
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza d'ingresso, Ri	ca. 4 kΩ
Precisione dell'ingresso impulsi (0,1 - 1 kHz)	Errore max.: 0,1% del fondo scala

**Uscita analogica:**

Numero delle uscite analogiche programmabili	1
Numero morsetto	42
Intervallo di corrente sull'uscita analogica	0/4 - 20 mA
Carico max della resistenza a massa sull'uscita analogica	500 Ω
Precisione sull'uscita analogica	Errore max: 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 RS-485:**

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

*Il circuito di comunicazione seriale RS-485 è separato funzionalmente da altri circuiti centrali e isolato galvanicamente dalla tensione di alimentazione (PELV).*

**Uscita digitale:**

Uscite programmabili digitali/a impulsi	2
Numero morsetto	27, 29 <sup>1)</sup>
Livello di tensione sull'uscita digitale/frequenza	0 - 24 V
Corrente in uscita max. (sink o source)	40 mA
Carico max. sull'uscita in frequenza	1 kΩ
Carico capacitivo max. sull'uscita in frequenza	10 nF
Frequenza di uscita minima per l'uscita in frequenza	0 Hz
Frequenza di uscita massima per l'uscita in frequenza	32 kHz
Precisione dell'uscita di frequenza	Errore max: 0,1 % del fondo scala
Risoluzione delle uscite di frequenza	12 bit

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

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

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

Numero morsetto	12, 13
Carico max.	200mA

L'alimentazione 24 V CC 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
<b>Numero morsetto relè 01</b>	1-3 (apertura), 1-2 (chiusura)
Carico max. morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2A
Carico max. morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 1-2 (NA), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60V CC, 1A
Carico max. morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> (carico induttivo)	24V CC, 0,1A
<b>Numero morsetto relè 02</b>	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico max. morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup>	400V CA, 2A
Carico max. morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 4-5 (NA) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2A
Carico max. morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 4-5 (NA) (carico resistivo)	80V CC, 2A
Carico max. morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 4-5 (NA) (carico induttivo)	24V CC, 0,1A
Carico max. morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico resistivo)	240V CA, 2A
Carico max. morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 4-5 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240V CA, 0,2A
Carico max. morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico resistivo)	50V CC, 2A
Carico max. morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico induttivo)	24V CC, 0,1A
Carico min. morsetti su 1-3 (NC), 1-2 (NA), 4-6 (NC), 4-5 (NA)	24V CC 10mA, 24V CA 2 mA
Ambiente secondo EN 60664-1	categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2

1) IEC 60947 t 4 e 5

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

2) Categoria di sovratensione II

3) Applicazioni UL 300V CA 2A

**Scheda di controllo, tensione di uscita a 10 V CC:**

Numero morsetto	50
Tensione di uscita	10,5 V ±0,5 V
Carico max.	25 mA

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

**Caratteristiche di comando:**

Risoluzione sulla frequenza d'uscita a 0 - 1000 Hz	+/- 0,003 Hz
Tempo di risposta del sistema (morsetti 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
Intervallo controllo in velocità (anello aperto)	1:100 della velocità sincrona
Accuratezza della velocità (anello aperto)	30 - 4000 giri/m: errore max di ±8 giri/minuto

Tutte le caratteristiche di comando si basano su un motore asincrono quadrupolare

Ambiente:

Custodia tipo A	IP 20/telaio, IP 21kit/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP 66/Tipo12
Custodia tipo B1/B2	IP 21/Tipo 1, IP55/Tipo12, IP 66/12
Custodia tipo B3/B4	IP 20 / telaio
Custodia tipo C1/C2	IP 21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/12
Custodia tipo C3/C4	IP 20 / telaio
Custodia tipo D1/D2/E1	IP 21/ tipo 1, IP 54/ tipo 12
Custodia tipo D3/D4/E2	IP00/Chassis
Tipo di custodia F1/F3	IP21, 54/Tipo1, 12
Tipo di custodia F2/F4	IP21, 54/Tipo1, 12
Kit custodia disponibile ≤ tipo custodia D	IP21/NEMA 1/IP 4x sulla parte superiore della custodia
Prova di vibrazione tutti i tipi di custodia	1,0g
Umidità relativa	5% - 95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento
Ambiente aggressivo (IEC 721-3-3) Test H <sub>2</sub> S	classe Kd
Metodo di prova secondo la norma CEI 60068-2-43 H <sub>2</sub> S (10 giorni)	
Temperatura ambiente (modalità di commutazione a 60 AVM)	
- con declassamento	max. 55 °C <sup>1)</sup>
- con la massima potenza di uscita dei motori EFF2 tipici (fino al 90% della corrente di uscita)	max. 50 °C <sup>1)</sup>
- a corrente di uscita FC continua massima	max. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Per maggiori informazioni sul declassamento, vedere la sezione relativa alle Condizioni speciali nella Guida alla Progettazione .

Temperatura ambiente minima durante operazioni a pieno regime	0°C
Temperatura ambiente minima con prestazioni ridotte	- 10°C
Temperatura durante il magazzinaggio/trasporto	-25 - +65/70°C
Altezza massima sopra il livello del mare senza declassamento	1000m
Altezza massima sopra il livello del mare con declassamento	3000m

Per il declassamento in caso di altitudine elevata, consultare la sezione relativa alle condizioni speciali

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

Vedere la sezione sulle Condizioni speciali!

Prestazione scheda di comando:

Intervallo di scansione	5 ms
Scheda di controllo, comunicazione seriale USB:	
Standard USB	1.1 (Full speed)
Spina USB	Spina USB tipo B

**ATTENZIONE**

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

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

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

Protezione e caratteristiche:

---

- Protezione del motore termica elettronica.
- Il monitoraggio termico del dissipatore garantisce lo scatto del convertitore di frequenza nel caso in cui la temperatura raggiunga i  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . La sovratemperatura non può essere ripristinata finché la temperatura del dissipatore non scende sotto i  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (Linee guida - queste temperature dipendono dai valori di potenza nominale, dalle custodie ecc.). Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di declassamento automatico al fine di evitare che il suo dissipatore raggiunga i  $95^{\circ}\text{C}$ .
- 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.

## 10.3 Tabelle Fusibili

### 10.3.1 Protezione del circuito di derivazione Fusibili

Per conformità alle norme elettriche IEC/EN 61800-5-1 si consigliano i seguenti fusibili.

Convertitore di frequenza	Misura massima del fusibile	Tensione	Tipo
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
11K	63A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
15K	80A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
22K	125A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
30K	160A <sup>1</sup>	200-240	tipo gG
37K	200A <sup>1</sup>	200-240	tipo aR
45K	250A <sup>1</sup>	200-240	tipo aR
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
2K2-3K0	16A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
4K0-5K5	25A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
7K5	35A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
11K-15K	63A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
18K	63A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
22K	63A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
30K	80A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
37K	100A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
45K	125A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
55K	160A <sup>1</sup>	380-500	tipo gG
75K	250A <sup>1</sup>	380-500	tipo aR
90K	250A <sup>1</sup>	380-500	tipo aR
1) Mis. max. fusibile - vedere le disposizioni nazionali/internazionali per selezionare una misura di fusibile applicabile.			

Tabella 10.6 Fusibili EN50178 da 200 V a 480 V

### 10.3.2 Fusibili di protezione del circuito di derivazione UL e cUL

Per la conformità alle norme elettriche UL e cUL sono necessari i seguenti fusibili o fusibili sostitutivi approvati UL/cUL. Sono elencate le prestazioni massime dei fusibili.

Convertitore di frequenza	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380-480 V, 525-600 V</b>							
kW	Tipo RK1	Tipo J	Tipo T	Tipo RK1	Tipo RK1	Tipo CC	Tipo RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabella 10.7 Fusibili UL, 200 - 240 V e 380 - 600 V

### 10.3.3 Fusibili di ricambio per 240 V

Fusibile originale	Produttore	Fusibili di ricambio
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

## 10.4 Coppie di serraggio

Custodia	Potenza (kW)			Coppia (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	Tensione	Motore	Collegamento CC	Freno	Terra	Relè
A2	1,1 - 3,0	1,1 - 4,0	1,1 - 4,0	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1 - 2,2	1,1 - 4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1 - 3,7	1,1 - 7,5	1,1 - 7,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	4,5 <sup>2)</sup>	4,5 <sup>2)</sup>	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18,5	11 - 18,5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15 - 18,5	22 - 37	22 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5 - 30	37 - 55	37 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabella 10.8 Serraggio dei morsetti

1) Per diverse dimensioni dei cavi x/y, dove  $x \leq 95\text{mm}^2$  e  $y \geq 95\text{mm}^2$ .

2) Dimensioni dei cavi superiori a 18,5 kW  $\geq 35\text{mm}^2$  e inferiori a 22kW  $\leq 10\text{mm}^2$ .

## Indice

'	
'	
Della Corrente Motore.....	64
Molto Lunghi, Si Possono Avere Ritorni Di Massa.....	18
<b>A</b>	
<b>A Forma D'onda CA.....</b>	<b>6</b>
<b>A53.....</b>	<b>19</b>
<b>A54.....</b>	<b>19</b>
<b>Abilitazione All'avviamento.....</b>	<b>55</b>
<b>Adattamento</b>	
Automatico Del Motore.....	26
Automatico Motore.....	54
<b>Alimentazione</b>	
Alimentazione.....	16
Di Ingresso.....	15, 24, 57, 66
Di Rete.....	69, 73
In Ingresso.....	23
<b>Allarmi.....</b>	<b>57</b>
<b>Ambiente.....</b>	<b>77</b>
<b>Anello</b>	
Aperto.....	19, 34, 76
Chiuso.....	19
<b>Apparecchiatura Opzionale.....</b>	<b>18, 25</b>
<b>Approvazioni.....</b>	<b>1</b>
<b>Armoniche.....</b>	<b>6</b>
<b>Attrezzature Opzionali.....</b>	<b>14</b>
<b>Auto On.....</b>	<b>32, 54, 56</b>
<b>Avviamento</b>	
Avviamento.....	23, 66
Locale.....	27
<b>Avvio</b>	
Avvio.....	5, 24, 33
Del Sistema.....	28
Iniziale.....	34
<b>Avvisi</b>	
Avvisi.....	57
E Allarmi.....	58
<b>AWG.....</b>	<b>69</b>
<b>C</b>	
<b>Cablaggio</b>	
Del Controllo Del Termistore.....	15
Del Motore.....	13
Motore.....	12
<b>Canalina.....</b>	<b>24</b>
<b>Canaline.....</b>	<b>12, 15, 24</b>
<b>Caratteristiche</b>	
Di Comando.....	76
Di Coppia.....	74
<b>Cavi</b>	
Del Motore.....	8, 12, 61
Di Comando Schermati.....	18
Di Controllo.....	13, 18, 15
In Uscita Dal Motore.....	14
Motore.....	12, 27
Schermati.....	12, 24
<b>Cavo</b>	
Di Controllo.....	17
Di Massa.....	24
Di Terra.....	13
Schermato.....	8
Schernato.....	12
<b>Collaudo Funzionale.....</b>	<b>28</b>
<b>Collegamenti</b>	
Di Massa.....	13, 24
Di Potenza.....	12
<b>Collegamento CC.....</b>	<b>60</b>
<b>Comandi</b>	
Esterni.....	6, 54
Remoti.....	6
<b>Comando</b>	
Di Arresto.....	55
Di Avvio.....	28
Locale.....	29, 32, 54
<b>Comunicazione Seriale... 6, 10, 18, 32, 33, 54, 55, 56, 57, 62, 22</b>	
<b>Comunicazioni Seriali.....</b>	<b>16</b>
<b>Configurazione.....</b>	<b>31</b>
<b>Controllo</b>	
Controllo.....	12
Di Sicurezza.....	23
<b>Controllori Esterni.....</b>	<b>6</b>
<b>Convertitori Di Frequenza Multipli.....</b>	<b>12, 14</b>
<b>Copiare Le Impostazioni Dei Parametri.....</b>	<b>32</b>
<b>Corrente</b>	
A Pieno Carico.....	8, 23
CC.....	6, 55
Continua.....	6
Continua Nominale.....	60
Del Motore.....	6
Di Dispersione.....	23, 13
Di Dispersione (>3,5 MA).....	13
Di Ingresso.....	15
Di Uscita.....	55, 60
In Uscita.....	76
Motore.....	26, 60, 30
Nominale.....	8
RMS.....	6
<b>D</b>	
<b>Danfoss FC.....</b>	<b>22</b>
<b>Dati</b>	
Del Motore.....	26, 27
Motore.....	32, 61, 27, 61, 64
Tecnici.....	74
Tecnici Generali.....	74

<b>Declassamento</b>		<b>Ingressi</b>	
Declassamento.....	8, 60, 77	A Impulsi.....	75
Automatico.....	78	Analogici.....	16, 60, 75
<b>Dell'ingresso Di Controllo.....</b>	18	Digitali.....	16, 56, 74
<b>Dimensioni</b>		<b>Ingresso</b>	
Dei Cavi.....	13	CA.....	6, 15
Massime Dei Cavi.....	14	Digitale.....	18, 56, 61
<b>Dispositivi Opzionali.....</b>	6	<b>Inizializzazione.....</b>	32, 33
<b>Distanza</b>		<b>Installazione.....</b>	5, 8, 9, 12, 17, 22, 24, 25, 62
Distanza.....	8	<b>Interblocco Esterno.....</b>	18, 50, 36, 64
Per Il Raffreddamento.....	24	<b>Interruttori Automatici.....</b>	24
<b>Disturbi Elettrici.....</b>	13	<b>Isolamento</b>	
<b>E</b>		Dai Disturbi.....	12, 24
<b>EMC.....</b>	24, 62, 77	PELV.....	15
<b>Esempi</b>		<b>J</b>	
Applicativi.....	49	<b>Johnson Controls N2®.....</b>	22
Di Programmazione Del Morsetto.....	35	<b>L</b>	
<b>Esempio Di Programmazione.....</b>	34	<b>La Potenza Motore.....</b>	12
<b>F</b>		<b>L'alimentazione</b>	
<b>Fattore</b>		Del Motore.....	13
Di Potenza.....	6	Di Ingresso.....	13
Di Potenza Reale.....	74	<b>Lim. Corrente.....</b>	64
<b>Feedback.....</b>	65	<b>Limite</b>	
<b>Filtro RFI.....</b>	15	Della Corrente.....	61
<b>Forma D'onda PWM In Alternata.....</b>	6	Di Coppia.....	27, 61
<b>Frenata.....</b>	54	Di Corrente.....	27
<b>Frenatura.....</b>	62	<b>Limiti Della Temperatura.....</b>	24
<b>Frequenza</b>		<b>Lista Di Codici Di Allarme/avviso.....</b>	59
Di Commutazione.....	55, 60	<b>Livello Di Tensione.....</b>	74
Motore.....	26, 30	<b>Log</b>	
<b>Funzionamento In Modalità Locale.....</b>	29	Allarme.....	31
<b>Funzione Di Scatto.....</b>	12	Allarmi.....	33
<b>Fusibile.....</b>	12	Guasti.....	30, 33
<b>Fusibili</b>		<b>Lunghezze E Sezioni Dei Cavi.....</b>	74
Fusibili.....	63, 24, 66, 79, 80	<b>M</b>	
Di Ingresso.....	24	<b>MCT-10.....</b>	48
EN50178 Da 200 V A 480 V.....	79	<b>Menu</b>	
UL.....	80	Principale.....	34, 31
<b>H</b>		Rapido.....	26, 30, 34, 37, 38, 31
<b>Hand On.....</b>	27, 32, 54	<b>Messa</b>	
<b>I</b>		A Punto Rapida.....	26
<b>I</b>		A Terra.....	13, 14, 15, 23, 24
Cavi Di Controllo.....	12, 24	A Terra Con Cavo Schermato.....	13
Requisiti Di Distanza.....	8	A Terra Tramite Canaline.....	14
<b>IEC 61800-3.....</b>	15, 77	<b>Messaggi</b>	
<b>Il Cablaggio Motore E.....</b>	24	Di Allarme.....	59
<b>In Funzione Della Potenza.....</b>	69	Di Stato.....	54
<b>Ingr. Digitali.....</b>	36	<b>Modalità</b>	
		Automatica.....	31
		Di Stato.....	54
		Locale.....	27

<b>Modbus RTU</b> .....	22	<b>Retroazione</b>	
<b>Modo Pausa</b> .....	56	Retroazione.....	19, 24, 49, 63, 55
<b>Monitoraggio Del Sistema</b> .....	57	Del Sistema.....	6
<b>Montaggio</b> .....	24	<b>Ricerca</b>	
<b>Morsetti</b>		Ed Eliminazione Del Guasto.....	59
Di Comando.....	32, 35, 54, 56	Guasti.....	5, 66
Di Controllo.....	10, 17, 26, 74	<b>Rifasamento</b> .....	14, 24
Di Ingresso.....	10, 15, 23, 60	<b>Riferimento</b>	
Di Uscita.....	10, 23	Riferimento.....	1, 54, 55, 56, 30, 34
<b>Morsetto</b>		Di Velocità.....	19, 28, 35, 54
53.....	35, 19	Rapido.....	49
54.....	19	Remoto.....	55
Di Ingresso 53.....	34	Velocità.....	50
<b>O</b>		<b>Ripristinare</b> .....	56, 57, 29
<b>Opzione Comunicazione</b> .....	63	<b>Ripristinata</b> .....	78
<b>P</b>		<b>Ripristinato</b> .....	60, 62
<b>Pannello Di Controllo Locale</b> .....	29	<b>Ripristino</b>	
<b>PELV</b> .....	52, 74, 76	Ripristino.....	65, 32
<b>Piastra Posteriore</b> .....	9	Automatico.....	29
<b>Più Motori</b> .....	23	<b>Ripristina</b> .....	33
<b>Potenza</b>		<b>Rotazione Del Motore</b> .....	27, 31
Di Ingresso.....	12	<b>S</b>	
In Ingresso.....	6	<b>Scatto</b>	
Motore.....	10, 64, 30	Scatto.....	57
<b>Pre-avvio</b> .....	23	Bloccato.....	57
<b>Prestazione</b>		<b>Scheda</b>	
Di Uscita (U, V, W).....	74	Di Controllo, Comunicazione Seriale RS 485:.....	75
Scheda Di Comando.....	77	Di Controllo, Comunicazione Seriale USB:.....	77
<b>Programmazione</b>		Di Controllo, Tensione Di Uscita A 10 V CC.....	76
Programmazione.....	18, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 48, 60, 25, 29	Di Controllo, Uscita A 24 V CC.....	76
Dettagliata.....	5	<b>Segnale</b>	
Predefinita Per I Morsetti.....	18	Di Comando.....	34
Remota.....	48	Di Comando 0-10 V.....	35
<b>Programmazioni</b> .....	37	Di Controllo.....	54
<b>Programming</b> .....	37	Di Ingresso.....	18, 35
<b>Protezione</b>		<b>Segnali</b>	
Da Sovraccarico.....	12	Di Ingresso.....	18
Da Sovraccarico Del Motore.....	12	In Ingresso E In Uscita.....	37
Dai Transitori.....	6	<b>Serraggio Dei Morsetti</b> .....	81
Dal Sovraccarico.....	8	<b>Setpoint</b> .....	56
Del Motore.....	78	<b>Setup</b> .....	28, 31
E Caratteristiche.....	78	<b>Sezionatore</b>	
<b>R</b>		Sezionatore.....	25
<b>Raffreddamento</b> .....	8	Di Ingresso.....	15
<b>RCD</b> .....	13	<b>Sezionatori</b> .....	23
<b>Rete</b>		<b>Siemens FLN®</b> .....	22
Rete.....	12	<b>Simboli</b> .....	1
CA.....	6, 10, 15	<b>Sistema Di Controllo</b> .....	6
Isolata.....	15	<b>Sistemi Di Controllo</b> .....	5
<b>Retroazione</b>		<b>Sollevamento</b> .....	9
Retroazione.....	19, 24, 49, 63, 55	<b>Sovracorrente</b> .....	55
Del Sistema.....	6	<b>Sovratensione</b> .....	28, 55, 74, 60

<b>Spazio</b> .....	62
<b>Specifiche</b> .....	5, 9, 22, 69
<b>Stato Del Motore</b> .....	6
<b>Struttura</b>	
Del Menu.....	31
Del Menu Dei Parametri.....	37
<b>T</b>	
<b>Tasti</b>	
Cdi Comando.....	32
Del Menu.....	29
Di Navigazione.....	25, 29, 31, 34, 54
Menu.....	30
<b>Tempo</b>	
Di Rampa Di Decelerazione.....	28
Rampa Di Accelerazione.....	27
<b>Tensione</b>	
Di Alimentazione.....	15, 23, 60, 63, 75, 74
Di Ingresso.....	25, 57, 60
Di Rete.....	30, 31, 55, 60, 63
Esterna.....	35
Indotta.....	12
<b>Termistore</b> .....	15, 61
<b>Termistori</b> .....	52
<b>Terra</b> .....	13
<b>Test</b>	
Di Controllo Locale.....	27
Funzionale.....	5, 23
<b>Tipi Di Avvisi E Allarmi</b> .....	57
<b>Triangolo</b>	
A Terra.....	15
Non A Terra.....	15
<b>U</b>	
<b>Uscita</b>	
Analogica.....	16, 75
Digitale.....	76
Motore.....	74
<b>Uscite A Relè</b> .....	16, 76
<b>V</b>	
<b>Velocità Del Motore</b> .....	25
<b>Visualizzazioni Di Avvisi E Allarmi</b> .....	57