

## Sicurezza

### 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**

I convertitori di frequenza sono collegati 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 essere avviato per mezzo di un interruttore esterno, un bus seriale, un segnale in ingresso di riferimento o una condizione di guasto ripristinata. Adottare sempre le opportune precauzioni per proteggersi dagli avvii involontari.

#### **AVVISO**

##### **TEMPO DI SCARICA!**

I convertitori di frequenza contengono condensatori del bus CC che rimangono carichi anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato. Per evitare pericoli elettrici, scollegare la rete CA, tutti i motori del tipo a magnete permanente e tutti gli alimentatori a bus CC remoto, incluse le batterie di riserva e i collegamenti UPS e bus CC ad altri convertitori di frequenza. Attendere che i condensatori si scarichino completamente prima di eseguire qualsiasi lavoro di manutenzione o di riparazione. Il tempo di attesa è indicato nella tabella *Tempo di scarica*. Il mancato rispetto del tempo di attesa indicato dopo il disinserimento dell'alimentazione e prima di effettuare lavori di manutenzione o riparazione, può causare lesioni gravi o mortali.

Tensione [V]	Tempo di attesa minimo (minuti)		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	0,37-7,5 kW		11-90 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW
Può ancora essere presente alta tensione 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 solo danni alla 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****NOTA!**

Limitazioni imposte sulla frequenza di uscita (a causa dei regolamenti sul controllo dell'esportazione):

A partire dalla versione software 1.99, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza è limitata a 590 Hz. Le versioni software 1x.xx limitano anche la massima frequenza di uscita a 590 Hz, ma queste versioni non possono essere flashate, vale a dire non è possibile passare né ad una versione inferiore né ad una superiore.

## Sommario

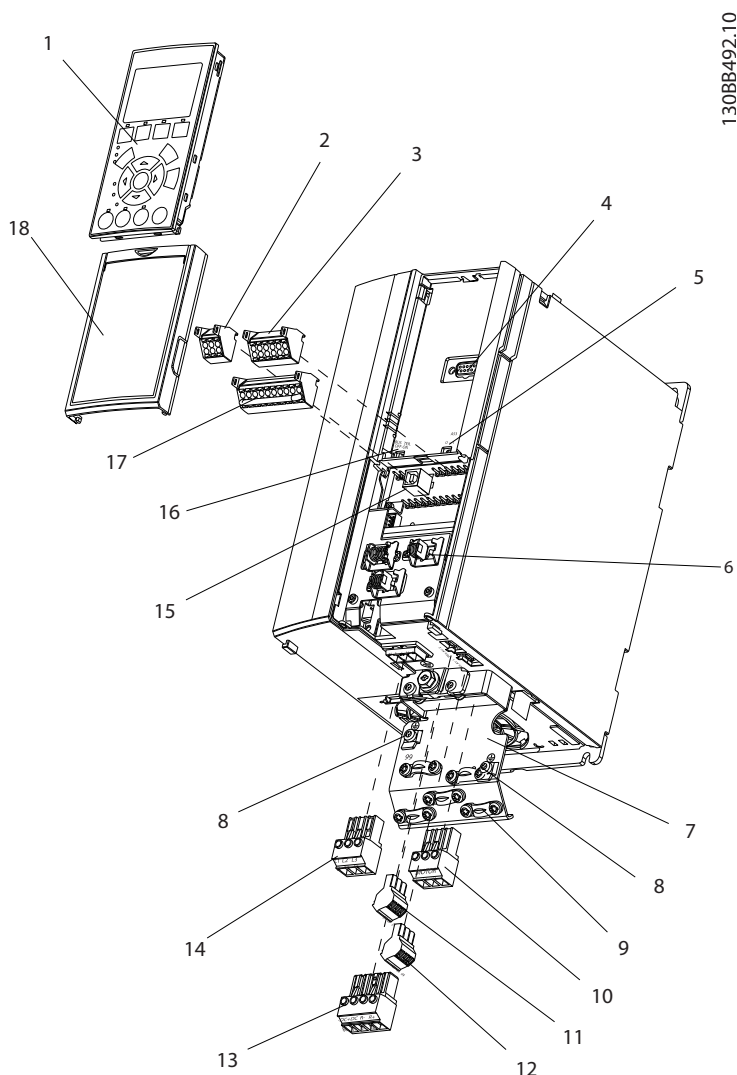
<b>1 Introduzione</b>	<b>4</b>
1.1 Scopo del manuale	6
1.2 Risorse aggiuntive	6
1.3 Panoramica dei prodotti	6
1.4 Funzioni interne dei componenti	6
1.5 Dimensioni telaio e potenza nominale	8
1.6 Arresto di sicurezza	8
1.6.1 Morsetto 37 Funzione Arresto di sicurezza	9
1.6.2 Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza	11
<b>2 Installazione</b>	<b>13</b>
2.1 Check list per l'installazione in sito	13
2.2 Check list di preinstallazione convertitore di frequenza e motore	13
2.3 Installazione meccanica	13
2.3.1 Raffreddamento	13
2.3.2 Sollevamento	14
2.3.3 Montaggio	14
2.3.4 Coppie di serraggio	14
2.4 Installazione elettrica	15
2.4.1 Requisiti	17
2.4.2 Requisiti di messa a terra	17
2.4.2.1 Corrente di dispersione (>3,5 mA)	18
2.4.2.2 Messa a terra con cavo schermato	18
2.4.3 Collegamento del motore	18
2.4.4 Collegamento alla rete CA	19
2.4.5 Cavi di controllo	20
2.4.5.1 Accesso	20
2.4.5.2 Tipi di morsetti di controllo	21
2.4.5.3 Collegamento ai morsetti di controllo	22
2.4.5.4 Uso di cavi di controllo schermati	22
2.4.5.5 Funzioni dei morsetti di controllo	23
2.4.5.6 Ponticello morsetti 12 e 27	23
2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori	23
2.4.5.8 Controllo del freno meccanico	24
2.4.6 Comunicazione seriale	24
<b>3 Avviamento e test funzionale</b>	<b>26</b>
3.1 Operazioni prima dell'avviamento	26
3.1.1 Controllo di sicurezza	26
3.2 Alimentazione del convertitore di frequenza	28

3.3 Programmazione funzionale di base	28
3.3.1 Programmazione iniziale richiesta del convertitore di frequenza	28
3.4 Setup motore PM in VVC <sup>plus</sup>	29
3.5 Adattamento Automatico Motore	30
3.6 Controllo rotazione motore	31
3.7 Test di controllo locale	31
3.8 Avvio del sistema	31
3.9 Rumorosità acustica o vibrazione	32
<b>4 Interfaccia utente</b>	<b>33</b>
4.1 Pannello di controllo locale	33
4.1.1 Layout LCP	33
4.1.2 Impostazione dei valori del display LCD	34
4.1.3 Tasti del menu di visualizzazione	34
4.1.4 Tasti di navigazione	35
4.1.5 Tasti per il funzionamento	35
4.2 Salvare e copiare le impostazioni dei parametri	36
4.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP	36
4.2.2 Scaricamento dati da LCP	36
4.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	36
4.3.1 Inizializzazione consigliata	36
4.3.2 Inizializzazione manuale	37
<b>5 Informazioni sulla programmazione del convertitore di frequenza</b>	<b>38</b>
5.1 Introduzione	38
5.2 Esempio di programmazione	38
5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando	39
5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica	40
5.5 Struttura del menu dei parametri	41
5.5.1 Struttura del menu rapido	42
5.5.2 Struttura del menu principale	44
5.6 Programmazione remota con Software di configurazione 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>53</b>
7.1 Stato del display	53
7.2 Definizioni dei messaggi di stato	53
<b>8 Avvisi e allarmi</b>	<b>56</b>

8.1 Monitoraggio del sistema	56
8.2 Tipi di avvisi e allarmi	56
8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi	56
8.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi	58
<b>9 Ricerca guasti elementare</b>	<b>59</b>
9.1 Avviamento e funzionamento	59
<b>10 Specificazioni</b>	<b>62</b>
10.1 Specifiche dipendenti dalla potenza	62
10.2 Dati tecnici generali	73
10.3 Specifiche dei fusibili	78
10.3.1 Conformità CE	78
10.3.2 Tabelle fusibili	78
10.3.3 Conformità UL	81
10.4 Coppie di serraggio	86
<b>Indice</b>	<b>87</b>

# 1 Introduzione

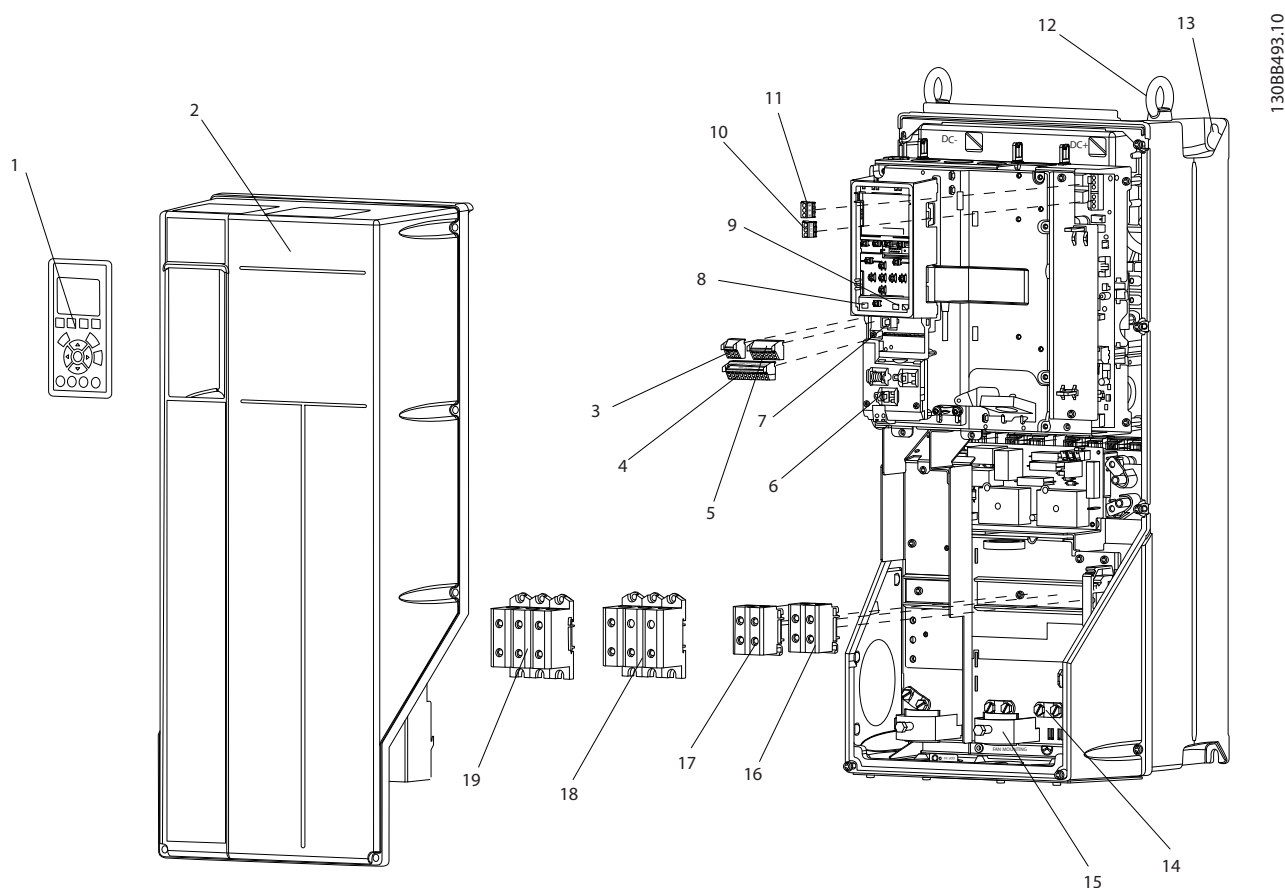
1



Disegno 1.1 Vista esplosa dimensione 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 2 (01, 02, 03)
3	Connettore I/O analogico	12	Relè 1 (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 di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Fissacavi / PE massa	15	Connettore USB
7	Piastra di disaccoppiamento	16	Interruttore morsetto del bus seriale
8	Morsetto di messa a terra (PE)	17	I/O digitale e alimentazione a 24 V
9	Morsetto di messa a terra cavo schermato e fissacavi	18	Piastra di copertura per cavo di comando

Tabella 1.1 Legenda per Disegno 1.1



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 a 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 del bus seriale	18	Morsetti di uscita del motore 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Interruttori analogici (A53), (A54)	19	Morsetti di ingresso rete 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relè 1 (01, 02, 03)		

Tabella 1.2 Legenda per Disegno 1.2

1

### 1.1 Scopo del manuale

Lo scopo del manuale è fornire informazioni dettagliate per l'installazione e l'avvio del convertitore di frequenza. 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. 3 *Avviamento e test funzionale* riporta procedure dettagliate per l'avviamento, la programmazione del funzionamento di base e il test funzionale. I capitoli residui forniscono dettagli supplementari. Questi includono l'interfaccia utente, la programmazione dettagliata, gli esempi di applicazione, la ricerca guasti all'avviamento e le specificazioni.

### 1.2 Risorse aggiuntive

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

- La *Guida alla programmazione VLT®* fornisce maggiori dettagli sul funzionamento dei parametri e diversi esempi applicativi.
- La *Guida alla Progettazione VLT®* ha lo scopo di fornire capacità e funzionalità dettagliate per progettare sistemi di controllo motore.
- Ulteriori manuali e pubblicazioni sono disponibili presso Danfoss. Vedere [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) per gli elenchi.
- Sono disponibili dispositivi opzionali che richiedono procedure diverse da quelle descritte. Fare riferimento alle istruzioni fornite con queste opzioni per i requisiti specifici. Contattare il fornitore locale Danfoss o visitare il sito web Danfoss: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm), per download o informazioni aggiuntive.

### 1.3 Panoramica dei prodotti

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

Per convertitori di frequenza monofase (S2 e S4) installati nell'UE, è applicabile quanto segue:

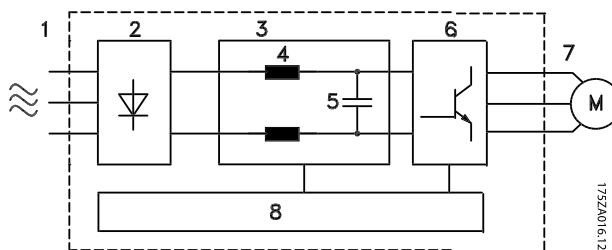
I convertitori di frequenza monofase (S2 e S4) con una corrente di ingresso inferiore ai 16 A ed un ingresso superiore di 1 kW Le aree di applicazione designate sono:

- Piscine pubbliche, fonti pubbliche di approvvigionamento idrico, agricoltura, edifici commerciali e industrie.

Non sono concepiti per l'uso pubblico generale o per l'uso in aree residenziali. Tutti gli altri convertitori di frequenza monofase sono solo concepiti per l'uso in impianti a bassa tensione privati collegati con l'alimentazione pubblica o con il livello ad alta tensione. Gli operatori di impianti privati devono assicurarsi che l'ambiente EMC soddisfi la norma IEC 61000-3-6 e/o gli accordi contrattuali.

### 1.4 Funzioni interne dei componenti

Disegno 1.3 è uno schema a blocchi che rappresenta i componenti interni del convertitore di frequenza. Vedi Tabella 1.3 per le loro funzioni.



Disegno 1.3 Schema a blocchi del convertitore di frequenza

Area	Titolo	Funzioni
1	Ingresso di rete	• Alimentazione trifase rete CA al convertitore di frequenza
2	Raddrizzatore	• Il ponte raddrizzatore converte l'alimentazione di ingresso CA in una corrente CC per alimentare l'inverter
3	Bus CC	• Il circuito del bus CC intermedio controlla la corrente CC



Area	Titolo	Funzioni
4	Reattori CC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrano la tensione del circuito CC intermedio</li> <li>• Assicurano la protezione dai transistori presenti sulla linea</li> <li>• Riducono la corrente RMS</li> <li>• Aumentano il fattore di potenza che ritorna in linea</li> <li>• Riducono 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	Circuito di comando	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La potenza in ingresso, l'elaborazione interna, l'uscita e la corrente 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 1.3 Legenda per *Disegno 1.3*

## 1.5 Dimensioni telaio e potenza nominale

I riferimenti alle dimensioni telaio citate in questo manuale sono definiti in *Tabella 1.4*.

Volt [V]	Dimensioni telaio [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n.d.	0.75-7.5	n.d.	0.75-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n.d.	1.1-7.5	n.d.	n.d.	n.d.	11-30	n.d.	n.d.	n.d.	37-90	45-55	n.d.
<b>Monofase</b>												
200-240	n.d.	1,1	n.d.	1,1	1.5-5.5	7,5	n.d.	n.d.	15	22	n.d.	n.d.
380-480	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7,5	11	n.d.	n.d.	18,5	37	n.d.	n.d.

Tabella 1.4 Dimensioni telaio e potenza nominale

## 1.6 Arresto di sicurezza

Il convertitore di frequenza può eseguire la funzione di sicurezza *Safe Torque Off* (STO), come definita dalla EN IEC 61800-5-2<sup>1)</sup> e *Categoria di arresto 0* (come definita nell'EN 60204-1<sup>2)</sup>).

Danfoss ha chiamato questa funzionalità *Arresto di sicurezza*. Prima dell'integrazione e dell'utilizzo dell'Arresto di Sicurezza in un'installazione, è necessario effettuare un'approfondita analisi dei rischi per determinare se la funzionalità di Arresto di Sicurezza e i livelli di sicurezza sono adeguati e sufficienti. L'arresto di sicurezza è progettato e ritenuto adatto per i requisiti di:

- Categoria di sicurezza 3 in EN ISO 13849-1
- Livello di prestazioni "d" secondo EN 13849-1:2008
- Capacità SIL 2 secondo IEC 61508 ed EN 61800-5-2
- SILCL 2 secondo EN 62061

<sup>1)</sup> Fare riferimento a EN IEC 61800-5-2 per ulteriori informazioni sulla funzione *Safe torque off* (STO).

<sup>2)</sup> Fare riferimento a EN IEC 60204-1 per dettagli sulla categoria di arresto 0 e 1.

### Attivazione e termine dell'Arresto di Sicurezza

La funzione Arresto di sicurezza (STO) viene attivata rimuovendo la tensione sul morsetto 37 dell'inverter di sicurezza. Collegando l'inverter di sicurezza ai dispositivi di sicurezza esterni fornendo un ritardo di sicurezza, può essere ottenuto un impianto per una categoria di arresto di sicurezza 1. La funzione Arresto di sicurezza può essere utilizzata per motori asincroni, sincroni e a magneti permanenti.

### **AVVISO**

Dopo l'installazione dell'Arresto di sicurezza (STO), occorre eseguire un test di messa in funzione come specificato in **1.6.2 Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza**. Dopo la prima installazione è necessario superare un test di messa in esercizio, che va ripetuto dopo ogni modifica all'installazione di sicurezza.

### Dati tecnici funzione Arresto di sicurezza

I valori seguenti sono associati ai diversi livelli di sicurezza:

#### Tempo di reazione per T37

- Tempo di reazione massimo: 10 ms

Tempo di reazione = ritardo tra l'istante in cui viene tolta l'alimentazione all'ingresso STO e l'istante in cui commuta il ponte di uscita del convertitore di frequenza.

#### Dati per EN ISO 13849-1

- Livello di prestazioni "d":
- MTTF<sub>d</sub> (Tempo medio per guasto pericoloso): 14.000 anni
- DC (Copertura diagnostica): 90%
- Categoria 3
- Vita utile 20 anni

#### Dati per EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- Capacità SIL 2, SILCL 2
- PFH (Probabilità di guasto pericoloso per ora)= $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90\%$
- SFF (Frazione di guasti sicuri) >99%
- HFT (Tolleranza ai guasti hardware) = 0 (architettura 1001)
- Vita utile 20 anni

#### Dati per EN IEC 61508 domanda ridotta

- PFDavg per un anno di funzionamento in prova: 1E-10
- PFDavg per tre anni di funzionamento in prova: 1E-10

- PFDavg per cinque anni di funzionamento in prova: 1E-10

Non è necessaria alcuna manutenzione della funzionalità STO.

L'utente deve adottare misure di sicurezza, ad es. installazione in un armadio chiuso che sia accessibile solo per personale esperto.

#### Dati SISTEMA

Sono disponibili dati per la sicurezza funzionale tramite una libreria utilizzabile con il software di calcolo SISTEMA di IFA (Institute for Occupational Safety and Health della German Social Accident Insurance) e i dati per il calcolo manuale. La libreria è sempre completa e viene costantemente ampliata.

### 1.6.1 Morsetto 37 Funzione Arresto di sicurezza

Il convertitore di frequenza è disponibile con la funzione 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 al fine di impedire che venga generata la tensione necessaria a far 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 può essere usata come arresto di emergenza per il convertitore di frequenza. Nel modo di funzionamento normale, quando non è necessario un arresto di sicurezza, si utilizza invece la regolare funzione di arresto. Se viene usato il riavvio automatico, assicurare che siano soddisfatti i requisiti indicati dalle norme ISO 12100-2 paragrafo 5.3.2.5.

#### Condizioni di responsabilità

È responsabilità dell'utilizzatore garantire che solo personale qualificati installi e utilizzi la funzione di 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: integratore, operatore, tecnico di assistenza, tecnico manutentore.

#### Norme

L'uso dell'arresto sicuro sul morsetto 37 richiede che l'utente soddisfi tutte le norme di sicurezza incluse leggi vigenti, regolamenti e linee guida. La funzione opzionale di arresto di sicurezza è conforme alle seguenti norme:

- 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

- È necessario personale qualificato e capace per l'installazione e la messa in funzione dei sistemi di sicurezza
- L'unità deve essere installata in una custodia IP54 o in un ambiente equivalente. In caso di applicazioni particolari è richiesto un contenitore con un livello di protezione IP maggiore
- 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
- Quando forze esterne influiscono sull'asse motore (ad esempio carichi sospesi), sono necessarie misure aggiuntive (ad es. un freno di mantenimento di sicurezza) per eliminare i rischi potenziali.

Installazione e configurazione della funzione Arresto di sicurezza

## ⚠️ AVVISO

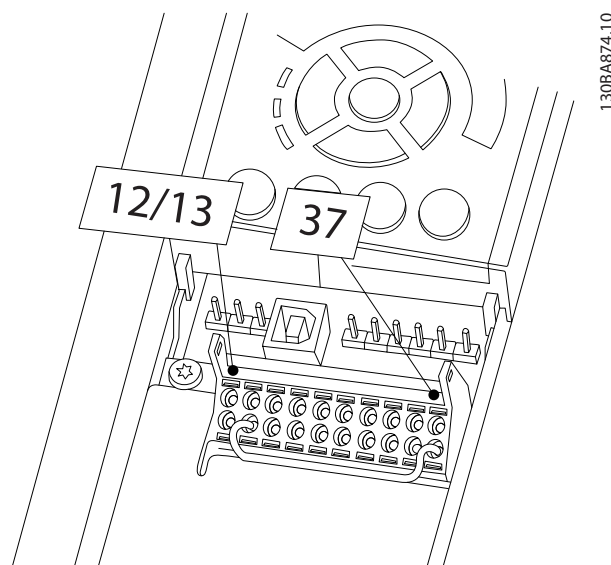
### FUNZIONE ARRESTO DI SICUREZZA!

La funzione arresto di sicurezza **NON** isola la tensione di alimentazione dal convertitore di frequenza o dai circuiti ausiliari. Eseguire interventi sui componenti del convertitore di frequenza o del motore solo dopo avere scollegato la tensione di alimentazione ed avere aspettato il tempo necessario, specificato in *Tabella 1.1*. Non rispettare le indicazioni precedenti significa esporsi al rischio di lesioni gravi o addirittura mortali.

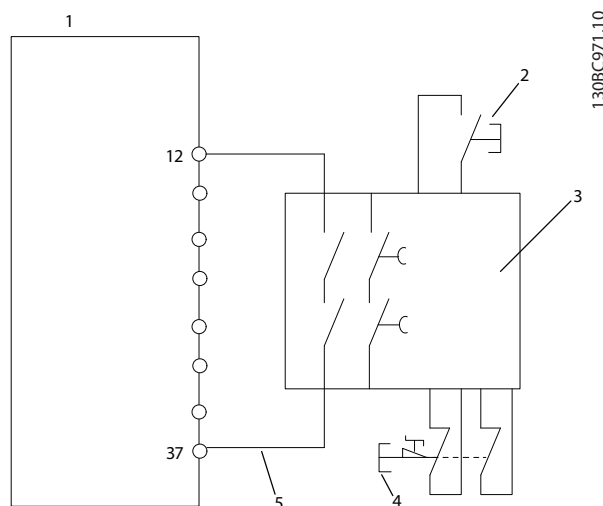
- Non è consigliato arrestare il convertitore di frequenza tramite la funzione Safe Torque Off. Se un convertitore di frequenza in funzione viene fermato utilizzando questa funzione, l'unità scatta e si arresta a ruota libera. Se inaccettabile o pericoloso, usare un'altra modalità di arresto per arrestare il convertitore di frequenza e le apparecchiature prima di usare questa funzione. In alcune applicazioni può essere necessario un freno meccanico.
- Per convertitori di frequenza sincroni e con motori a magnete permanente, in presenza di un guasto dei semiconduttori di potenza IGBT: Nonostante l'attivazione della funzione Safe torque off, il sistema 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 sistema o sulla zona della macchina collegata. Non offre sicurezza elettrica. Non usare questa funzione come un comando per avviare e/o arrestare il convertitore di frequenza.

Per eseguire un'installazione sicura del convertitore di frequenza, eseguire le seguenti operazioni:

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 1.4*.)
2. Collegare un relè esterno di monitoraggio di sicurezza tramite la funzione di sicurezza NA al morsetto 37 (arresto di sicurezza) e al morsetto 12 o 13 (24 V CC). Seguire le istruzioni per il dispositivo di sicurezza. Il relè di monitoraggio di sicurezza deve essere conforme alla Categoria 3 /PL "d" (ISO 13849-1) o SIL 2 (EN 62061).



Disegno 1.4 Ponticello tra i morsetti 12/13 (24 V) e 37



Disegno 1.5 Installazione per raggiungere un Arresto di Categoria 0 (EN 60204-1) con Cat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) o SIL 2 (EN 62061).

1	Convertitore di frequenza
2	Tasto [Reset]
3	Relè di sicurezza (cat. 3, PL d o SIL2)
4	Pulsante arresto di emergenza
5	Cavo protetto dai cortocircuiti (se esterno all'armadio di installazione IP54)

Tabella 1.5 Legenda per *Disegno 1.5*

#### Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza

Dopo l'installazione e prima della messa in esercizio, eseguire un test di messa in funzione dell'impianto usando l'arresto di sicurezza. Inoltre, eseguire il test dopo ogni modifica dell'installazione.

**AVVISO**

L'attivazione dell'arresto di sicurezza (cioè la rimozione dell'alimentazione a 24 V CC al morsetto 37), non garantisce una sicurezza elettrica. La funzione Arresto di sicurezza di per se stessa non è sufficiente a implementare la funzione Emergency Off definita dalla norma EN 60204-1. L'arresto Emergency Off richiede misure che garantiscano l'isolamento elettrico, ad esempio scollegando l'alimentazione di rete tramite un ulteriore contattore.

1. Attivare la funzione di Arresto di sicurezza rimuovendo l'alimentazione di tensione a 24 V CC al morsetto 37.
2. Dopo l'attivazione dell'arresto di sicurezza (vale a dire dopo il tempo di risposta), il convertitore di frequenza va in evoluzione libera (si arresta creando un campo rotazionale nel motore). Tipicamente il tempo di risposta è tipicamente inferiore ai 10ms.

Il convertitore di frequenza garantisce che non verrà riavviata la creazione di un campo rotazionale a causa di un guasto interno (in conformità alla cat. 3 PL d acc. EN ISO 13849-1 e SIL 2 sec. EN 62061). Dopo l'attivazione dell'arresto di sicurezza, il display visualizza il testo "Arresto di sicurezza attivato". Il testo di aiuto associato recita "L'arresto di sicurezza è stato attivato". Questo significa che l'Arresto di sicurezza è stato attivato o che l'esercizio normale non è stato ancora ripreso dopo l'attivazione dell'Arresto di sicurezza.

**NOTA!**

I requisiti della Cat. 3 /PL "d" (ISO 13849-1) sono soddisfatti solo se l'alimentazione a 24 V CC al morsetto 37 è mantenuta disinserita o a un livello basso da un dispositivo di sicurezza che a sua volta soddisfa la Cat. 3 PL "d" (ISO 13849-1). Se sul motore agiscono forze esterne, non deve essere fatto funzionare senza misure aggiuntive per la protezione anticaduta. Possono ad esempio presentarsi forze esterne, nel caso di un asse verticale (carichi sospesi) in cui un movimenti indesiderato, ad esempio causato dalla forza di gravità, potrebbe causare un pericolo. Misure di protezione anticaduta possono essere ad esempio freni meccanici supplementari.

Per default la funzione di Arresto di sicurezza vengono impostate su un comportamento di Prevenzione del Riavvio Involontario. Pertanto, per riprendere il funzionamento dell'attivazione di un arresto di sicurezza,

1. riapplicare una tensione di 24 V CC al morsetto 37 (è ancora visualizzato il testo Arresto di sicurezza)
2. creare un segnale di reset (tramite bus, I/O digitale o tasto [Reset]).

La funzione di Arresto di sicurezza può essere impostata su un comportamento di Riavvio automatico impostando il valore di 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 dal valore di default [1] al valore [3].

Il riavviamento automatico significa che l'Arresto di sicurezza è terminato e che viene ripreso il funzionamento normale non appena i 24 V CC vengono applicati al morsetto 37; non è necessario alcun segnale di ripristino.

**AVVISO**

Il Comportamento di Riavvio Automatico è consentito in una delle due situazioni:

1. La Prevenzione del Riavvio Involontario viene implementata da altre parti del sistema di Arresto di Sicurezza.
2. Una presenza nella zona pericolosa può essere esclusa fisicamente quando l'Arresto di Sicurezza non è attivato. In particolare deve essere rispettato il paragrafo 5.3.2.5 della ISO 12100-2 2003.

### 1.6.2 Test di messa in funzione dell'arresto di sicurezza

Dopo l'installazione e prima della prima messa in funzione, eseguire un test di messa in funzione di un impianto o di un'applicazione, usando l'arresto di emergenza. Eseguire nuovamente il test dopo ogni modifica dell'impianto o dell'applicazione che coinvolge l'arresto di sicurezza.

**NOTA!**

Dopo la prima installazione è necessario superare un test di messa in esercizio, che va ripetuto dopo ogni modifica all'installazione di sicurezza.

Il test di funzionamento (selezionare uno dei casi 1 o 2 come applicabile):

**Caso 1:** è necessario impedire il riavvio per Arresto di sicurezza (vale a dire Arresto di sicurezza solo dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato sul valore di default [1], oppure Arresto di sicurezza e MCB 112 combinati dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato su [6] PTC 1 & Relè A o [9] PTC 1 & Relè W/A):

- 1.1 Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC al morsetto 37 usando il sezionatore mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta). La fase di test è superata quando

- il motore reagisce con un funzionamento a ruota libera e
- il freno meccanico è attivato (se collegato)
- l'allarme "Arresto di sicurezza [A68]" è visualizzato nell'LCP, se montato

1.2 Inviare un segnale di Reset (tramite bus, I/O digitale o il tasto [Reset]). La fase del test viene superata se il motore rimane nello stato di Arresto d'emergenza e il freno meccanico rimane attivato (se collegato).

1.3 Riapplicare 24 V CC al morsetto 37. La fase del test viene superata se il motore rimane nello stato di evoluzione libera e il freno meccanico rimane attivato (se collegato).

1.4 Inviare un segnale di Reset (tramite bus, I/O digitale o il tasto [Reset]). La fase del test è superata quando il motore torna nuovamente in funzione.

Il test di messa in funzione è superato se vengono superate tutte e quattro le fasi del test (1.1, 1.2, 1.3 e 1.4).

**Caso 2: il Riavviamento automatico o l'Arresto di sicurezza sono voluti e consentiti (vale a dire, Arresto di sicurezza solo dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato su [3], oppure Arresto di sicurezza e MCB 112 combinati dove 5-19 Arresto di sicurezza morsetto 37 è impostato su [7] PTC 1 & Relè W o [8] PTC 1 & Relè A/W):**

2.1 Rimuovere la tensione di alimentazione 24 V CC al morsetto 37 mediante il sezionatore mentre il motore è azionato dal convertitore di frequenza (vale a dire quando l'alimentazione di rete non è interrotta). La fase di test è superata quando

- il motore reagisce con un funzionamento a ruota libera e
- il freno meccanico è attivato (se collegato)
- l'allarme "Arresto di sicurezza [A68]" è visualizzato nell'LCP, se montato

2.2 Riapplicare 24 V CC al morsetto 37.

La fase del test viene superata se il motore torna nuovamente in funzione. Il test di messa in funzione è superato se vengono superate entrambe le fasi del test 2.1 e 2.2.

## NOTA!

Vedere l'avvertimento relativo a comportamento durante il riavvio in 1.6.1 Morsetto 37 Funzione Arresto di sicurezza

## AVVISO

La funzione Arresto di sicurezza può essere utilizzata per motori asincroni, sincroni e a magnete permanente. Nel semiconduttore di potenza del convertitore di frequenza possono verificarsi due guasti. Quando si utilizzano motori sincroni o a magnete permanente, i guasti possono causare una rotazione residua. La rotazione può essere calcolata come  $\text{Angolo} = 360 / (\text{Numero di poli})$ . L'applicazione che fa uso di motori sincroni o a magnete permanente deve tenere conto di questa rotazione residua e assicurarsi che non costituisca un rischio per la sicurezza. Questa situazione non è importante per motori asincroni.

## 2 Installazione

### 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 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
  - 300 m (1000ft) per cavi motore non schermati
  - 150 m (500 ft) per cavo schermato.
- Assicurare che la classe di protezione IP del convertitore di frequenza sia adatto per l'ambiente di installazione. Potrebbero essere necessarie custodie IP55 (NEMA 12) o IP66 (NEMA 4).

#### **ATTENZIONE**

##### Classe di protezione IP

Le classi IP54, IP55 e IP66 possono essere garantite solo se l'unità è chiusa correttamente.

- Assicurarsi che tutti i passacavi e i fori inutilizzati per i passacavi siano correttamente sigillati.
- Assicurarsi che il coperchio dell'unità sia chiuso correttamente

#### **ATTENZIONE**

##### Danni al dispositivo per contaminazione

Non lasciare scoperto il convertitore di frequenza.

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

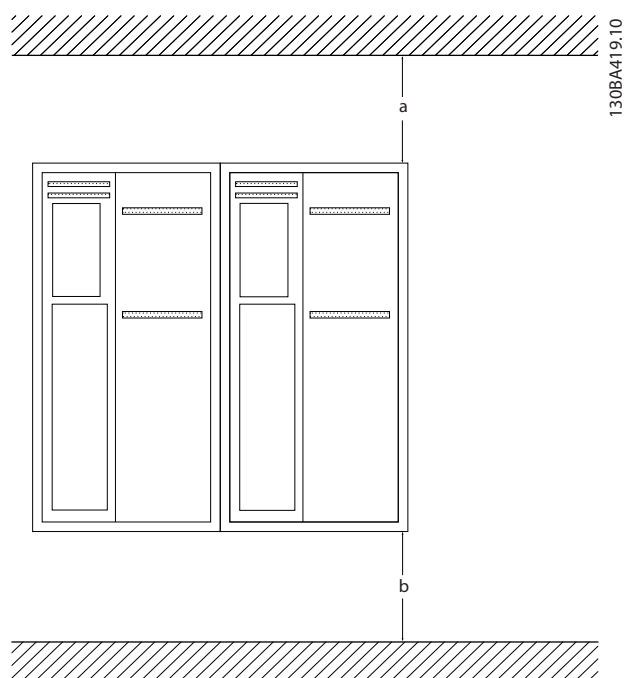
- Confrontare il numero di modello dell'unità sulla targhetta dati con l'ordine per verificarne la correttezza
- Assicurare che abbiano la stessa tensione nominale:
  - Rete (alimentazione)
  - Convertitore di frequenza
  - Motore
- Accertarsi che il valore nominale della corrente di uscita del convertitore di frequenza sia maggiore o uguale alla corrente a pieno carico del motore per prestazioni di picco del motore
  - Dimensioni motore e convertitore di frequenza devono corrispondere per assicurare una corretta protezione da 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 100-225 mm (4-10 in). Vedere *Disegno 2.1* per i requisiti relativi alla distanza minima
- Un montaggio non ottimale può causare surriscaldamento e prestazioni ridotte
- Deve essere considerato un declassamento per temperature comprese tra 40 °C (104 °F) e 50 °C (122 °F) e un'altitudine di 1000 m (3300 piedi) sopra il livello del mare. Per ulteriori informazioni, vedere la Guida alla progettazione per l'apparecchiatura.

2



Disegno 2.1 Distanza di raffreddamento superiore e inferiore

Custodia	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

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

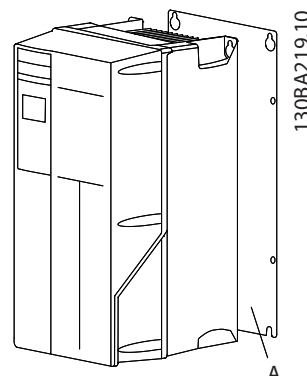
### 2.3.2 Sollevamento

- 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

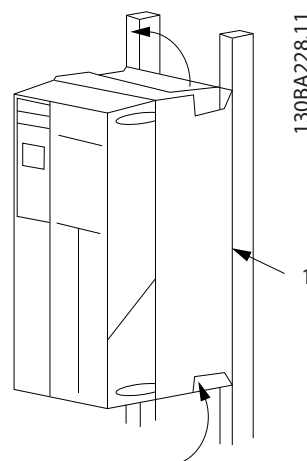
- Montare l'unità verticalmente
- Il convertitore di frequenza consente l'installazione fianco a fianco
- Assicurarsi che il sito di installazione sia in grado di sopportare il peso dell'unità
- Per fornire un flusso d'aria di raffreddamento, montare l'unità su una superficie piana robusta o sulla piastra posteriore opzionale (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 *Coppie di serraggio* per le specifiche relative a un serraggio corretto.



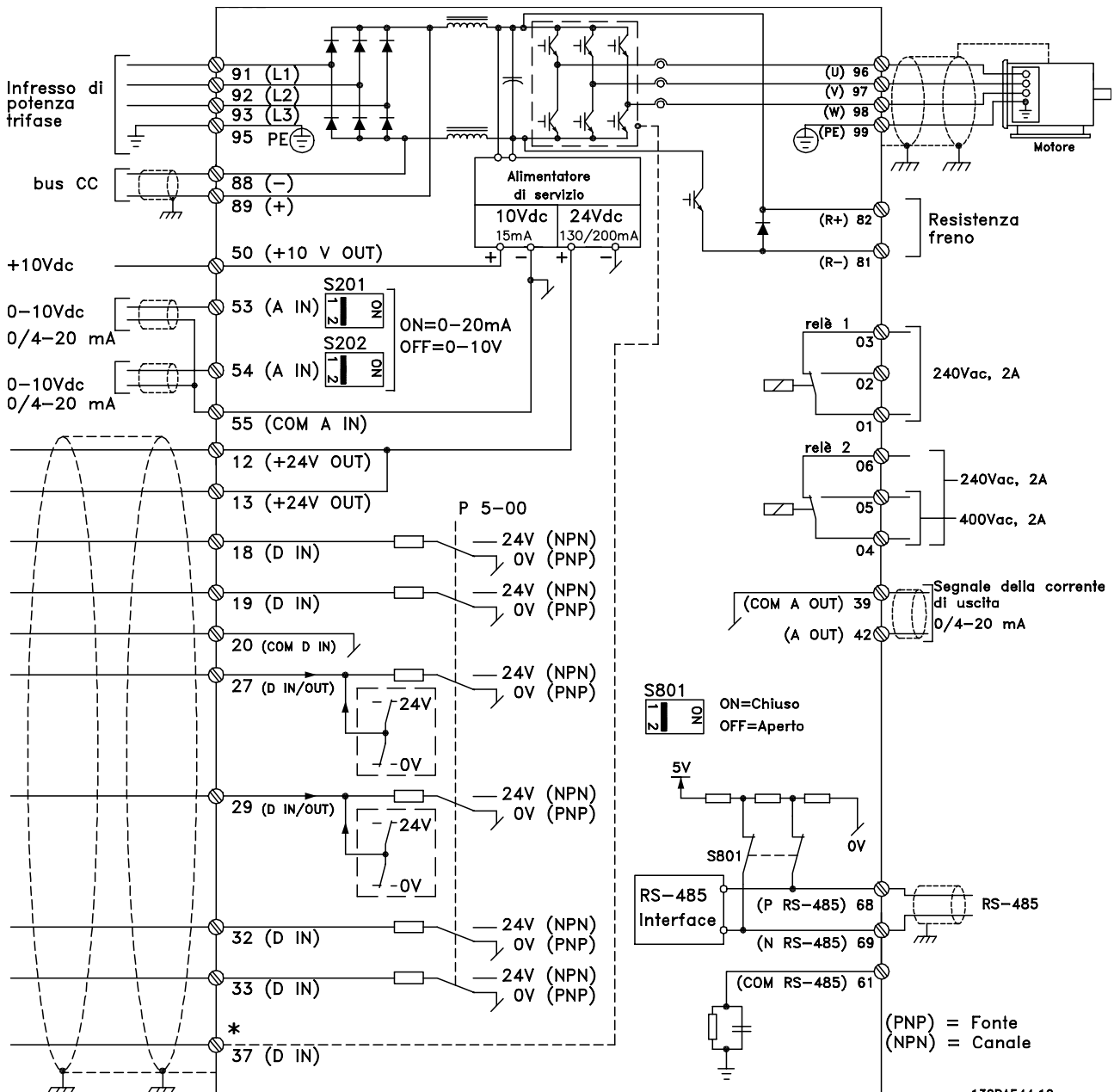
## 2.4 Installazione elettrica

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

- Collegare il motore ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza
- Collegare la rete CA ai morsetti di ingresso del convertitore di frequenza

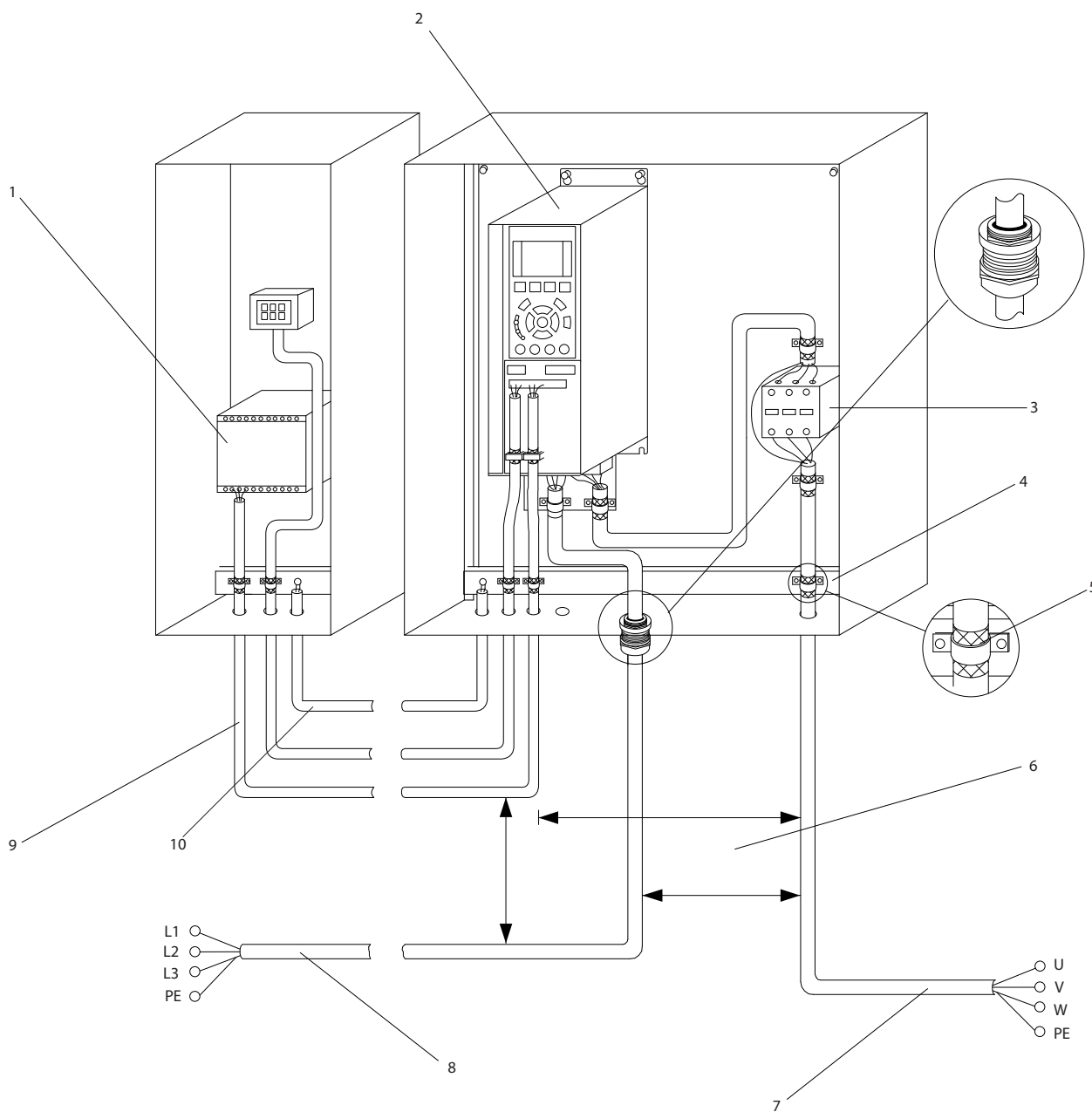
- Collegamento dei cavi di controllo e della comunicazione seriale
- Una volta inserita l'alimentazione, controllare l'ingresso e la potenza motore; programmare i morsetti di controllo per le loro funzioni previste

Disegno 2.4 mostra un collegamento elettrico di base.



\* Il morsetto 37 è un'opzione

2



Disegno 2.5 Collegamento elettrico tipico

1	PLC	6	Almeno 200 mm (7,9 pollici) tra cavi di comando, motore e rete
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. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in)

Tabella 2.2 Legenda per Disegno 2.5

## 2.4.1 Requisiti

**AVVISO****PERICOLO PER LE 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!**

Posare i cavi dell'alimentazione di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo in tre canaline metalliche separate o utilizzare cavi schermati separati per un 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.

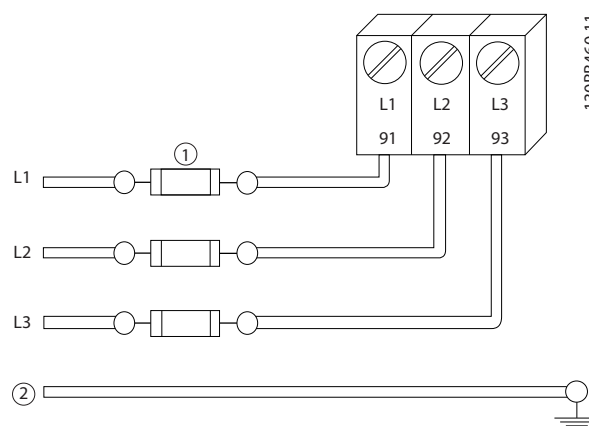
Per garantire la sicurezza, considerare quanto segue.

- I dispositivi di controllo elettronici sono collegati a tensioni di alimentazione 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.

- 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 2.6*. 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 Specifiche dei fusibili*.



Disegno 2.6 Fusibili

**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 adatto per almeno 75° C.
- Vedere la sezione *10.1 Specifiche dipendenti dalla potenza* per le dimensioni dei cavi raccomandate.

## 2.4.2 Requisiti di messa a terra

**AVVISO****RISCHIO DI MESSA A TERRA ERRATA!**

Per la sicurezza degli operatori, è importante realizzare una corretta messa a terra del convertitore di frequenza in base ai codici elettrici locali e nazionali e alle istruzioni riportate all'interno di questo documento. 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 2.4.2.1 *Corrente di dispersione (>3,5 mA)*
- È necessario un cavo di terra dedicato per l'alimentazione di ingresso, del motore e del controllo
- Utilizzare le fascette in dotazione all'apparecchiatura per assicurare collegamenti a massa adeguati
- Non collegare a massa un convertitore di frequenza con un altro in una configurazione a cascata
- Tenere i cavi di terra il più corti possibile
- È consigliato l'uso di un cavo cordato per contenere i disturbi elettrici
- Rispettare i requisiti del costruttore del motore relativi al cablaggio

#### 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) richiede particolari precauzioni se la corrente di dispersione supera i 3,5 mA. La messa a terra deve essere potenziata in uno dei modi seguenti:

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

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

#### Uso dell'RCD

Quando si utilizzano dispositivi a corrente residua (RCD), detti anche interruttore per le correnti di dispersione a terra (ELCB), rispettare le seguenti regole:

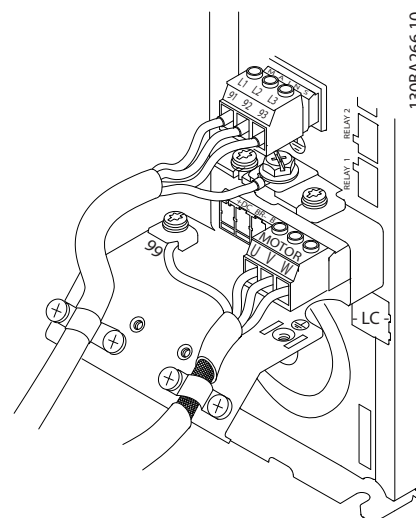
Utilizzare solo RCD di tipo B, in grado di rilevare correnti CA e CC.

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

Dimensionare l'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 2.7*).



Disegno 2.7 Messa a terra con cavo schermato

#### 2.4.3 Collegamento del motore



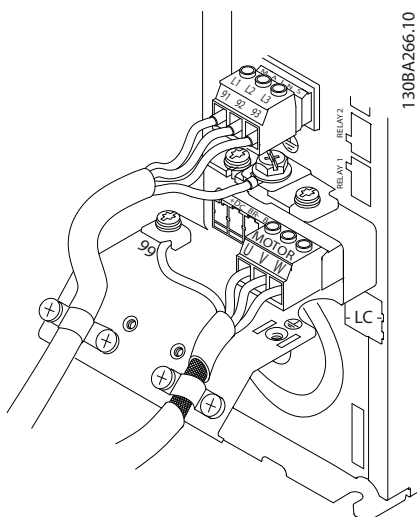
#### TENSIONE INDOTTA!

**Posare separatamente i cavi motore in uscita 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 del cavo, vedere 10.1 *Specifiche dipendenti dalla 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

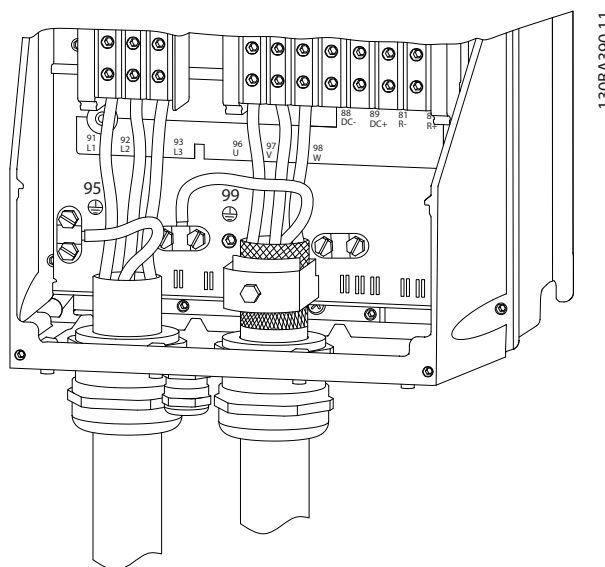
- Non collegare un dispositivo di avviamento o a commutazione di polo tra il convertitore di frequenza e il motore
- Collegare il cablaggio trifase del motore ai morsetti 96 (U), 97 (V) e 98 (W)
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di messa a terra fornite
- Serrare i morsetti in base alle informazioni fornite in 10.4.1 Coppie di serraggio dei collegamenti
- 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.



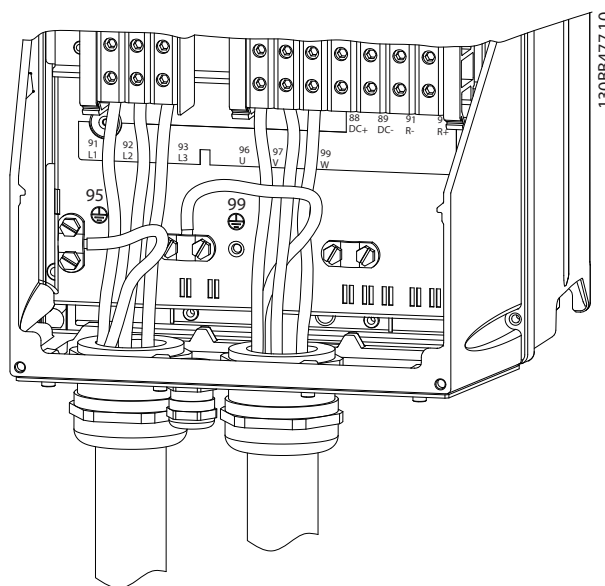
130BA266.10

Disegno 2.8 Collegamento di motore, rete e terra per telai A



130BA390.11

Disegno 2.9 Cablaggio di motore, rete e terra per telai di taglia B e superiori utilizzando cavi schermati



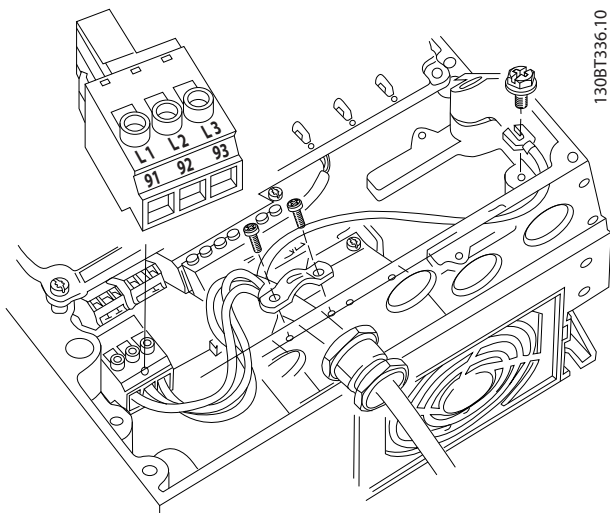
130BB477.10

Disegno 2.10 Cablaggio di motore, rete e terra per telai di taglia 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. Per le dimensioni massime del cavo, vedere 10.1 Specifiche dipendenti dalla potenza.
- Rispettare le norme nazionali e locali per le dimensioni dei cavi.
- Collegare i cavi dell'alimentazione di ingresso CA trifase ai morsetti L1, L2 e L3 (vedere Disegno 2.11).

- 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 2.11 Collegamento alla rete CA

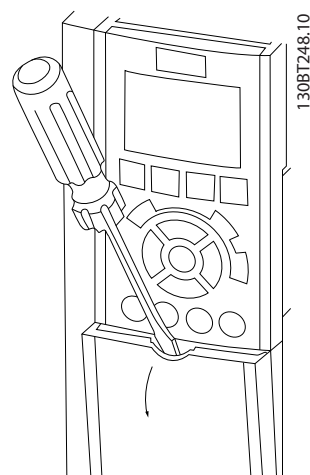
- Collegare a massa il cavo seguendo le istruzioni di collegamento a massa fornite in 2.4.2 *Requisiti di messa a terra*
- È possibile utilizzare tutti i convertitori di frequenza con un'alimentazione di ingresso isolata e con linee di alimentazione riferite a massa. Per l'alimentazione da una rete isolata (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. Quando sono spenti, i condensatori del filtro RFI interno fra lo chassis e il circuito intermedio sono isolati per evitare danni al circuito intermedio e per 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 PELV, è necessario utilizzare un isolamento rinforzato/doppio per il cablaggio del controllo del termistore opzionale. È consigliata una tensione di alimentazione 24 V CC.

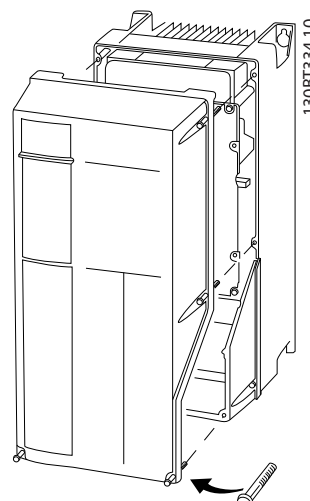
#### 2.4.5.1 Accesso

- Rimuovere la piastra della copertura di accesso con un cacciavite. Vedere *Disegno 2.12*.
- Oppure rimuovere la copertura anteriore allentando le viti di fissaggio. Vedere *Disegno 2.13*.



130BT248.10

Disegno 2.12 Accesso ai cavi di controllo per le custodie A2, A3, B3, B4, C3 e C4



130BT334.10

Disegno 2.13 Accesso ai cavi di controllo per le custodie A4, A5, B1, B2, C1 e C2

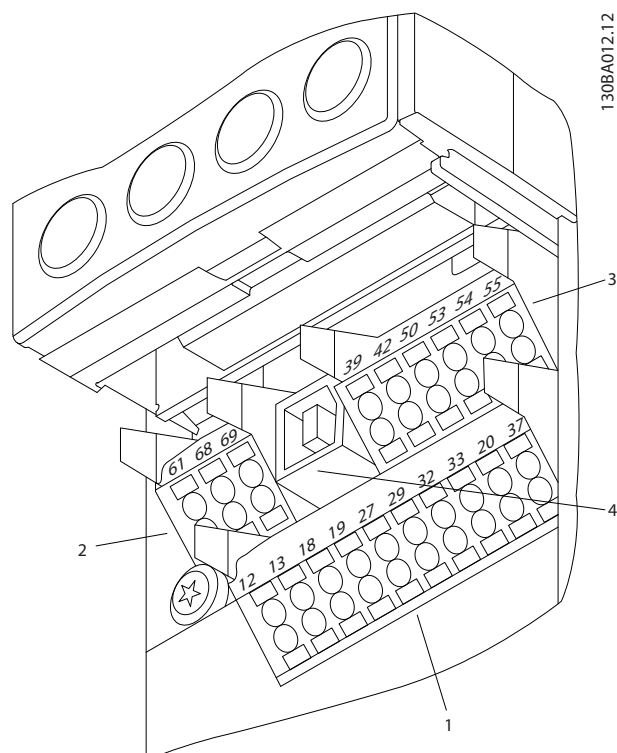
Vedere *Tabella 2.3* prima di serrare i coperchi.

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 2.3 Coppia di serraggio per coperchi (Nm)

### 2.4.5.2 Tipi di morsetti di controllo

Disegno 2.17 mostra i connettori removibili del convertitore di frequenza. Le funzioni dei morsetti e le relative impostazioni di fabbrica sono elencate in Tabella 2.4.



Disegno 2.14 Posizioni dei morsetti di controllo

- Il **connettore 1** mette a disposizione quattro morsetti per ingressi digitali programmabili, due morsetti digitali aggiuntivi programmabili come ingressi o uscite, un morsetto tensione di alimentazione 24 V CC, e un morsetto comune per l'alimentazione opzionale 24 V CC fornita dal cliente
- I morsetti (+)68 e (-)69 del **connettore 2** servono per un collegamento comunicazioni seriali RS-485
- Il **connettore 3** presenta due ingressi analogici, un'uscita analogica, alimentazione a 10 V CC e comuni per gli ingressi e l'uscita
- Il **connettore 4** è una porta USB disponibile per l'utilizzo con il Software di configurazione MCT 10
- Sono inoltre previste due uscite a relè form C in varie collocazioni in base alla configurazione del convertitore di frequenza e alla dimensione
- Alcune opzioni che possono essere ordinate insieme all'unità eventualmente presentano morsetti supplementari. Vedere il manuale in dotazione all'apparecchiatura opzionale.

Vedere 10.2 Dati tecnici generali per definizioni e dettagli.

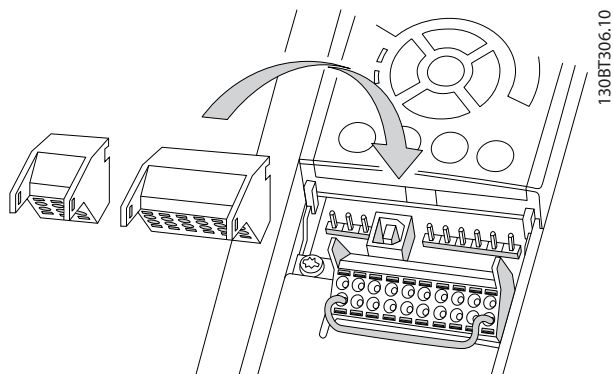
Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Parametro	Val. predef. Impostazione	Descrizione
12, 13	-	+24 V CC	Tensione di alimentazione a 24 V CC. La corrente di uscita massima è di 200 mA in totale per tutti i carichi da 24 V. Utilizzabile per ingressi digitali e trasduttori esterni.
18	5-10	[8] Avviamento	Ingressi digitali.
19	5-11	[0] Ness. funzionamento	
32	5-14	[0] Ness. funzionamento	
33	5-15	[0] Ness. funzionamento	
27	5-12	[2] Ruota libera negato	Selezionabile come ingresso o uscita digitale. L'impostazione predefinita è ingresso.
29	5-13	[14] MARCIA JOG	
20	-		Comune per gli ingressi digitali e 0 V per l'alimentazione a 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, con una massimo di 500Ω
50	-	+10 V CC	Tensione di alimentazione analogica 10 V CC. Al massimo 15 mA tipicamente utilizzata per un potenziometro o un termistore.

Descrizione del morsetto			
Ingressi/uscite digitali			
Morsetto	Parametro	Val. predef. Impostazione	Descrizione
53	6-1	Riferimento	Ingresso analogico.
54	6-2	Retroazione	Selezionabile per tensione o corrente. Gli interruttori A53 e A54 permettono di scegliere mA o V.
55	-		Comune per l'ingresso analogico
Comunicazione seriale			
61	-		Filtro RC integrato per lo schermo del 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 controllo.
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 2.4 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 2.15*.

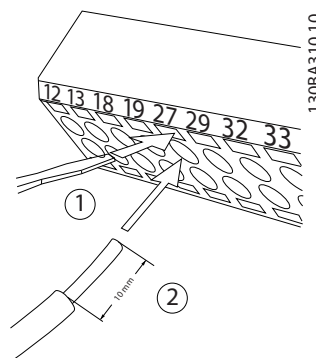


Disegno 2.15 Disinserimento dei morsetti di controllo

1. Aprire il contatto inserendo un piccolo cacciavite nello slot al di sopra o al di sotto del contatto, come mostrato in *Disegno 2.16*.
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 dipendenti dalla potenza* per le dimensioni dei cavi di controllo.

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

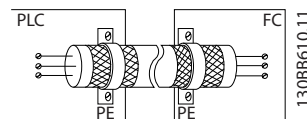


Disegno 2.16 Collegamento dei cavi di controllo

### 2.4.5.4 Uso di cavi di controllo 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 entrambe le estremità per garantire il migliore contatto possibile del cavo ad alta frequenza.

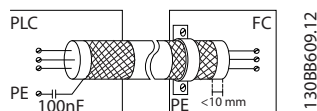


Disegno 2.17 Morsetti di schermatura su entrambe le estremità



### Ritorni di massa 50/60 Hz

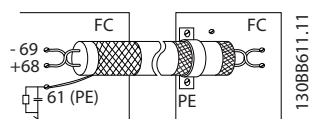
Se si usano cavi di comando molto lunghi, si possono avere ritorni di massa. Per eliminare i ritorni di massa, collegare un'estremità della schermatura a massa con un condensatore da 100 nF (tenendo i cavi corti).



Disegno 2.18 Collegamento con un condensatore 100 nF

### 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.



Disegno 2.19 Doppini intrecciati

## 2.4.5.5 Funzioni dei morsetti di controllo

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 2.4* 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.

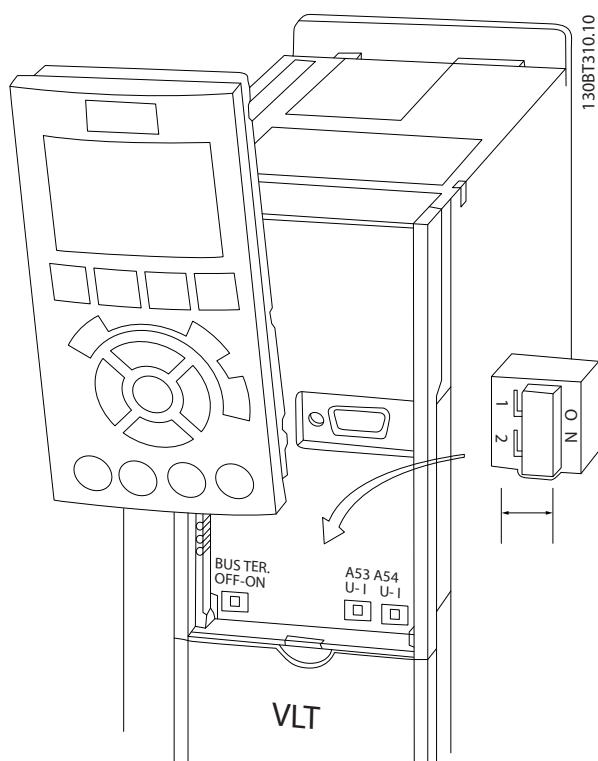
- Il morsetto di ingresso digitale 27 è progettato per ricevere un comando di interblocco esterno a

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 all'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.

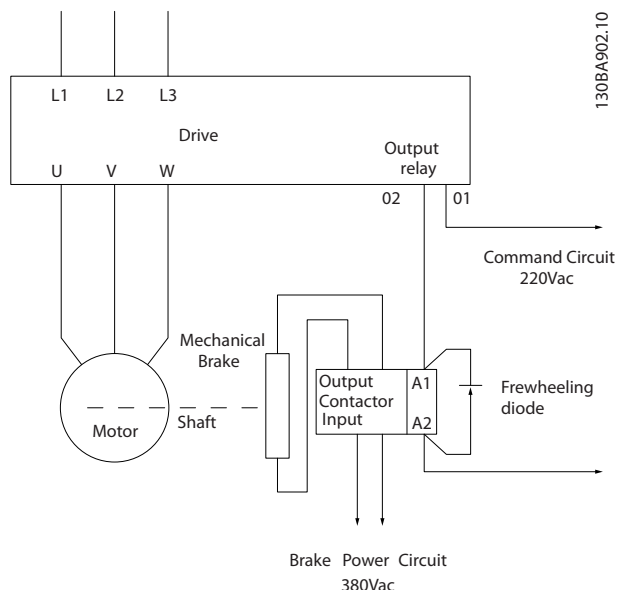
## 2.4.5.7 Morsetto 53 e 54 interruttori

- I morsetti 53 e 54 di 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. U seleziona la tensione, I seleziona la corrente.
- Gli interruttori sono accessibili quando l'LCP è stato smontato (vedere *Disegno 2.20*). 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.
- L'impostazione predefinita del morsetto 53 è per il riferimento di velocità ad anello aperto impostato nel *16-61 Mors. 53 impost. commut.*
- L'impostazione predefinita del morsetto 54 è per il segnale di retroazione ad anello chiuso impostato in *16-63 Mors. 54 impost. commut.*



Disegno 2.20 Posizione dei morsetti 53 e 54 Interruttori

Nel movimento verticale, è essenziale che il carico venga mantenuto, fermato, controllato (sollevato e abbassato) in una modalità sicura durante l'intero funzionamento. Poiché il convertitore di frequenza non è un dispositivo di sicurezza, il progettista della gru/del sollevatore (OEM) deve stabilire solo il tipo e il numero di dispositivi di sicurezza (ad es., l'interruttore di velocità, i freni di emergenza ecc.) da utilizzare, per riuscire a fermare il carico in caso di emergenza o guasto al sistema, secondo le norme nazionali sulle gru/sui sollevatori.



Disegno 2.21 Collegamento del freno meccanico al convertitore di frequenza

### 2.4.5.8 Controllo del freno meccanico

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

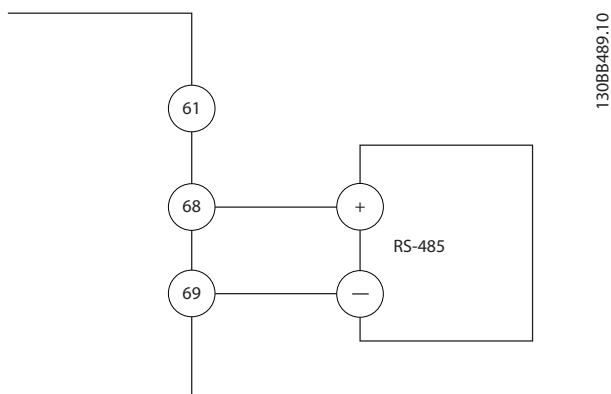
- Controllare il freno utilizzando un'uscita a relè o un'uscita digitale qualsiasi (morsetto 27 e 29).
- L'uscita deve rimanere chiusa (priva di tensione) per il periodo di tempo in cui il convertitore di frequenza non è in grado di 'supportare' il motore, ad esempio in conseguenza di un carico eccessivo.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

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

### 2.4.6 Comunicazione seriale

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

- 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®
  - 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 per il convertitore di frequenza sono disponibili per fornire protocolli di comunicazione aggiuntivi. Vedere la documentazione della scheda opzionale per le istruzioni di installazione e funzionamento

## 3 Avviamento e test funzionale

### 3.1 Operazioni prima dell'avviamento

#### 3.1.1 Controllo di sicurezza

3

#### **AVVISO**

##### **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.

## 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. Assicurarsi che sono pronti per il funzionamento a piena velocità.</li> <li>Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza.</li> <li>Rimuovere i condensatori di correzione del fattore di potenza sui motori, se presenti</li> </ul>	
Instradamento dei cavi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso, il cablaggio motore e i cavi di controllo siano separati o disposti 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 controllo siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi</li> <li>Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali</li> <li>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppiati 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 (collegamento a massa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'unità richiede un filo di terra (filo di massa) collegato dallo chassis alla terra (massa) dell'edificio.</li> <li>Controllare che i collegamenti di terra (collegamenti a massa) siano serrati e non ossidati</li> <li>La messa a terra (collegamento a massa) della canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non offre una terra (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 cavo motore e i cavi di rete siano disposti in canaline separate o in cavi schermati separati</li> </ul>	
Pannello interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi 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>Assicurarsi che tutte le impostazioni degli interruttori e dei sezionatori siano nelle posizioni corrette.</li> </ul>	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazione, come richiesto</li> <li>Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive</li> </ul>	

Tabella 3.1 Lista di controllo all'avviamento

## 3.2 Alimentazione del convertitore di frequenza

### ⚠️ AVVISO

#### ALTA TENSIONE!

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

### ⚠️ AVVISO

#### AVVIO INVOLONTARIO!

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

1. Confermare che la tensione in ingresso sia bilanciata entro il 3%. In caso contrario, correggere lo squilibrio della tensione di ingresso prima di continuare. Ripetere questa procedura dopo aver corretto la tensione.
2. Assicurare che il cablaggio dell'apparecchiatura opzionale, se presente, sia idoneo all'applicazione.
3. Assicurarsi 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. Per ulteriori dettagli vedere *Disegno 1.4*.

## 3.3 Programmazione funzionale di base

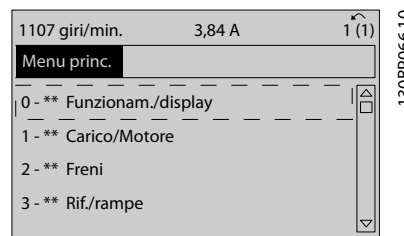
### 3.3.1 Programmazione iniziale richiesta del convertitore di frequenza

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 l'LCP.

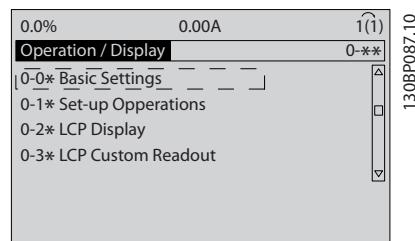
Immettere i dati con il convertitore di frequenza acceso ma non ancora in funzione.

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].



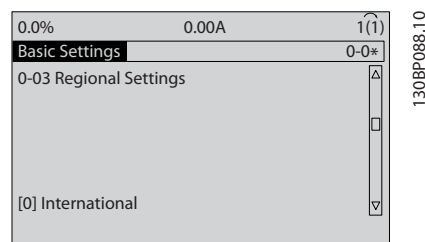
Disegno 3.1 Menu principale

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



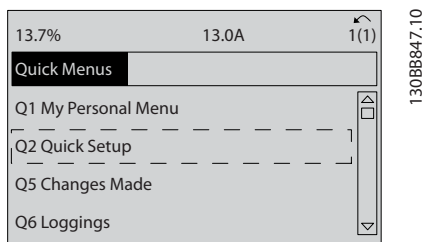
Disegno 3.2 Funzionamento/visualizzazione

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



Disegno 3.3 Impostazioni di base

5. Utilizzare i tasti di navigazione per selezionare [0] Internazionale o [1] Nordamerica e premere [OK]. (Permette di modificare le impostazioni di fabbrica 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].



Disegno 3.4 Menu rapidi

8. Selezionare la lingua e premere [OK].
9. 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.
10. 3-02 Riferimento minimo
11. 3-03 Riferimento max.
12. 3-41 Rampa 1 tempo di accel.
13. 3-42 Rampa 1 tempo di decel.
14. 3-13 Sito di riferimento. Collegato a Manuale/ Automatico\* Locale Remoto.

### 3.4 Setup motore PM in VVC<sup>plus</sup>

## ATTENZIONE

Usare un solo motore PM con ventole e pompe.

Fasi di programmazione iniziale

1. Attivare il funzionamento del motore PM 1-10 Struttura motore, selezionare [1] PM, SPM non saliente
2. Assicurarsi di impostare 0-02 Unità velocità motore su [0] RPM

Programmazione dei dati del motore.

Dopo aver selezionato motore PM in 1-10 Struttura motore, i parametri relativi al motore PM nei gruppi di parametri 1-2\*, 1-3\* e 1-4\* sono attivi.

Le informazioni possono essere trovate sulla targa del motore e sulla scheda tecnica del motore.

I seguenti parametri devono essere programmati nell'ordine elencato

1. 1-24 Corrente motore
2. 1-26 Coppia motore nominale cont.
3. 1-25 Vel. nominale motore
4. 1-39 Poli motore
5. 1-30 Resist. statore (RS)

Immettere la resistenza dell'avvolgimento dello statore da linea a filo comune (Rs). Se sono disponibili solo dati linea-linea, dividere il valore linea-linea con 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella).

È anche possibile misurare il valore con un ohmmetro, che terrà conto anche della resistenza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.

6. 1-37 Induttanza asse d (Ld)  
Immettere l'induttanza assiale diretta del motore PM da linea a filo comune. Se sono disponibili solo dati da linea a linea, dividere il valore linea-linea con 2 per ottenere il valore da linea a filo comune (centro stella). È anche possibile misurare il valore con un misuratore di induttanza, che terrà conto anche dell'induttanza del cavo. Dividere il valore misurato per 2 e immettere il risultato.

7. 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto  
Immettere la forza c.e.m. da linea a linea del motore PM con una velocità meccanica di 1000 giri/minuto (valore RMS). La forza c.e.m. è la tensione generata da un motore PM quando non è collegato alcun convertitore di frequenza e l'albero è girato verso l'esterno. Normalmente la forza c.e.m. è specificata per la velocità nominale del motore oppure per 1000 giri/minuto tra due linee. Se il valore non è disponibile per una velocità del motore di 1000 giri/minuto, calcolare il valore corretto come segue: Se la forza c.e.m. è ad es. 320 V a 1800 giri/minuto, può essere calcolata a 1000 giri/minuto come segue: Forza c.e.m. = (tensione / RPM) \* 1000 = (320/1800) \* 1000 = 178. Questo è il valore che deve essere programmato per 1-40 Forza c.e.m. a 1000 giri/minuto

Test del funzionamento del motore

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

### Rilevamento del rotore

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

### Parcheggio

Questa funzione è la scelta raccomandata per applicazioni in cui il motore ruota a velocità lenta ad es. windmilling in applicazioni a ventole. e può essere regolato. *2-06 Parking Current* e *2-07 Parking Time* possono essere regolati. Aumentare le impostazioni di fabbrica di questi parametri per applicazioni con elevata inerzia.

Avviare il motore a velocità nominale. In caso l'applicazione non funziona correttamente, controllare le impostazioni PM VVC<sup>plus</sup>. Raccomandazioni in diverse applicazioni possono essere visualizzate in *Tabella 3.2*.

Applicazione	Impostazioni
Applicazioni a bassa inerzia $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> da aumentare per il fattore da 5 a 10 <i>1-14 Fatt. di guad. attenuaz.</i> dovrebbe essere ridotto <i>1-66 Corrente min. a velocità bassa</i> dovrebbe essere ridotto (<100%)
Applicazioni a bassa inerzia $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Mantenere i valori calcolati
Applicazioni ad inerzia elevata $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	<i>1-14 Fatt. di guad. attenuaz.</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> dovrebbero essere aumentati
Carico elevato a bassa velocità <30% (velocità nominale)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> dovrebbe essere aumentata <i>1-66 Corrente min. a velocità bassa</i> dovrebbe essere aumentata (>100% per un tempo più lungo può surriscaldare il motore)

**Tabella 3.2 Raccomandazioni in diverse applicazioni**

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

La coppia di avviamento può essere regolata in *1-66 Corrente min. a velocità bassa*. Il 100% fornisce la coppia nominale come coppia di avviamento.

## 3.5 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 caratteristiche 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 [2] *Abilita 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

### NOTA!

**L' algoritmo AMA non funziona quando si usano motori a magneti permanenti.**

#### Per eseguire l'AMA

1. Premere [Main Menu] per accedere ai parametri.
2. Scorrere al gruppo di parametri *1-\*\* Carico e motore*.
3. Premere [OK].
4. Scorrere al gruppo di parametri *1-2\* Dati motore*.
5. Premere [OK].
6. Passare a *1-29 Adattamento automatico motore (AMA)*.
7. Premere [OK].
8. Selezionare [1] *Abilit. AMA compl.*
9. Premere [OK].
10. Seguire le istruzioni sullo schermo.
11. Il test sarà eseguito automaticamente segnalando il completamento.



### 3.6 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 [Main Menu].
2. Premere [OK].
3. Navigare a *1-28 Controllo rotazione motore*.
4. Premere [OK].
5. Passare a *[1] Abilita*.

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

6. Premere [OK].
7. 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.

### 3.7 Test di controllo locale

#### **ATTENZIONE**

#### **AVVIAMENTO DEL MOTORE!**

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

#### **NOTA!**

Il tasto [Hand On] fornisce un comando di avviamento locale al convertitore di frequenza. Il tasto [Off] fornisce la funzione di arresto.

Nel funzionamento in modalità locale, [▲] e [▼] aumentano e diminuiscono l'uscita di velocità del convertitore di frequenza. I tasti [◀] e [▶] consentono di spostare il cursore nel display numerico.

1. Premere [Hand On].
2. Accelerare il convertitore di frequenza alla piena velocità premendo [▲]. Lo spostamento del cursore a sinistra della virgola decimale consente di apportare modifiche più rapide.
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 di accelerazione del tempo rampa di salita 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

- Se si verificano avvisi o allarmi, vedere *8 Avvisi e allarmi*.
- Controllare che i dati del motore siano inseriti correttamente.
- Aumentare il tempo di decelerazione del tempo di rampa di discesa in *3-42 Rampa 1 tempo di decel.*
- Abilitare il controllo sovratensione in *2-17 Controllo sovratensione*.

Vedere *4.1.1 Pannello di controllo locale* per ripristinare il convertitore di frequenza dopo uno scatto.

#### **NOTA!**

*3.2 Alimentazione del convertitore di frequenza a base* e *3.3 Programmazione funzionale di base* completano le procedure di alimentazione del convertitore di frequenza, la programmazione di base, la messa a punto e il collaudo funzionale.

### 3.8 Avvio del sistema

La procedura descritta 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 aiuti 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. Il mancato rispetto di quanto sopra potrebbe causare lesioni personali o danni all'apparecchiatura.

3

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 esecuzione esterno.
4. Regolare il riferimento di velocità attraverso l'intervallo di velocità.
5. Togliere il comando di esecuzione esterno.
6. Annotare eventuali problemi.

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

### 3.9 Rumorosità acustica o vibrazione

Se il motore o l'apparecchiatura azionata dal motore, ad es. la pala di una ventola, genera rumore o vibrazioni a certe frequenze, tentare quanto segue:

- Bypass di velocità, gruppo di parametri 4-6\*
- Sovramodulazione, 14-03 *Sovramodulazione* impostato su Off
- Modello di commutazione e frequenza di commutazione, gruppo di parametri 14-0\*
- Smorzamento della risonanza, 1-64 *Smorzamento risonanza*

## 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.

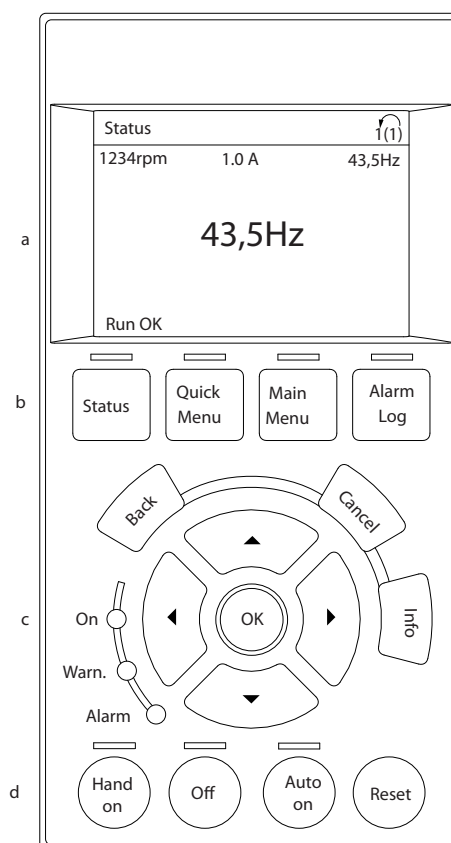
L'LCP possiede diverse funzioni utente.

- 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 quando è inattivo l'autoripristino

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

#### 4.1.1 Layout LCP

L'LCP è suddiviso in quattro gruppi funzionali (vedi *Disegno 4.1*).



130BC362.10

4

Disegno 4.1 LCP

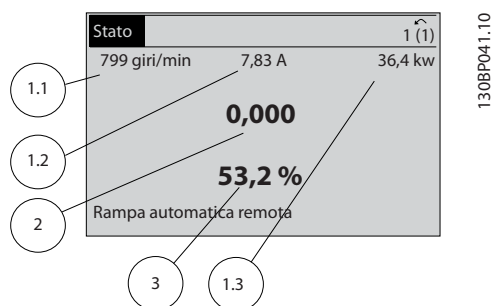
- Area di visualizzazione.
- I tasti del menu display consentono di modificare la visualizzazione per mostrare opzioni di stato, programmazione o cronologia dei messaggi di errore.
- I tasti di navigazione consentono di programmare funzioni, spostare il cursore dei display e regolare la velocità nel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

### 4.1.2 Impostazione dei valori del display LCD

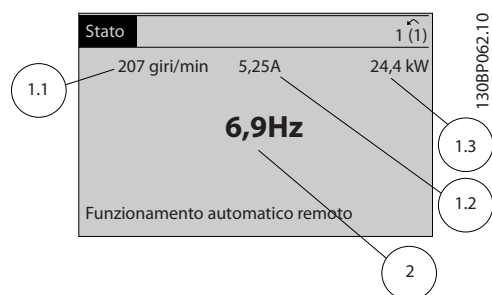
L'area del display viene attivata quando il convertitore di frequenza è alimentato dalla tensione di rete, da un morsetto del bus CC o da un'alimentazione esterna a 24 V.

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



Disegno 4.2 Visualizzazioni su display



Disegno 4.3 Visualizzazioni su display

Display	N. parametro	Impostazione di fabbrica
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

Tabella 4.1 Legenda per Disegno 4.2 e Disegno 4.3

### 4.1.3 Tasti del menu di visualizzazione

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



Disegno 4.4 Tasti menu

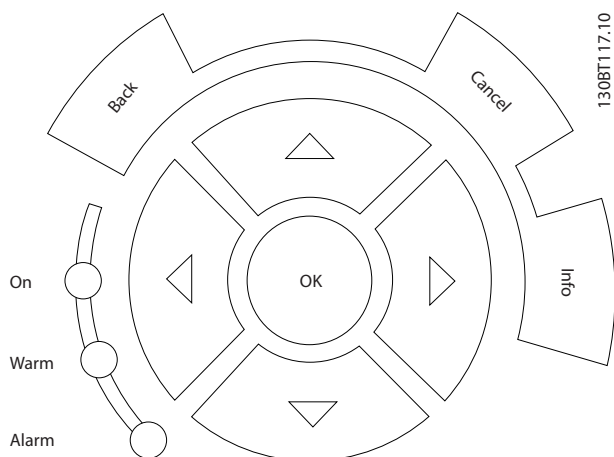
Tasto	Funzione
<b>Stato</b>	<p>Mostra le informazioni sul funzionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In modalità Automatica, premere per cambiare tra le diverse visualizzazioni dello stato</li> <li>• Premere ripetutamente per esplorare tutte le visualizzazioni di stato</li> <li>• Premere 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. Questo non è programmabile.</li> </ul>
<b>Menu rapido</b>	<p>Permette di accedere ai parametri di programmazione necessari per le istruzioni di configurazione iniziale e molte istruzioni dettagliate relative all'applicazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere per accedere a Q2 <i>Setup rapido</i> per istruzioni passo passo per programmare la configurazione di base del controllore in frequenza</li> <li>• Seguire la sequenza dei parametri come presentata per la configurazione delle funzioni</li> </ul>
<b>Menu principale</b>	<p>Permette di accedere a tutti i parametri di programmazione.</p> <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 per immettere un numero di parametro per accedere direttamente a quel parametro</li> </ul>

Tasto	Funzione
<b>Registro allarmi</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>

**Tabella 4.2** Descrizione della funzione dei tasti del menu

#### 4.1.4 Tasti di navigazione

I tasti di navigazione vengono usati per programmare funzioni e per spostare il cursore del display. I tasti di navigazione permettono inoltre il controllo di velocità nel funzionamento locale (manuale). Tre indicatori di stato del convertitore di frequenza si trovano nella stessa area.


**Disegno 4.5** Tasti di navigazione

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

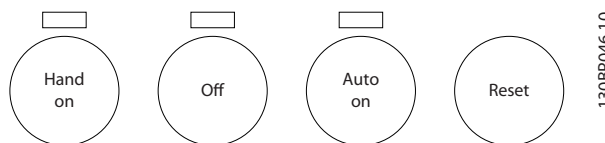
**Tabella 4.3** Funzioni dei tasti di navigazione

Luce	Indicatore	Funzione
Verde	ON	La spia ON si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato dalla tensione di alimentazione, da un morsetto 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	ALLARME	Una condizione di guasto causa il lampeggiare della spia rossa di allarme e la visualizzazione del testo di allarme.

**Tabella 4.4** Funzioni delle spie luminose

#### 4.1.5 Tasti per il funzionamento

I tasti di funzionamento sono presenti sulla parte inferiore dell'LCP.


**Disegno 4.6** Tasti per il funzionamento

Tasto	Funzione
<b>Hand On</b>	Avvia 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 controllo 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.

**Tabella 4.5** Funzioni dei tasti per il funzionamento

## 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
- I dati possono essere anche scaricati 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 dell'LCP

### **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.

### 4.2.1 Caricamento dei dati nell'LCP

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

### 4.2.2 Scaricamento dati da LCP

1. Premere [Off] per arrestare il motore prima di caricare o scaricare dati.
2. Vai a *0-50 Copia LCP*.

3. Premere [OK].
4. Selezionare *Tutti dall'LCP*.
5. Premere [OK]. Una barra di avanzamento mostra il processo di scaricamento.
6. 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'avviamento avviene il ripristino delle impostazioni predefinite dei parametri. Questo può richiedere un tempo leggermente più lungo del normale.

8. Viene visualizzato l'allarme 80.
9. 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 dettagli sull'utilizzo dei tasti funzione dell'LCP). Ai parametri è possibile accedere anche mediante PC utilizzando il Software di configurazione MCT 10 (vedere la sezione 5.6 *Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10*).

Il menu rapido serve per il primo avviamento (Q2-\*\* *Quick Set Up*) e fornisce 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 rapido contiene anche Q7-\*\* *Acqua e pompe* che fornisce un accesso molto rapido a tutte le funzioni acqua e pompa dedicate dell'VLT® AQUA Drive

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

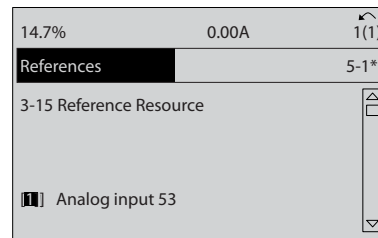
### 5.2 Esempio di programmazione

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

- Questa procedura programma il convertitore di frequenza per ricevere un segnale di comando analogico 0-10 V CC 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)

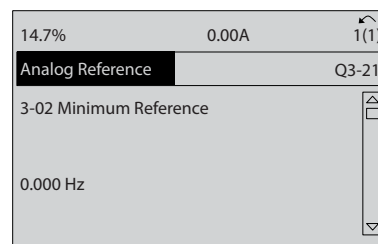
Selezionare i parametri seguenti utilizzando i tasti di navigazione per scorrere i titoli e premere [OK] dopo ogni azione.

1. 3-15 *Risorsa di rif. 1*



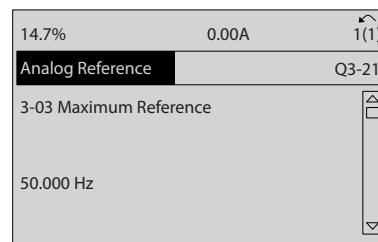
Disegno 5.1 Riferimenti 3-15 *Risorsa di rif. 1*

2. 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).



Disegno 5.2 Rif. analogico 3-02 *Riferimento minimo*

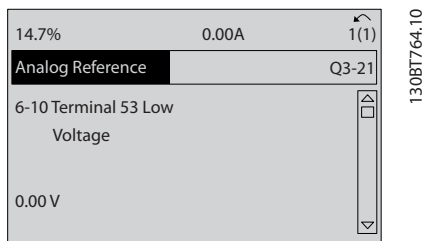
3. 3-03 *Riferimento max.*. Impostare il riferimento massimo interno al convertitore di frequenza a 60 Hz. (In questo modo si imposta la velocità massima del convertitore di frequenza a 60 Hz. Notare che 50/60 Hz è un'impostazione locale).



Disegno 5.3 Rif. analogico 3-03 *Riferimento max.*

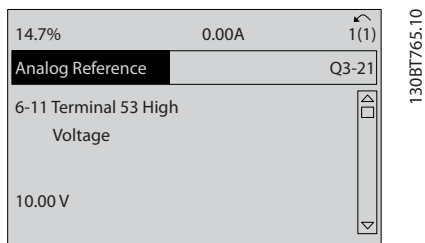


4. **6-10 Tens. bassa morsetto 53.** Impostare il riferimento tensione esterno minimo sul morsetto 53 a 0 V. (In questo modo si imposta il segnale di ingresso minimo a 0 V.)



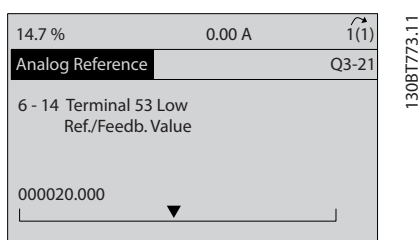
Disegno 5.4 Rif. analogico 6-10 Tens. bassa morsetto 53

5. **6-11 Tensione alta morsetto 53.** Impostare il riferimento di tensione esterno massimo sul morsetto 53 a 10 V. (In questo modo il segnale d'ingresso massimo viene impostato su 10V.)



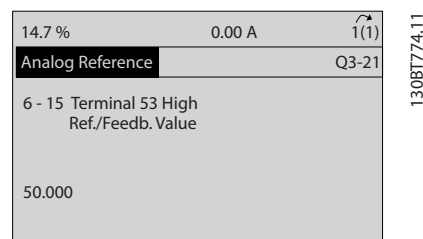
Disegno 5.5 Rif. analogico 6-11 Tensione alta morsetto 53

6. **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).



Disegno 5.6 Rif. analogico 6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53

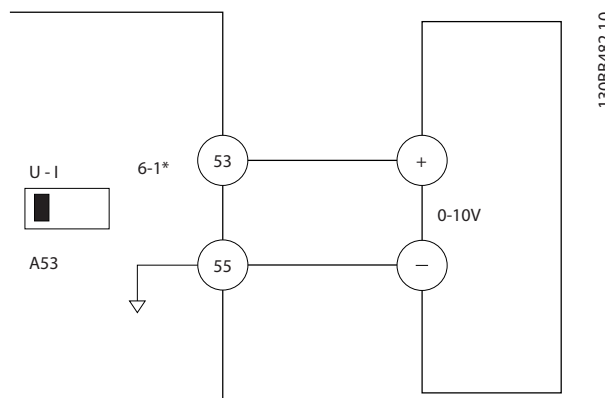
7. **6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53.** Impostare il riferimento massimo di velocità sul morsetto 53 a 60 Hz. (In questo modo si segnala al convertitore di frequenza che la tensione massima ricevuta sul morsetto 53 (10 V) è uguale all'uscita a 60 Hz).



Disegno 5.7 Rif. analogico 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53

Con un dispositivo esterno che fornisce un segnale di comando di 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 5.8 mostra le connessioni di cablaggio utilizzate per abilitare questo setup.



Disegno 5.8 Esempio di cablaggio per il dispositivo esterno che fornisce un segnale di controllo da 0-10 V (convertitore di frequenza a sinistra, dispositivo esterno a destra)

### 5.3 Esempi di programmazione del morsetto di comando

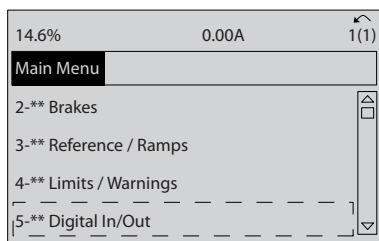
I morsetti di comando sono programmabili.

- Ciascun morsetto è in grado di eseguire funzioni specifiche
- I parametri associati al morsetto abilitano la funzione

Vedere *Tabella 2.4* 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.

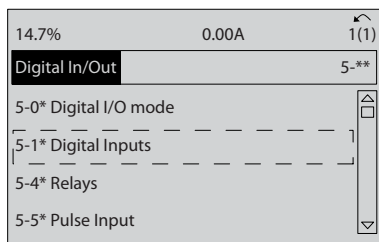
1. Premere [Main Menu] due volte, passare al gruppo di parametri 5-\*\* I/O digitali e premere [OK].



130BT768.10

Disegno 5.9 6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53

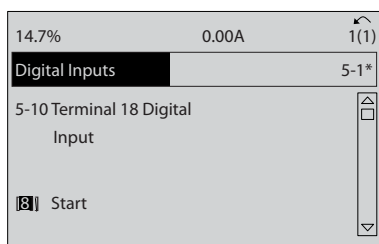
2. Passare al gruppo di parametri 5-1\* Ingressi digitali e premere [OK].



130BT769.10

Disegno 5.10 I/O digitali

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



130BT770.10

Disegno 5.11 Ingressi digitali

## 5.4 Impostazione dei parametri predefinita Internazionale/Nordamerica

L'impostazione di 0-03 Impostazioni locali su [0] Internazionale o [1] Nord America cambia le impostazioni di fabbrica di alcuni parametri. Tabella 5.1 elenca i parametri interessati.

Parametro	Valore dei parametri predefiniti internazionali	Valore dei parametri predefiniti nordamericani
0-03 Impostazioni locali	Internazionale	Nordamerica
0-71 Formato data	AAAA-MM-GG	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	20-1000 Hz	60 Hz
3-03 Riferimento max.	50 Hz	60 Hz
3-04 Funzione di riferimento	Somma	Est./Preimp.
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 la nota 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Freq. di uscita max.	1,0 - 1000,0 Hz	120 Hz
4-53 Avviso velocità alta	1500 giri/min.	1800 giri/min.
5-12 Ingr. digitale morsetto 27	Ruota libera negato	Interblocco esterno
5-40 Funzione relè	Allarme	Nessun allarme
6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	50	60
6-50 Uscita morsetto 42	100	Velocità 4-20mA
14-20 Modo ripristino	Riprist. autom. x 10	Ripr. autom. infin.
22-85 Velocità nominale [giri/m] Vedere Nota 3	1500 giri/min.	1800 giri/min.
22-86 Velocità nominale [Hz]	50 Hz	60 Hz

**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.

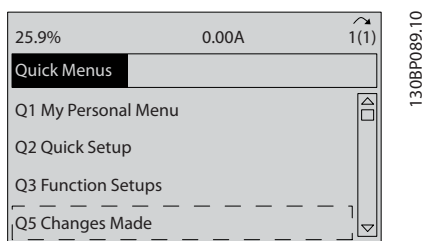
Nota 2: 1-21 Potenza motore [HP], è visibile solo quando 0-03 Impostazioni locali è impostato su [1] Nord America.

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.

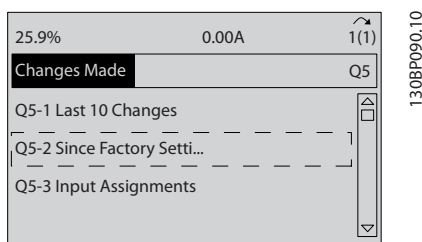
Le modifiche apportate alle impostazioni di fabbrica sono memorizzate e disponibili per la visualizzazione nel menu rapido insieme a tutte le programmazioni immesse nei parametri.

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



Disegno 5.12 Menu rapidi

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



Disegno 5.13 Modifiche effettuate

## 5.5 Struttura del menu dei parametri

Una corretta 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 display dell'LCP 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 forniti in *6 Esempi di configurazione dell'applicazione*.

## 5.5.1 Struttura del menu rapido

5

Q2 Setup rapido	0-37 Test display 1	20-12 Unità riferimento/Retroazione	Confronto tendenze	29-13 Derag Speed [RPM]
0-01 Lingua	0-38 Test display 2	3-02 Riferimento minimo	<b>Q7 Acqua e pompe</b>	29-14 Derag Speed [Hz]
0-02 Unità velocità motore	0-39 Test display 3 del display	3-03 Riferimento max.	<b>Q7-1 Riempimento del tubo</b>	29-15 Derag Off Delay
1-20 Potenza motore [kW]	<b>Q3-12 Uscita analogica</b>	6-20 Tens. bassa morsetto 54	<b>Q7-10 Tubi orizzontali</b>	29-22 Derag Power Factor
1-22 Tensione motore	6-50 Uscita morsetto 42	6-21 Tensione alta morsetto 54	29-00 Pipe Fill Enable	29-23 Derag Power Delay
1-23 Frequen. motore	6-51 Mors. 42, usc. scala min.	6-24 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 54	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	29-24 Low Speed [RPM]
1-24 Corrente motore	6-52 Mors. 42, usc. scala max.	6-25 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	29-25 Low Speed [Hz]
1-25 Vel. nominale motore	<b>Q3-13 Relè</b>	6-00 Tempo timeout tensione zero	29-03 Pipe Fill Time	29-26 Low Speed Power [kW]
	Relè opzionali, se applicabile			
3-41 Rampa 1 tempo di accel.	Relè 1 ⇒ 5-40 Funzione relè	6-01 Funz. temporizz. tensione zero	29-04 Pipe Fill Rate	29-27 Low Speed Power [HP]
3-42 Rampa 1 tempo di decel.	Relè 2⇒ 5-40 Funzione relè	<b>Q3-31 Impost. PID</b>	29-05 Filled Setpoint	29-28 High Speed [RPM]
4-11 Lim. basso vel. motore [giri/min]	<b>Q3-2 Impostaz. anello aperto</b>	20-81 PID, contr. n./inv.	29-05 Filled Setpoint	29-29 High Speed [Hz]
4-13 Lim. alto vel. motore [giri/min]	<b>Q3-20 Riferimento digitale</b>	20-82 PID, veloc. avviam. [giri/min]	29-06 No-Flow Disable Timer	29-30 High Speed Power [kW]
1-29 Adattamento automatico motore (AMM)	3-02 Riferimento minimo	20-21 Riferimento 1	<b>Q7-11 Tubi verticali</b>	29-31 High Speed Power [HP]
<b>Q3 Setup funzione</b>	3-03 Riferimento max.	20-93 Guadagno proporzionale PID	29-00 Pipe Fill Enable	29-32 Derag On Ref Bandwidth
<b>Q3-10 Impostazioni generali</b>	3-10 Riferim preimp.	20-94 Tempo di integrazione PID	29-04 Pipe Fill Rate	<b>Q7-3 Funzionamento a secco</b>
<b>Q3-10 Impostazioni dell'orologio</b>	5-13 Ingr. digitale morsetto 29	<b>Q5 Modifiche effettuate</b>	29-05 Filled Setpoint	22-21 Rilevam. bassa potenza
0-70 Data e ora	5-14 Ingr. digitale morsetto 32	<b>Q5-1 Ultime 10 modif.</b>	29-06 No-Flow Disable Timer	22-20 Setup autom. bassa potenza
0-71 Formato data	5-15 Ingr. digitale morsetto 33	<b>Q5-2 Dall'imp. di fabbrica</b>	<b>Q7-12 Sistemi misti</b>	22-27 Ritardo funzionamento pompa a secco
0-72 Formato dell'ora	<b>Q3-21 Riferimento analogico</b>	<b>Q5-3 Assegnaz. ingressi</b>	29-00 Pipe Fill Enable	22-26 Funzione pompa a secco
0-74 DST/ora legale	3-02 Riferimento minimo	<b>Q6 Registrosioni</b>	29-01 Pipe Fill Speed [RPM]	<b>Q7-4 Rilevamento fine curva</b>
0-76 DST/avvio ora legale	3-03 Riferimento max.	Riferimento [unità]	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]	22-50 Funzione fine curva
0-77 DST_fine ora legale	6-10 Tens. bassa morsetto 53	Ingr. analog. 53	29-03 Pipe Fill Time	22-51 Ritardo fine curva
<b>Q3-11 Impostazioni del display</b>	6-11 Tensione alta morsetto 53	Corrente motore	29-05 Filled Setpoint	<b>Q7-5 Modo pausa</b>
0-20 Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	6-14 Rif.basso/val.retroaz.morsetto 53	Frequenza	29-06 No-Flow Disable Timer	<b>Q7-50 Bassa velocità</b>
0-21 Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	6-15 Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53	Retroazione [unità]	<b>Q7-2 Pulizia</b>	22-22 Rilevam. bassa velocità
0-22 Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	<b>Q3-3 Impostaz. anello chiuso</b>	Log energia	29-10 Derag Cycles	22-23 Funzione assenza di portata
0-23 Visual.completa del display-riga 2	<b>Q3-30 Impostazioni di retroazione</b>	Tendenza conten. cont.	29-11 Derag at Start/Stop	22-24 Ritardo assenza di flusso
0-24 Visual.completa del display-riga 3	1-00 Modo configurazione	Tendenza conten. temporizz.	29-12 Deragging Run Time	22-28 Bassa velocità a portata nulla [giri/min]

Tabella 5.2 Struttura menu rapido

22-29 Bassa velocità a portata nulla [Hz]	22-24 Ritardo assenza di flusso	22-20 Setup autom. bassa potenza	<b>Q7-6 Compensazione del flusso</b>	22-90 Portata alla velocità nom.
22-40 Tempo ciclo minimo	22-20 Setup autom. bassa potenza	22-22 Rilevam. bassa velocità	22-80 Compensazione del flusso	<b>Q7-7 Rampe speciali</b>
22-41 Tempo di pausa minimo	22-40 Tempo ciclo minimo	22-28 Bassa velocità a portata nulla [giri/min]	22-81 Appross. lineare-quadratica	3-84 Tempo rampa iniz
22-42 Velocità fine pausa [giri/m]	22-41 Tempo di pausa minimo	22-29 Bassa velocità a portata nulla [Hz]	22-82 Calcolo del punto di lavoro	3-88 Tempo finale rampa
22-43 Velocità fine pausa [Hz]	22-42 Velocità fine pausa [giri/m]	22-40 Tempo ciclo minimo	22-83 Vel. a portata nulla [giri/m]	3-85 Check Valve Ramp Time
22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa	22-43 Velocità fine pausa [Hz]	22-41 Tempo di pausa minimo	22-84 Vel. a portata nulla [Hz]	3-86 Check Valve Ramp End Speed [RPM]
22-45 Riferimento pre pausa	22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa	22-42 Velocità fine pausa [giri/m]	22-85 Velocità nominale [giri/m]	3-87 Check Valve Ramp End Speed [Hz]
22-46 Tempo massimo pre pausa	22-45 Riferimento pre pausa	22-43 Velocità fine pausa [Hz]	22-86 Velocità nominale [Hz]	
<b>Q7-51 Bassa potenza</b>	22-46 Tempo massimo pre pausa	22-44 Differenza riferimento/retroazione fine pausa	22-87 Pressione alla vel. a portata nulla	
22-21 Rilevam. bassa potenza	<b>Q7-52 Bassa velocità/potenza</b>	22-45 Riferimento pre pausa	22-88 Pressione alla velocità nom.	
22-23 Funzione assenza di portata	22-21 Rilevam. bassa potenza	22-46 Tempo massimo pre pausa	22-89 Portata nominale	

Tabella 5.3

5

5.5.2 Struttura del menu principale

0-0*	Funzionam./display	1-8*	Adattam. arresto	3-92	Rispristino della potenza	5-52	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 29
0-0*	Impost.di base	1-80	Funzione all'arresto	3-93	Limite massimo	5-53	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 29
0-01	Lingua	1-81	Vel.min. per funz.all'arresto[giri/min]	3-94	Limite minimo	5-54	Tempo costante del filtro impulsi #29
0-02	Unità velocità motore	1-82	V. min. funz. all'arr. [Hz]	3-95	Ritardo rampa	5-55	Frequenza bassa morsetto 33
0-03	Impostazioni locali	1-86	Velocità scatto bassa [giri/min]	4-1*	Limiti / avvisi	5-56	Frequenza alta mors. 33
0-04	Stato di funz. all'accens.	1-87	Velocità scatto bassa [Hz]	4-10	Limiti motore	5-57	Rif. basso/val. retroaz. morsetto 33
0-05	Unità modo locale	1-90	Protezione termica motore	4-11	Direz. velocità motore	5-58	Rif. alto/val. retroaz. morsetto 33
0-1*	Operazioni di setup	1-91	Ventilaz. est. motore	4-12	Limite basso velocità motore [Hz]	5-59	Tempo costante del filtro impulsi #33
0-10	Setup attivo	2-0*	Freno CC	4-13	Lim. alto vel. motore [giri/min]	5-6*	Uscita impulsi
0-11	Setup di programmazione	2-00	Corrente CC funzionamento/prefriscaldamento	4-14	Lim. alto vel. motore [giri/min]	5-60	Uscita impulsi variabile morsetto 27
0-12	Questo setup collegato a	2-01	Corrente di frenatura CC	4-16	Limite alto velocità motore [Hz]	5-62	Freq. max. uscita impulsi #27
0-13	Visualizz.: Setup collegati	2-02	Tempo di frenata CC	4-17	Lim. di coppia in modo motore	5-63	Uscita impulsi variabile morsetto 29
0-14	Visualizz.: Prog. setup/canale	2-03	Vel. inserim. frenatura CC [RPM]	4-18	Limite di corrente	5-65	Freq. max. uscita impulsi #29
0-2*	Display LCP	2-04	Velocità inserimento frenatura CC [Hz]	4-19	Freq. di uscita max.	5-66	Uscita impulsi variabile morsetto X30/6
0-20	Visualiz.ridotta del display- riga 1,1	2-06	Parking Current	4-20	Uscita encoder	5-8*	Uscita encoder
0-21	Visualiz.ridotta del display- riga 1,2	2-1*	Funz. energia freno	4-21	Avviso corrente bassa	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-22	Visualiz.ridotta del display- riga 1,3	2-10	Funzione freno	4-22	Avviso corrente alta	5-9*	Controllato da bus
0-23	Visual.completa del display- riga 2	2-11	Resistenza freno (ohm)	4-23	Avviso velocità bassa	5-90	Controllo bus digitale e a relè
0-24	Visual.completa del display- riga 3	2-12	Limite di potenza freno (kW)	4-24	Avviso velocità alta	5-93	Controllo bus uscita impulsi #27
0-25	Menu personale	2-13	Monitor. potenza freno	4-25	Avviso rif. basso	5-94	Preimp. timeout uscita impulsi #27
0-3*	Visual. person. LCP	2-15	Controllo freno	4-26	Avviso riferimento alto	5-95	Controllo bus uscita impulsi #29
0-30	Unità visual. person.	2-16	Corrente max. per freno CA	4-27	Avviso riferimento basso	5-96	Preimp. timeout uscita impulsi #29
0-31	Valore min. visual. person.	2-17	Controllo sovratensione	4-28	Avviso retroazione bassa	5-97	Controllo bus uscita impulsi #X30/6
0-32	Valore max. visual. person.	3-0*	Rif./rampa	4-29	Avviso retroazione alta	5-98	Preimp. timeout uscita impulsi #X30/6
0-37	Testo display 1	3-00	Limiti riferimento	4-6*	Bypass fase motore mancante	6-5*	I/O analogici
0-38	Testo display 2	3-02	Riferimento minimo	4-60	Bypass velocità da [giri/min]	6-0*	Mod. I/O analogici
0-39	Testo 3 del display	3-03	Riferimento massimo	4-61	Bypass velocità a [giri/min]	6-00	Tempo timeout tensione zero
0-4*	Tastierino LCP	3-04	Funzione di riferimento	4-62	Bypass velocità a [Hz]	6-01	Funz. temporizz. tensione zero
0-40	Tasto [Hand on] sull'LCP	3-04	Funzione di riferimento	4-63	Setup bypass semiautom.	6-1*	Ingr. analog. 53
0-41	Tasto [Off] sull'LCP	3-1*	Riferimenti	5-*	I/O digitali	6-10	Tens. bassa morsetto 53
0-42	Tasto [Auto on] sull'LCP	3-10	Riferim preimp.	5-0*	Modalità I/O digitali	6-11	Tensione alta morsetto 53
0-43	Tasto [Reset] sull'LCP	3-11	Velocità di jog [Hz]	5-00	Modo I/O digitale	6-12	Corr. bassa morsetto 53
0-44	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	3-13	Sito di riferimento	5-01	Modo Morsetto 27	6-13	Corrente alta morsetto 53
0-45	Tasto [Drive Bypass] sull'LCP	3-14	Rif. relativo preimpostato	5-02	Modo morsetto 29	6-14	Rif.basso/val. retroaz. morsetto 53
0-5*	Copia/Save	3-15	Risorsa di rif. 1	5-1*	Ingressi digitali	6-15	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 53
0-50	Copia LCP	3-16	Risorsa di riferimento 2	5-10	Ingr. digitale morsetto 18	6-16	Tempo cost. filtro morsetto 53
0-51	Copia setup	3-17	Risorsa di riferimento 3	5-11	Ingr. digitale morsetto 19	6-17	Zero Vivo morsetto 53
0-6*	Password	3-19	Velocità marcia Jog [RPM]	5-12	Ingr. digitale morsetto 27	6-2*	Ingr. analog. 54
0-60	Passw. menu princ.	3-4*	Rampa 1	5-13	Ingr. digitale morsetto 29	6-20	Tens. bassa morsetto 54
0-61	Accesso menu princ. senza passw.	3-41	Rampa 1 tempo di accel.	5-14	Ingr. digitale morsetto 32	6-21	Tensione alta morsetto 54
0-65	Password menu personale	3-42	Rampa 1 tempo di decel.	5-15	Ingr. digitale morsetto 33	6-22	Corr. bassa morsetto 54
0-66	Accesso al menu pers. senza passw.	3-5*	Rampa 2	5-16	Ingr. digitale morsetto X30/2	6-23	Corrente alta morsetto 54
0-67	Accesso password bus	3-51	Rampa 2 tempo di accel.	5-17	Ingr. digitale morsetto X30/3	6-24	Rif.basso/val. retroaz. morsetto 54
0-7*	Impost. orologio	3-52	Rampa 2 tempo di decel.	5-18	Ingr. digitale morsetto X30/4	6-25	Rif. alto/valore retroaz. morsetto 54
0-70	Data e ora	3-8*	Altre rampe	5-19	Arresto di sicurezza morsetto 37	6-26	Tempo Cost. filtro morsetto 54
0-71	Formato data	3-80	Tempo rampa Jog	5-3*	Uscite digitali	6-27	Tensione zero morsetto 54
0-72	Formato dell'ora	3-81	Tempo rampa arr. rapido	5-30	Uscita dig. morsetto 27	6-30	Val. di tens. bassa mors. X30/11
0-74	DST/ora legale	3-82	Tempo rampa iniz	5-31	Uscita dig. mors. X30/6 (MCB 101)	6-31	Val. tensione alta mors. X30/11
0-76	DST/avvio ora legale	3-84	Check Valve Ramp Time	5-32	Uscita dig. mors. X30/7 (MCB 101)	6-32	M. X30/11 val.b. Rif/Retr.
0-77	DST/fine ora legale	3-85	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-33	Relè	6-35	Morsetto X30/11 val. alto Rif/Retroaz.
0-79	Errore orologio	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-4*	Funzione relè	6-36	Tempo cost. filt. mors. X30/11
0-81	Giorni feriali	3-88	Tempo finale rampa	5-40	Ritardo attiv., relè	6-37	Tens. zero mors. X30/11
0-82	Giorni feriali aggiuntivi	3-9*	Potmetro dig.	5-41	Ingr. impulsi	6-40	Val. tens. bassa morsetto X30/12
0-83	Giorni festivi aggiuntivi	3-90	Dimensione Passo	5-42	Ritardo disatt., relè	6-41	Val. tens. bassa morsetto X30/12
0-89	Visual. data e ora	3-91	Tempo rampa	5-50	Frequenza bassa morsetto 29	6-44	Val. tens. alta morsetto X30/12
				5-51	Frequenza alta mors. 29	6-45	M. X30/12 val.b. Rif/Retr.

6-46	Tempo cost. filtro mors. X30/12	<b>8-9*</b> Bus Jog	10-22 Filtro COS 3	12-96 Port Mirroring	14-59 Numero effettivo unità inverter
6-47	Tens. zero mors. X30/12	8-90 Bus Jog 1 velocità	10-23 Filtro COS 4	12-98 Contatori di interfaccia	<b>14-6*</b> Declassamento automatico
<b>6-5*</b>	Uscita analogica 42	8-91 Bus Jog 2 velocità	<b>10-3*</b> Accesso param.	12-99 Contatori di media	14-60 Funzione sovratemperatura
6-50	Uscita morsetto 42	8-94 Bus retroazione 1	10-30 Ind. array	<b>13-2*</b> Smart Logic	14-61 Funzione sovraccarico inverter
6-51	Mors. 42, usc. scala min.	8-95 Bus retroazione 2	10-31 Memorizza i valori dei dati	<b>13-0*</b> Impostazioni SLC	14-62 Declassamento corrente in caso di sovraccarico inverter
6-52	Mors. 42, usc. scala max.	8-96 Bus retroazione 3	10-32 Revisione Devisenet	13-00 Modo regol. SL	<b>14-8*</b> Opzioni
6-53	Morsetto 42, uscita controllata via bus	<b>9-3*</b> PROFidrive	10-33 Memorizza sempre	13-01 Evento avviamento	14-80 Opzione alimentata da allim. 24 V CC est.
6-54	Mors. 42 Preimp. timeout uscita	9-00 Riferimento	10-34 Codice prodotto DeviceNet	13-02 Evento arresto	
6-55	Filtro uscita analogica	9-07 Valore reale	10-39 Parametri Devisenet F	13-03 Ripristinare SLC	
<b>6-6*</b>	Uscita anal. X30/8	9-15 Config. scrittura PCD	<b>12-2*</b> Ethernet	<b>13-1*</b> Comparatori	<b>14-9*</b> Impostaz. guasti
6-60	Morsetto X30/8, scala min.	9-16 Config. lettura PCD	<b>12-0*</b> Impostazioni IP	13-10 Comparatore di operandi	14-90 Livello di guasto
6-61	Morsetto X30/8, scala max.	9-18 Indirizzo nodo	12-00 Assegnazione indirizzo IP	13-11 Comparatore di operandi	<b>15-3*</b> Inform. conv. freq.
6-62	Morsetto X30/8, uscita controllata via bus	9-22 Selezione telegramma	12-01 Indirizzo IP	13-12 Valore comparatore	<b>15-0*</b> Dati di funzionamento
6-63	Mors. X30/8, uscita controllata via bus	9-23 Parametri per segnali	12-02 Subnet Mask	<b>13-2*</b> Timer	15-00 Ore di funzionamento
6-64	Mors. X30/8 Preimp. timeout uscita	9-27 Param. edit.	12-03 Gateway default	13-20 Timer regolatore SL	15-01 Ore esercizio
<b>8-0*</b>	Comun. e opzioni	9-28 Controllo di processo	12-04 Server DHCP	<b>13-4*</b> Regole logiche	15-02 Contatore kWh
8-01	Sito di comando	9-31 Safe Address	12-05 Rilascio scaduto	13-40 Regola logica Booleana 1	15-03 Accensioni
8-02	Origine del controllo	9-44 Contatore messaggi di guasto	12-06 Nome del Server	13-41 Operatore regola logica 1	15-04 Sovratemp.
8-03	Tempo temporizz. di contr.	9-45 Codice di guasto	12-07 Nome di dominio	13-42 Regola logica Booleana 2	15-05 Sovratensioni
8-04	Funzione controllo timeout	9-47 Numero guasto	12-08 Nome di host	13-43 Operatore regola logica 2	15-06 Riprist. contat. kWh
8-05	Funz. fine temporizzazione	9-52 Contatore situazione guasto	12-09 Indirizzo fisico	13-44 Regola logica Booleana 3	15-07 Ripristino contatore ore di esercizio
8-06	Funz. tempor. contr.	9-53 Parola di avviso Profibus	<b>12-1*</b> Parametri collegamento Ethernet	<b>13-5*</b> Stati	15-08 Numero di avviamenti
8-07	Riprist. Trigger	9-64 Identif. apparecchio	12-10 Stato del collegamento	<b>15-1*</b> Impostaz. log dati	
8-08	Filtraggio lettura	9-65 Numero di profilo	12-11 Durata del collegamento	15-10 Fonte registrazione	
<b>8-1*</b>	Impostaz. di controllo	9-67 Parola contr. 1	12-12 Negoziazione automatica	15-11 Intervallo registrazione	
8-10	Profilo di controllo	9-68 Parola di status 1	12-13 Velocità di collegamento	15-12 Evento d'attivazione.	
8-13	Parola di stato configurabile (STW)	9-71 Salva valori di dati Profibus	12-14 Collegamento duplex	15-13 Modalità registrazione	
8-14	Parola di controllo CTW configurabile	9-72 Ripr. conv.freq. Profibus	<b>12-2*</b> Dati di processo	15-14 Campionamenti prima dell'attivazione	
<b>8-3*</b>	Impostaz. porta FC	9-75 DO Identification	12-20 Istanza di controllo	<b>15-2*</b> Log storico	
8-30	Protocollo	9-80 Parametri definiti (1)	12-21 Dati processo scrittura config.	15-20 Log storico: Evento	
8-31	Indirizzo	9-81 Parametri definiti (2)	12-22 Dati processo lettura config.	15-21 Log storico: Valore	
8-32	Baud rate	9-82 Parametri definiti (3)	12-27 Primary Master	15-22 Log storico: Tempo	
8-33	Parità / bit di stop	9-83 Parametri definiti (4)	12-28 Memorizzare i valori di dati	15-23 Log storico: Data e ora	
8-35	Ritardo minimo risposta	9-84 Parametri definiti (5)	<b>12-3*</b> EtherNet/IP	<b>15-3*</b> Log allarme	
8-36	Ritardo max. risposta	9-90 Parametri cambiati (1)	12-30 Parametro di avviso	15-30 Log allarme: Codice guasto	
<b>8-37*</b>	Ritardo max. intercar.	9-91 Parametri cambiati (2)	12-31 Riferimento rete	15-31 Log allarme: Valore	
<b>8-4*</b>	Imp. prot. FC MC	9-92 Parametri cambiati (3)	12-32 Controllo rete	15-32 Log allarme: Tempo	
8-40	Selezione telegramma	9-93 Parametri cambiati (4)	12-33 Revisione CIP	15-33 Log allarme: Data e ora	
8-42	Config. scrittura PCD	9-94 Parametri cambiati (5)	12-34 Codice prodotto CIP	15-34 Alarm Log: Setpoint	
8-43	Config. lettura PCD	9-99 Profibus Revision Counter	12-35 Parametro EDS	15-35 Alarm Log: Feedback	
<b>8-5*</b>	Digitale/Bus	<b>10-1*</b> Fieldbus CAN	12-37 Timer con inibizione COS	15-36 Alarm Log: Current Demand	
8-50	Selezione ruota libera	<b>10-0*</b> Impostaz. di base	12-38 Filtro COS	15-37 Alarm Log: Process Ctrl Unit	
8-52	Selez. freno CC	10-00 Protocollo CAN	<b>12-4*</b> Modbus TCP	<b>15-4*</b> Identif. conv. freq.	
8-53	Selez. avviso	10-01 Selezionare baudrate	12-40 Status Parameter	15-40 Tipo FC	
8-54	Selez. inversione	10-02 MAC ID	12-41 Slave Message Count	15-41 Sezione potenza	
8-55	Selez. setup	10-05 Visual. contatore errori trasmissione	12-42 Slave Exception Message Count	15-42 Tensione	
8-56	Selezione rif. preimpostato	10-06 Visual. contatore errori ricezione	<b>12-8*</b> Altri servizi Ethernet	15-43 Versione software	
<b>8-7*</b>	BACnet	10-07 Visual. contatore off bus	12-80 Server FTP	15-44 Stringa cod. tipo ordin.	
8-70	Istanza della periferica BACnet	<b>10-1*</b> DeviceNet	12-81 Server HTTP	15-45 Stringa codice tipo eff.	
8-72	Master max. MS/TP	10-10 Selez. tipo dati di processo	12-82 Servizio SMTP	15-46 N. d'ordine convertitore di frequenza	
8-73	Frame di inform. max. MS/TP	10-11 Dati processo scrittura config.	12-89 Porta canale socket trasparente	15-47 N. d'ordine scheda di potenza	
8-74	"Startup I am"	10-12 Dati processo lettura config.	<b>12-9*</b> Servizi Ethernet avanzati	15-48 N. Id LCP	
8-75	Password di inizializzazione	10-13 Parametro di avviso	12-90 Diagnostici cavo	15-49 Scheda di contr. SW id	
<b>8-8*</b>	Diagnostica porta FC	10-14 Riferimento rete	12-92 IGMP Snooping	15-50 Scheda di pot. SW id	
8-80	Conteggio messaggi bus	10-15 Controllo rete	12-93 Lunghezza errore cavo	15-51 Numero seriale conv. di freq.	
8-81	Conteggio errori bus	<b>10-2*</b> Filtri COS	12-94 Protezione Broadcast Storm	15-53 N. di serie scheda di potenza	
8-82	Messaggio slave ricevuto	10-20 Filtro COS 1	12-95 Filtro di protezione Broadcast Storm	15-59 Nome file CSV	
8-83	Conteggio errori slave	10-21 Filtro COS 2		<b>15-6*</b> Ident. opz.	15-60 Opzione installata







<b>24-1*</b> Funz. appl. 2	26-10	Tens. bassa morsetto X42/1	27-25	Override Hold Time	29-15	Derag Off Delay	35-46	Costante di tempo filtro morsetto X48/2
<b>24-1*</b> Drive Bypass	26-11	Tensione alta mors. X42/1	27-27	Min Speed Destage Delay	<b>29-2*</b> Derag Power Tuning	Derag Power [kW]	35-47	Tens. zero mors. X48/2
24-10 Funzione Drive Bypass	26-14	Rif. basso /val. retroaz. morsetto X42/1	<b>27-3*</b> Staging Speed	27-30 Velocità di attivaz. con tarat. autom.	29-20	Derag Power [HP]		
<b>25-1*</b> Controllore in cascata	26-15	Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/1	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-21	Derag Power Factor		
<b>25-0*</b> Impostazioni di sistema	26-16	Tempo cost. filtro mors. X42/1	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-23	Derag Power Delay		
25-00 Controllore in cascata	26-17	Morsetto X42/1 Zero Vivo	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-24	Low Speed [RPM]		
25-02 Avviamento motore	<b>26-2*</b> Ingresso anal. X42/3	Tens. bassa morsetto X42/3	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-25	Low Speed [Hz]		
25-04 Funzione ciclo pompe	26-20	Tens. bassa morsetto X42/3	<b>27-4*</b> Staging Settings	27-40	Low Speed Power [kW]	Low Speed Power [kW]		
25-05 Pompa primaria fissa	26-21	Tensione alta morsetto X42/3	27-41	Ramp Down Delay	29-27	Low Speed Power [HP]		
25-06 Numero di pompe	26-24	Val. tens. alta morsetto X42/3	27-42	Ramp Up Delay	29-28	High Speed [RPM]		
<b>25-2*</b> Impost. largh. di banda	26-25	Rif. alto /val. retroaz. morsetto X42/3	27-43	Staging Threshold	29-29	High Speed [Hz]		
25-20 Largh. di banda attivaz.	26-26	Tempo cost. filtro mors. X42/3	27-44	Staging Threshold	29-30	High Speed Power [kW]		
25-21 Largh. di banda esclus.	<b>26-3*</b> Ingresso anal. X42/5	Tens. bassa morsetto X42/5	27-45	Staging Speed [RPM]	29-31	High Speed Power [HP]		
25-22 Largh. di banda vel. fissa	26-30	Tens. bassa morsetto X42/5	27-46	Staging Speed [Hz]	29-32	Derag On Ref Bandwidth		
25-23 SBW ritardo all'attivazione	26-31	Tensione alta mors. X42/5	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-33	Power Derag Limit		
25-24 SBW ritardo alla disattivaz.	26-34	Rif. basso/ val. retroaz. morsetto X42/5	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-34	Consecutive Derag Interval		
25-25 Tempo OBW	26-35	Rif. alto/ val. retroaz. morsetto X42/5	<b>27-5*</b> Alternate Settings	27-50	<b>30-3*</b> Caratteristiche speciali			
25-26 Disattivazione a portata nulla	26-36	Tens. zero cost. filtro mors. X42/5	27-51	Alternation Event	<b>30-8*</b> Compatibilità (I)			
25-27 Funzione attivazione	26-37	Tens. zero mors. X42/5	27-52	Alternation Time Interval	<b>30-8*</b> Resistenza freno (ohm)			
25-28 Tempo funzione attivazione	<b>26-4*</b> Uscita anal. X42/7	Uscita morsetto X42/7	27-53	Alternation Timer Value	<b>31-1*</b> Opzione bypass			
25-29 Funzione disattivazione	26-40	Uscita morsetto X42/7	27-54	Alternation At Time of Day	31-00	Modalità bypass		
25-30 Tempo funzione disattivazione	26-41	Morsetto X42/7, scala min.	27-55	Alternate Capacity is <	31-01	Tempo di ritardo avviam. bypass		
<b>25-4*</b> Impostazioni attivaz.	26-42	Mors. X42/7, scala max.	27-56	Run Next Pump Delay	31-02	Tempo di ritardo scatto bypass		
25-40 Ritardo rampa di decelerazione	26-43	Mors. X42/7, controllato via bus	<b>27-6*</b> Ingressi digitali	27-60	Ingr. digitale morsetto X66/1			
25-41 Ritardo rampa di accelerazione	26-44	Mors. X42/7 Preimp. timeout	27-61	Ingr. digitale morsetto X66/3	35-00	Unità di temp. mors. X48/4		
25-42 Soglia di attivazione	<b>26-5*</b> Uscita anal. X42/9	Uscita morsetto X42/9	27-62	Ingr. digitale morsetto X66/5	35-01	Corrente di ingresso mors. X48/4		
25-43 Soglia di disattivazione	26-50	Uscita morsetto X42/9	27-63	Ingr. digitale morsetto X66/7	35-02	Unità di temp. mors. X48/7		
25-44 Velocità di attivaz. [giri/m]	26-51	Morsetto X42/9, scala min.	27-64	Ingr. digitale morsetto X66/9	35-03	Corrente di ingresso mors. X48/7		
25-45 Velocità di attivazione [Hz]	26-52	Mors. X42/9, scala max.	27-65	Ingr. digitale morsetto X66/11	35-04	Unità di temp. mors. X48/10		
25-46 Velocità di disattivazione [giri/m]	26-53	Mors. X42/9, controllato via bus	27-66	Ingr. digitale morsetto X66/13	35-05	Corrente di ingresso mors. X48/10		
25-47 Velocità di disattivazione [Hz]	26-54	Mors. X42/9 Preimp. timeout	<b>27-7*</b> Connections	27-70	Relay			
<b>25-5*</b> Impost. alternanza	<b>26-6*</b> Uscita anal. X42/11	Uscita morsetto X42/11	<b>27-9*</b> Readouts	27-91	Cascade Reference			
25-50 Alternanza pompa primaria	26-60	Uscita morsetto X42/11	27-92	% Of Total Capacity	35-14	Costante di tempo filtro mors. X48/4		
25-51 Evento di alternanza	26-62	Mors. X42/11, scala min.	27-93	Cascade Option Status	35-15	Monitor di temp. mors. X48/4		
25-52 Intervallo tempo di alternanza	26-63	Mors. X42/11, controllato via bus	27-94	Stato sistema in cascata	35-16	Limite temp. bassa mors. X48/4		
25-53 Valore tempo alternanza	26-64	Mors. X42/11, Preimp. timeout	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]	35-17	Limite temp. alta mors. X48/4		
25-54 Tempo di alternanza predef.	<b>27-0*</b> Control & Status	Pump Status	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]	<b>35-2*</b> Ingresso temp. X48/7			
25-55 Alternare se il carico < 50%	27-01	Manual Pump Control	<b>29-0*</b> Water Application Functions	29-00	Pipe Fill Enable			
25-56 Modo di attivaz. in caso di altern.	27-02	Current Runtime Hours	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]	35-24	Costante di tempo filtro mors. X48/7		
25-58 Ritardo funz. pompa succ.	27-03	Pump Total Lifetime Hours	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]	35-25	Monitor di temp. mors. X48/7		
25-59 Ritardo funz. da rete	<b>27-1*</b> Configuration	Cascade Controller	29-03	Pipe Fill Time	35-26	Limite temp. bassa mors. X48/7		
<b>25-6*</b> Stato	27-10	Number Of Drives	29-04	Pipe Fill Rate	35-27	Limite temp. alta mors. X48/7		
25-80 Stato cascata	27-11	Number Of Pumps	29-05	Filled Setpoint	<b>35-3*</b> Ingresso temp. X48/10			
25-81 Stato pompa	27-12	Pump Capacity	29-06	No-Flow Disable Timer	35-34	Costante di tempo filtro morsetto X48/10		
25-82 Pompa primaria	27-13	Runtime Balancing	<b>29-1*</b> Bandwidth Settings	29-10	Derag Cycles			
25-83 Stato dei relè	27-14	Spin Time for Unused Pumps	29-11	Derag at Start/Stop	35-42	Corrente bassa mors. X48/2		
25-84 Tempo pompa ON	27-15	Reset Current Runtime Hours	29-12	Deragging Run Time	35-43	Corrente alta mors. X48/2		
25-85 Tempo relè ON	<b>27-2*</b> Mod. I/O analogici	Normal Operating Range	29-13	Derag Speed [RPM]	35-44	Valore rif./retroaz. basso mors. X48/2		
25-86 Ripristino contatori relè	26-00	Modalità mors. X42/1	29-14	Derag Speed [Hz]	35-45	Valore di rif./retroaz. alto mors. X48/2		
<b>25-9*</b> Manutenzione	26-01	Modalità mors. X42/3						
25-90 Interblocco pompa	26-02	Modalità mors. X42/5						
25-91 Alternanza manuale	<b>26-1*</b> Ingresso anal. X42/1	Destaging Delay						

## 5.6 Programmazione remota con Software di configurazione MCT 10

Danfoss offre un programma software per lo sviluppo, la memorizzazione e il trasferimento della programmazione del convertitore di frequenza. Il Software di configurazione 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 il morsetto RS-485.

Software di configurazione 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. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di Funzionamento.

## 6 Esempi di configurazione dell'applicazione

### 6.1 Introduzione

#### NOTA!

Potrebbe essere necessario montare un ponticello tra il morsetto 12 (o 13) e il morsetto 37 per assicurare il funzionamento del convertitore di frequenza quando si usano i valori di programmazione impostati di fabbrica.

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

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

### 6.2 Esempi applicativi

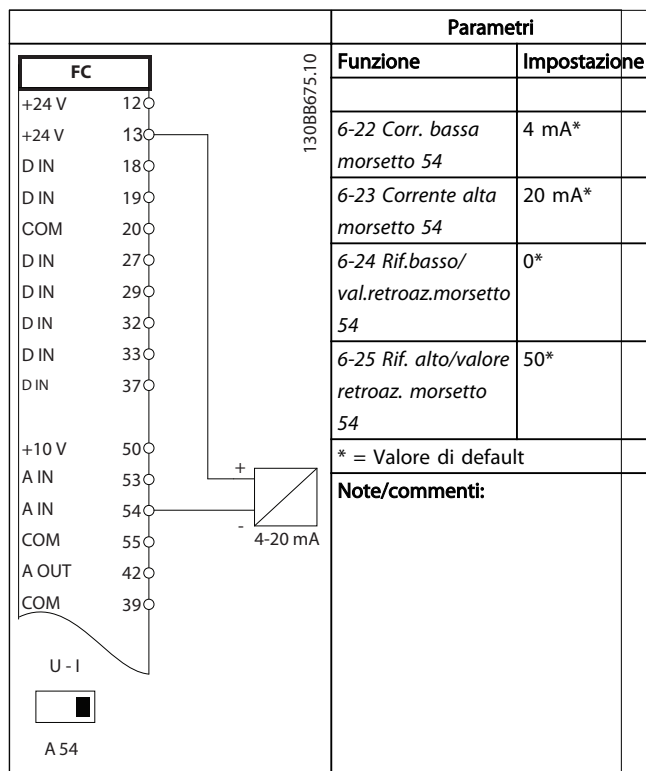


Tabella 6.1 Trasduttore retroazione di corrente analogico

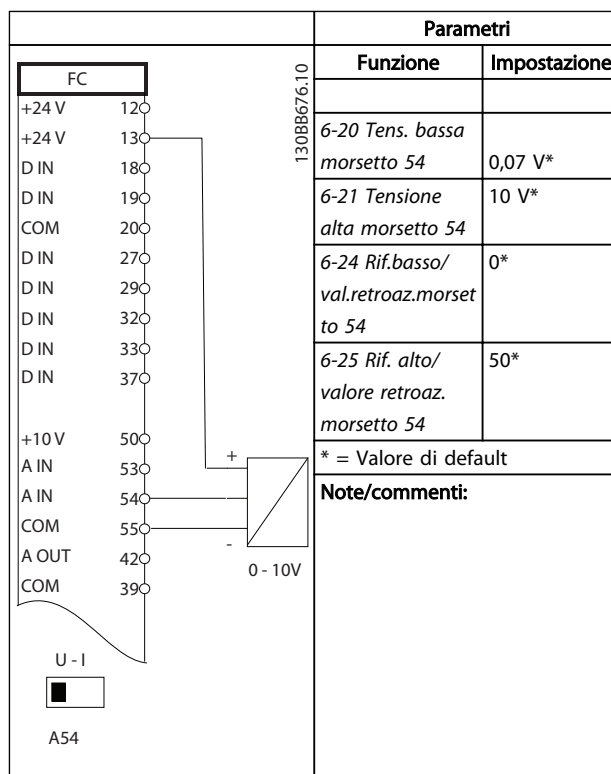


Tabella 6.2 Trasduttore retroazione di tensione analogico (3 fili)

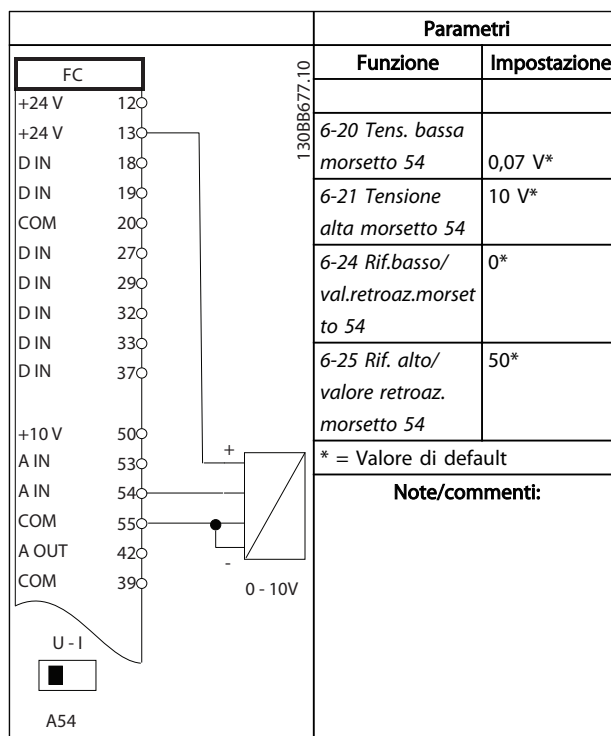


Tabella 6.3 Trasduttore retroazione di tensione analogico (4 fili)

		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*
+10 V	50		
A IN	53	* = Valore di default	
A IN	54	Note/commenti:	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.4 Riferimento velocità analogico (tensione)

**NOTA!**

Notare l'impostazione dell'interruttore per la selezione della tensione o della corrente.

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Corr. bassa morsetto 53	4 mA*
D IN	19	6-13 Corrente alta morsetto 53	20 mA*
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*
+10 V	50		
A IN	53	* = Valore di default	
A IN	54	Note/commenti:	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabella 6.5 Riferimento di velocità analogico (corrente)

**NOTA!**

Notare l'impostazione dell'interruttore per la selezione della tensione o della corrente.

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento*
D IN	19	5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[7] Interbl. esterno
COM	20		
D IN	27	* = Valore di default	
D IN	29	Note/commenti:	
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 6.6 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] Avviamento*
D IN	19	5-12 Ingr. digitale morsetto 27	[7] Interbl. esterno
COM	20		
D IN	27	* = Valore di default	
D IN	29	Note/commenti:	
D IN	32	Se 5-12 Ingr. digitale morsetto 27 è impostato su [0] Nessuna operazione, non occorre un ponticello verso il morsetto 27.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

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		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Valore di default	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.8 Ripristino allarmi esterni

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+24 V	12	5-10 Ingr. digitale morsetto 18	[8] Avviamento*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Valore di default	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<b>Note/commenti:</b>			

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		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Valore di default	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
<b>Note/commenti:</b>			

Tabella 6.9 Riferimento di velocità (utilizzando un potenziometro manuale)

		Parametri	
FC		Funzione	Impostazione
+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, Modbus RTU, FC)

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

6

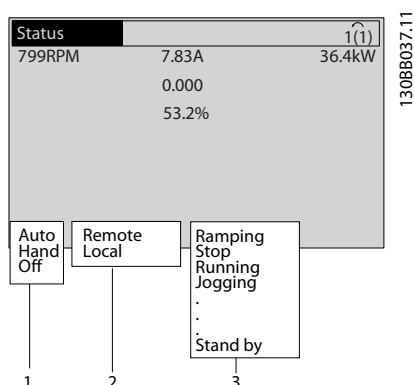
## ATTENZIONE

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

## 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 parte della riga di stato indica l'origine del comando di avvio/arresto.
- La seconda parte della 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 Definizioni dei messaggi di stato

Le seguenti tre tabelle definiscono il significato delle parole di visualizzazione del messaggio 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 dai morsetti di controllo e/o dalla comunicazione seriale.
	I tasti di navigazione sull'LCP controllano il convertitore di frequenza. I comandi di arresto, ripristino, inversione, frenatura CC e altri segnali applicati ai morsetti di controllo possono escludere il comando locale.

Tabella 7.1 Modalità di funzionamento messaggi di stato

	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.

Tabella 7.2 Posizione riferimento messaggi di stato

	Stato di funzionamento
Freno CA	Freno CA è stato selezionato in 2-10 <i>Funzione freno</i> . 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 <i>Limite di potenza freno (kW)</i> 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* <i>Ingressi digitali</i>). Il morsetto corrispondente non è collegato.</li> <li>Ruota libera attivata dalla comunicazione seriale</li> </ul>

	<b>Stato di funzionamento</b>
Temporizz. contr.	La rampa di discesa controllata è stata selezionata in <i>14-10 Guasto di rete</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>La tensione di rete è inferiore al valore impostato in <i>14-11 Tensione di alimentazione a guasto di rete</i> per guasto di rete</li> <li>Il convertitore di frequenza comanda la decelerazione del motore utilizzando una rampa di discesa controllata</li> </ul>
Corrente alta	La corrente di uscita del convertitore di frequenza supera il limite impostato in <i>4-51 Avviso corrente alta</i> .
Corrente bassa	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è inferiore al limite impostato in <i>4-52 Avviso velocità bassa</i>
Mantenimento CC	Corrente CC è selezionato in <i>1-80 Funzione all'arresto</i> ed è attivo un comando di arresto. La corrente CC del motore è impostata in <i>2-00 Corrente CC funzionamento/preriscaldamento</i> .
Arresto CC	La corrente CC del motore è ( <i>2-01 Corrente di frenatura CC</i> ) per un tempo prestabilito ( <i>2-02 Tempo di frenata CC</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Frenatura CC è attivata in <i>2-03 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 <i>5-1* Ingressi digitali</i>). 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 <i>4-57 Avviso retroazione alta</i> .
Retroazione bassa	La somma di tutte le retroazioni attive è inferiore al limite impostato in <i>4-56 Avviso retroazione bassa</i> .
Uscita congelata	Il riferimento remoto è attivo e mantiene la velocità corrente. <ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita congelata è stata selezionata come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i>). 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 di uscita congelata	È stato inviato un comando di uscita congelata ma il motore rimane arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento.

	<b>Stato di funzionamento</b>
Rif. congelato	<i>Riferimento congelato</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i> ). Il morsetto corrispondente è attivo. Il convertitore di frequenza memorizza il riferimento effettivo. Il riferimento risulta modificabile solo mediante le funzioni dei morsetti di accelerazione e decelerazione.
Richiesta marcia jog	È stato inviato un comando jog ma il motore viene arrestato fino al ricevimento di un segnale di abilitazione all'avviamento mediante un ingresso digitale.
Marcia Jog	Il motore sta funzionando come programmato in <i>3-19 Velocità marcia jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Marcia Jog</i> è stato selezionato come funzione per un ingresso digitale (gruppo di parametri <i>5-1* Ingressi digitali</i>). 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>
Contr. mot.	In <i>1-80 Funzione all'arresto</i> , è stato selezionato <i>Controllo motore</i> . È attivo un comando di arresto. Per assicurare che un motore sia collegato al convertitore di frequenza, si applica al motore una corrente di test permanente.
Controllo OVC	Il controllo di <i>sovratensione</i> è stato attivato in <i>2-17 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.
Un. pot. Off	(Per convertitori di frequenza con sola alimentazione a 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 prot.	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 s</li> <li>La modalità protezione è modificabile in <i>14-26 Ritardo scatto al guasto inverter</i></li> </ul>



	<b>Stato di funzionamento</b>
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 convertitore di frequenza fa funzionare il motore.
Modo pausa	La funzione per il risparmio di energia è abilitata. Il motore si è arrestato ma si riavvierà automaticamente quando richiesto.
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 Auto, 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 <i>Ingressi digitali</i> ). Il motore si avvia in direzione avanti o indietro in base al morsetto corrispondente attivato.
Arresto	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di arresto da LCP, ingresso digitale o comunicazione seriale.

	<b>Stato di funzionamento</b>
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 controllo 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.

**Tabella 7.3 Stato di funzionamento messaggi di stato**

## 8 Avvisi e allarmi

### 8.1 Monitoraggio del sistema

Il convertitore di frequenza monitora la condizione della sua 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 danni 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.

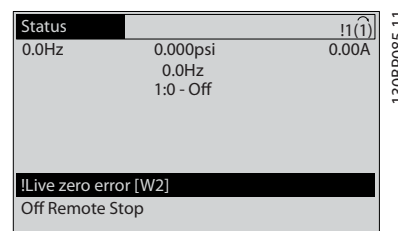
Uno scatto può essere ripristinato in 4 modi

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

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-

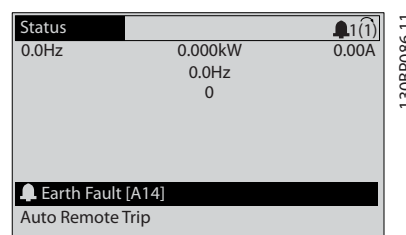
titore di frequenza nella condizione di scatto descritta prima ed è ripristinabile in una delle 4 modalità.

### 8.3 Visualizzazioni di avvisi e allarmi



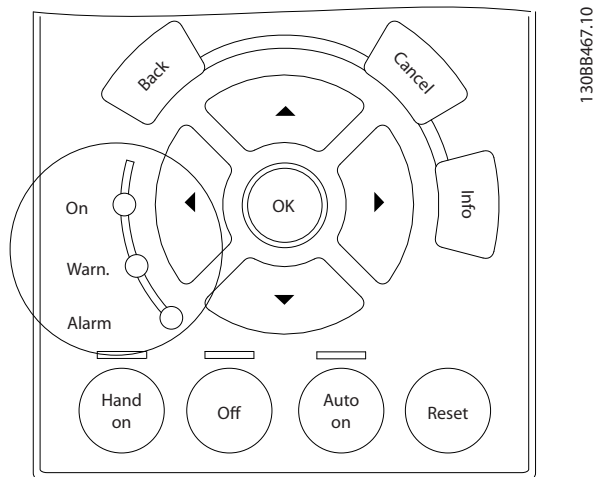
Disegno 8.1 Visualizzazione avviso

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



Disegno 8.2 Visualizzazione di allarme

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



Disegno 8.3 Spie di stato di funzionamento

	LED di avviso	LED di allarme
Avviso	On	Off
Allarme	Off	On (lampeggiante)
Scatto bloccato	On	On (lampeggiante)

Tabella 8.1 Spiegazioni delle spie di stato di funzionamento

## 8.4 Definizioni degli avvisi e degli allarmi

### 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 o sul lato di uscita verso il motore. Assicurarsi che siano pronti per il funzionamento a piena velocità.</li> <li>Controllare il funzionamento e l'installazione di tutti i sensori utilizzati per la retroazione al convertitore di frequenza.</li> <li>Rimuovere i condensatori di correzione del fattore di potenza sui motori, se presenti</li> </ul>	
Instradamento dei cavi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'alimentazione di ingresso, il cablaggio del motore e i cavi di controllo siano separati o disposti in tre canaline metalliche 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 controllo siano isolati dal cablaggio di alimentazione e dai cavi motore per assicurare l'immunità ai disturbi</li> <li>Se necessario, controllare la sorgente di tensione dei segnali</li> <li>Si consiglia l'utilizzo di cavi schermati o doppiati 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 massimi della temperatura ambiente di funzionamento.</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 (collegamento a massa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'unità richiede un filo di terra (filo di massa) dedicato dal suo chassis alla terra (massa) dell'edificio</li> <li>Controllare che i collegamenti di terra (collegamenti a massa) siano ben stretti e privi di ossidazione.</li> <li>La messa a terra (collegamento a massa) sulla canalina o il montaggio del pannello posteriore su una superficie metallica non costituisce una terra (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 cavo motore e i cavi di rete siano disposti in canaline separate o in cavi schermati separati</li> </ul>	
Pannello interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi 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>Assicurarsi che tutte le impostazioni degli interruttori e dei sezionatori siano nelle posizioni corrette.</li> </ul>	
Vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assicurarsi che l'unità sia montata saldamente o che vengano usati supporti antivibrazione, come richiesto</li> <li>Controllare se sono presenti vibrazioni eccessive</li> </ul>	

Tabella 8.2 Check list all'avvio

## 9 Ricerca guasti elementare

### 9.1 Avviamento e funzionamento

Sintomo	Possibile causa	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
	Nessun'alimentazione all'LCP	Controllare il corretto collegamento del cavo e l'assenza di danni all'LCP	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto
	Cortocircuito sulla tensione di controllo (morsetto 12 o 50) o sui morsetto di controllo	Controllare l'alimentazione della tensione 24 V di controllo sui morsetti da 12/13 a 20-39 o l'alimentazione 10 V sui morsetti da 50 a 55	Cablare correttamente i morsetti
	LCP errato (LCP da VLT® 2800 o 5000/6000/8000/ FCD o FCM)		Usare solo l'LCP 101 (P/N 130B1124) o l'LCP 102 (P/N 130B1107)
	Impostazione errata del contrasto		Premere [Status] + [▲]/[▼] per regolare il contrasto
	Il display (LCP) è difettoso	Test usando un LCP diverso	Sostituire l'LCP o il cavo di collegamento guasto
	Guasto all'alimentazione di tensione interna o SMPS guasto		Contattare il fornitore
Display intermittente	Alimentatore sovraccarico (SMPS) dovuto a cavi di controllo non adeguati o a un guasto all'interno del convertitore di frequenza	Per evitare un problema nei cavi di controllo, scollegare tutti i 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	Possibile causa	Prova	Soluzione
Motore non in funzione	Interruttore di servizio aperto o collegamento del 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
	Arresto LCP	Verificare se è stato premuto [Off]	Premere [Auto On] o [Hand On] (in funzione della modalità di funzionamento) per avviare il motore
	Segnale di avvio mancante (standby)	Controllare l'impostazione corretta di 5-10 <i>Ingr. digitale morsetto 18</i> per il morsetto 18 (usare l'impostazione di fabbrica)	Applicare un segnale di avviamento valido per avviare il motore
	Segnale di ruota libera motore (rotazione libera)	Controllare la correttezza della impostazione 5-12 <i>Ruota libera inv.</i> per il morsetto 27 (usare le impostazioni predefinite).	Applicare 24 V sul terminale 27 o programmare questo morsetto su Nessuna operazione
	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 nel gruppo di parametri 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>Direz. velocità motore</i> sia programmato correttamente.	Programmare le impostazioni corrette
	Segnale di inversione attivo	Verificare se è stato programmato un comando di inversione per il morsetto nel gruppo di parametri 5-1* <i>Ingressi digitali</i> .	Disattivare il segnale di inversione
	Collegamento errato fase motore		Vedere in questo manuale
Il motore non raggiunge la velocità massima	Limiti di frequenza impostati in modo errato	Verificare i limiti di uscita in 4-13 <i>Lim. alto vel. motore [giri/min]</i> , 4-14 <i>Limite alto velocità motore [Hz]</i> e 4-19 <i>Freq. di uscita max.</i>	Programmare i limiti corretti
	Segnale di ingresso di riferimento non scalato correttamente	Verificare la scala del segnale di ingresso di riferimento in 6-0* <i>Modo I/O analogico</i> e nel gruppo di parametri 3-1* <i>Riferimenti</i> . Limiti di riferimento nel gruppo di parametri 3-0* <i>Limite riferimento</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 nel gruppo di parametri PID.	Verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 1-6* <i>Mod. I/O analogici</i> . Per il funzionamento ad anello chiuso, verificare le impostazioni nel gruppo di parametri 20-0* <i>Retroazione</i> .

Sintomo	Possibile causa	Prova	Soluzione
Il motore funziona in modo irregolare	Possibile sovramagnetizzazione	Controllare che non siano presenti impostazioni motore scorrette in tutti i parametri del motore	Controllare le impostazioni motore nel gruppo di parametri 1-2* <i>Dati motore</i> , 1-3* <i>Dati motore avanz.</i> , e 1-5* <i>Impost. indep. dal carico</i> .
Il motore non frena	Possibili impostazioni scorrette nei parametri dei freni. Possibili tempi rampa di discesa troppo brevi	Controllare i parametri del freno. Controllare le impostazioni del tempo di rampa	Controllare il gruppo di parametri 2-0* <i>Freno CC</i> e 3-0* <i>Limiti riferimento</i> .
Fusibili aperti o scatto interruttore automatico alimentazione	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 con i convertitori di frequenza	Ruotare i cavi di uscita motore di una posizione: da U a V, da V a W, da W a U.	Se lo squilibrio permane sullo stesso morsetto di uscita, si tratta di un problema legato all'unità. Contattare il fornitore.
Rumorosità acustica o vibrazione	Risonanze	Evitare frequenze critiche usando i parametri nel gruppo di parametri 4-6* <i>Bypass velocità</i> Spegnerne la sovramodulazione in 14-03 <i>Sovramodulazione</i> Modificare il modello di commutazione e la frequenza nel gruppo parametri 14-0* <i>Commutazione convertitore</i> Aumentare lo smorzamento della risonanza in 1-64 <i>Smorzamento risonanza</i>	Controllare se il rumore e/o le vibrazioni sono state ridotte a un limite accettabile

Tabella 9.1 Ricerca ed eliminazione dei guasti

## 10 Specificazioni

### 10.1 Specifiche dipendenti dalla potenza

#### 10.1.1 Alimentazione di rete 1 x 200-240 V CA

Alimentazione di rete 1 x 200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto									
Convertitore di frequenza	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Potenza all'albero tipica [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	15	22
Potenza all'albero tipica [HP] a 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/Chassis	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/NEMA 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Corrente di uscita									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
kVA continui (208 V CA) [kVA]						5,00	6,40	12,27	18,30
Corrente d'ingresso max.									
Continua (1 x 200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermittente (1 x 200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Specifiche supplementari									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1)/0	[95]/(4/0)
Peso contenitore IP 20 [kg]	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso contenitore IP 21 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Peso contenitore IP 55 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Peso contenitore IP 66 [kg]	-	23	23	23	23	23	27	45	65
Efficienza <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabella 10.1 Alimentazione di rete 1 x 200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto



**10.1.2 Alimentazione di rete 3x200-240 V CA**

<b>Alimentazione di rete 3 x 200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto</b>									
Convertitore di frequenza	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>0.25</b>	<b>0.37</b>	<b>0.55</b>	<b>0.75</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>3.7</b>
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/NEMA Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Corrente di uscita</b>									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
kVA continui (208 V CA) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Corrente d'ingresso max.</b>									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
<b>Specifiche supplementari</b>									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)								
Peso contenitore IP 20 [kg]	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Peso contenitore IP 21 [kg]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Peso contenitore IP 55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Peso contenitore IP 66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Efficienza <sup>3)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tabella 10.2 Alimentazione di rete 3 x 200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto**

<b>Alimentazione di rete 3 x 200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto</b>									
Convertitore di frequenza	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>45</b>
Potenza all'albero tipica [HP] a 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/NEMA Chassis*	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Corrente di uscita</b>									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
kVA continui (208 V CA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Corrente d'ingresso max.</b>									
Continua (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermittente (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Specifiche supplementari</b>									
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)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Peso contenitore IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso contenitore IP 21 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Peso contenitore IP 55 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	65	65
Peso contenitore IP 66 [kg]	23	23	23	27	45	45	65	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 10.3 Alimentazione di rete 3 x 200-240 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto**

\* B3+4 e C3+4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione (contattare Danfoss)

**10.1.3 Alimentazione di rete 1 x 380-480 V CA**

<b>Alimentazione di rete 1 x 380 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto</b>				
Convertitore di frequenza	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>	<b>P18K</b>	<b>P37K</b>
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>7,5</b>	<b>11</b>	<b>18,5</b>	<b>37</b>
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	10	15	25	50
IP21/NEMA 1	B1	B2	C1	C2
IP55/NEMA 12	B1	B2	C1	C2
IP66	B1	B2	C1	C2
<b>Corrente di uscita</b>				
Continua (3 x 380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermittente (3 x 380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Continua (3 x 441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermittente (3 x 441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
kVA continui (400 V CA) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
kVA continui (460 V CA) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Corrente d'ingresso max.</b>				
Continua (1 x 380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermittente (1 x 380-440 V) [A]	36	53	85,8	166
Continua (1 x 441-480 V) [A]	30	41	72	135
Intermittente (1 x 441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
<b>Specifiche supplementari</b>				
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Peso contenitore IP 21 [kg]	23	27	45	65
Peso contenitore IP 55 [kg]	23	27	45	65
Peso contenitore IP 66 [kg]	23	27	45	65
Efficienza <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tabella 10.4 Alimentazione di rete 1 x 380 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto**

**10.1.4 Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA**

<b>Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto</b>										
Convertitore di frequenza	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>0.37</b>	<b>0.55</b>	<b>0.75</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
Potenza all'albero tipica [HP] a 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/NEMA Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/NEMA 1										
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	AA	A5
<b>Corrente di uscita</b>										
Continua (3 x 380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittente (3 x 380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Continua (3 x 441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittente (3 x 441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
kVA continui (400 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
kVA continui (460 V CA) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Corrente d'ingresso max.</b>										
Continua (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittente (3 x 380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Continua (3 x 441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittente (3 x 441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
<b>Specifiche supplementari</b>										
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[4]/(10)									
Peso contenitore IP 20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Peso contenitore IP 21 [kg]										
Peso contenitore IP 55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Peso contenitore IP 66 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Efficienza <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

**Tabella 10.5 Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto**

<b>Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto</b>										
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
IP20/NEMA Chassis *	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Corrente di uscita</b>										
Continua (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermittente (3 x 380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Continua (3 x 441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermittente (3 x 441-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
kVA continui (400 V CA) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
kVA continui (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 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermittente (3 x 380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Continua (3 x 441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermittente (3 x 441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>Specifiche supplementari</b>										
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Peso contenitore IP 20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Peso contenitore IP 21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Peso contenitore IP 55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Peso contenitore IP 66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Efficienza <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

**Tabella 10.6 Alimentazione di rete 3 x 380-480 V CA - sovraccarico normale del 110% per 1 minuto**

\* B3+B4 e C3+C4 possono essere convertiti a IP21 usando un kit di conversione (contattare Danfoss)

**10.1.5 Alimentazione di rete 3 x 525-600 V CA**

<b>Sovraccarico normale 110% per 1 minuto</b>									
Convertitore di frequenza	<b>PK75</b>	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>	<b>P11K</b>
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>0.75</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>	<b>11</b>
IP20/NEMA Chassis	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/NEMA 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Corrente di uscita</b>									
Continua (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]		2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Continua (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]		2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
kVA continui (525 V CA) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
kVA continui (575 V CA) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Corrente d'ingresso max.</b>									
Continua (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]		2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
<b>Specifiche supplementari</b>									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(24 - 10)								[16]/(6)
Peso contenitore IP 20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12
Efficienza <sup>4)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

**Tabella 10.7 Alimentazione di rete 3 x 525-600 V CA**
<sup>1)</sup> Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare 10.3.2 Tabelle fusibili

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali

<sup>4)</sup> La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite  $\text{eff}_2/\text{eff}_3$ ).

I motori a scarso rendimento contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore

nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Opzioni e carichi aggiuntivi possono aggiungere fino 30 Watt alle perdite. (Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna).

Anche se le misure vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un errore di misura del ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Cavo motore e di rete: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

<b>Sovraccarico normale 110% per 1 minuto</b>									
Convertitore di frequenza	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
IP20/NEMA Chassis	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Corrente di uscita</b>									
Continua (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Continua (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
kVA continui (525 V CA) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
kVA continui (575 V CA) [kVA]	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]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermittente (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
<b>Specifiche supplementari</b>									
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>				[35]/(2)			[50]/(1)		[95 <sup>5)</sup> ]/(3/0)
Peso contenitore IP 20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Efficienza <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabella 10.8 Alimentazione di rete 3 x 525-600 V CA**

<sup>1)</sup> Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare 10.3.2 Tabelle fusibili

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali

<sup>4)</sup> La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite  $\text{eff}2/\text{eff}3$ ).

I motori a scarso rendimento contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Opzioni e carichi aggiuntivi possono aggiungere fino 30 Watt alle perdite. (Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna).

Anche se le misure vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un errore di misura del ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Cavo motore e di rete: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

**10.1.6 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA**

<b>Alimentazione di rete 3x525-690 V CA</b>							
Convertitore di frequenza	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5.5</b>	<b>7.5</b>
Custodia IP20 (solo)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Corrente di uscita Sovraccarico elevato 110% per 1 minuto</b>							
Continua (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Intermittente (3x525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
kVA continui (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
kVA intermittenti (3x551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
kVA continui 525 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
kVA continui 690 V CA	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
<b>Corrente d'ingresso max.</b>							
Continua (3x525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Intermittente (3x525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
kVA continui (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
kVA intermittenti (3x551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
<b>Specifiche supplementari</b>							
IP20, sezione trasversale max. del cavo <sup>5)</sup> (rete, motore, freno e condivisione del carico) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Peso, custodia IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Efficienza <sup>4)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tabella 10.9 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA IP20**



<b>Sovraccarico normale 110% per 1 minuto</b>										
Convertitore di frequenza	<b>P11K</b>	<b>P15K</b>	<b>P18K</b>	<b>P22K</b>	<b>P30K</b>	<b>P37K</b>	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>	<b>P75K</b>	<b>P90K</b>
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>18.5</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
Potenza all'albero tipica [HP] a 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2
Corrente di uscita										
Continua (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Continua (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100
Intermittente (3 x 551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110
kVA continui (550 V CA) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100
kVA continui (575 V CA) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
kVA continui (690 V CA) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Corrente d'ingresso max.										
Continua (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99
Intermittente (3 x 525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160
Specifiche supplementari										
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/ (AWG) <sup>2)</sup>	[35]/(1/0)					[95]/(4/0)				
Peso IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Peso IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65
Efficienza <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tabella 10.10 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V CA IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12**

<b>Sovraccarico normale 110% per 1 minuto</b>		
Convertitore di frequenza	<b>P45K</b>	<b>P55K</b>
Potenza all'albero tipica [kW]	<b>45</b>	<b>55</b>
Potenza all'albero tipica [HP] a 575 V	60	75
IP20/Chassis	C3	C3
Corrente di uscita		
Continua (3 x 525-550 V) [A]	54	65
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	59,4	71,5
Continua (3 x 551-690 V) [A]	52	62
Intermittente (3 x 551-690 V) [A]	57,2	68,2
kVA continui (550 V CA) [kVA]	51,4	62
kVA continui (575 V CA) [kVA]	62,2	74,1
kVA continui (690 V CA) [kVA]	62,2	74,1
Corrente d'ingresso max.		
Continua (3 x 525-550 V) [A]	52	63
Intermittente (3 x 525-550 V) [A]	57,2	69,3
Continua (3 x 551-690 V) [A]	50	60
Intermittente (3 x 551-690 V) [A]	55	66
Prefusibili max. <sup>1)</sup> [A]	100	125
Specifiche supplementari		
Perdita di potenza stimata a carico nom. max [W] <sup>4)</sup>	592	720
Dimensione max. del cavo (rete, motore, freno) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	50 (1)	
Peso IP20 [kg]	35	35
Efficienza <sup>4)</sup>	0,98	0,98

**Tabella 10.11 Alimentazione di rete 3 x 525-690 V IP20**

<sup>1)</sup> Per informazioni sul tipo di fusibile, consultare 10.3.2 Tabelle fusibili

<sup>2)</sup> American Wire Gauge

<sup>3)</sup> Misurato utilizzando cavi motore schermati di 5 m a carico e frequenza nominali

<sup>4)</sup> La perdita di potenza tipica è a condizioni di carico normali ed è prevista essere entro il  $\pm 15\%$  (la tolleranza si riferisce alle diverse tensioni e ai tipi di cavo).

I valori si basano sul rendimento di un motore tipico (limite  $eff2/eff3$ ). I motori a scarso rendimento contribuiranno anch'essi alla perdita di potenza nel convertitore di frequenza e viceversa.

Se la frequenza di commutazione aumenta rispetto al valore nominale le perdite di potenza possono aumentare notevolmente.

Si tiene conto anche del consumo energetico tipico della scheda di controllo e dell'LCP. Ulteriori opzioni e carichi personalizzati possono aggiungere fino a 30 W di ulteriori perdite. (Sebbene di norma si tratta solo di un ulteriore 4 W per una scheda di controllo a pieno carico o le opzioni per lo slot A o B, ciascuna).

Anche se le misure vengono eseguite con strumentazione allo stato dell'arte, è consentito un errore di misura del ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Cavo motore e di rete: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>

## 10.2 Dati tecnici generali

### Protezione e caratteristiche

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

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

Tensione di alimentazione	200-240 V $\pm 10\%$
Tensione di alimentazione	380-480 V $\pm 10\%$
Tensione di alimentazione	525-600 V $\pm 10\%$
Tensione di alimentazione	525-690 V $\pm 10\%$

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

*Durante una caduta di tensione dell'alimentazione di rete o con una bassa tensione di alimentazione, il convertitore di frequenza continua a funzionare fino a quando la tensione del 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 convertitore di frequenza. Accensione e funzionamento alla coppia massima non sono possibili se la tensione di alimentazione è oltre il 10% al di sotto della tensione di alimentazione nominale minima del convertitore di frequenza.*

Frequenza di alimentazione	50/60 Hz +4/-6%
----------------------------	-----------------

*L'alimentatore del convertitore di frequenza è collaudato secondo le norme IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.*

Sbilanciamento massimo temporaneo tra le fasi di rete	3,0% della tensione di alimentazione nominale
Fattore di potenza reale ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominale al carico nominale
Fattore di potenza ( $\cos\phi$ ) prossimo all'unità	(> 0,98)
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) $\leq$ tipo di custodia A	al massimo 2 volte/min.
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) $\geq$ tipo di custodia B, C	al massimo 1 volta/min.
Commutazione sull'alimentazione di ingresso L1, L2, L3 (accensioni) $\geq$ 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 su un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 amp. RMS simmetrici, max. 240/480/600/690 V.*

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

Tensione di uscita	0-100% della tensione di alimentazione
Freq. di uscita	0-590 Hz*
Commutazione sull'uscita	Illimitata
Tempi di rampa	1-3600 s

\* In funzione della potenza.

### Caratteristiche della coppia

Coppia di avviamento (coppia costante)	al massimo 110% per 1 min.*
Coppia di avviamento	al massimo 135% fino a 0,5 s*
Coppia di sovraccarico (coppia costante)	al massimo 110% per 1 min.*

\*La percentuale fa riferimento alla coppia nominale del VLT AQUA Drive.

**Lunghezze e sezioni trasversali dei cavi**

Lunghezza max. del cavo motore, schermato/armato	150 m
Lunghezza max. cavo motore, cavo non schermato/non armato	300 m
Sezione trasversale max. al 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>

\* Consultare le tabelle Alimentazione di rete per maggiori informazioni!

**Scheda di controllo, comunicazione seriale RS-485**

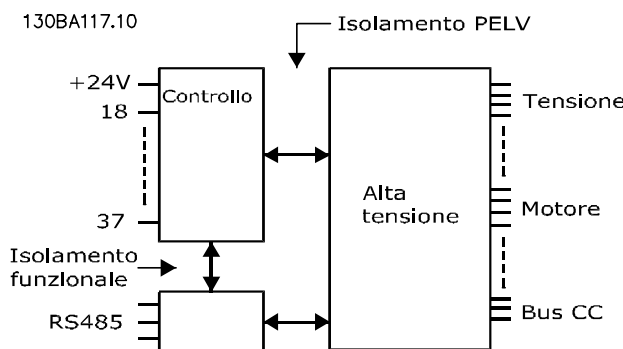
Numero morsetto	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Numero morsetto 61	Comune per i morsetti 68 e 69.

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

**Ingressi analogici**

Numero di ingressi analogici	2
Numero morsetto	53, 54
Modalità	Tensione o corrente
Selezione modo	Interruttore S201 e interruttore S202
Modalità tensione	Interruttore S201/interruttore S202 = OFF (U)
Livello di tensione	da 0 a +10 V (scalabile)
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	ca. 10 kΩ
Tensione max.	±20 V
Modalità corrente	Interruttore S201/interruttore S202 = ON (I)
Livello di corrente	Da 0/4 a 20 mA (scalabile)
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	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	200 Hz

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



Disegno 10.1 Isolamento PELV e ingressi analogici

**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.

**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 - 24 V CC
Livello di tensione, '0' logico PNP	<5 V CC
Livello di tensione, '1' logico PNP	>10 V CC
Livello di tensione, '0' logico NPN	>19 V CC
Livello di tensione, '1' logico NPN	<14 V CC
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	ca. 4 kΩ

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.

**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.

**Ingressi a impulsi**

Ingressi a impulsi programmabili	2
Morsetti a impulsi, numero	29, 33
Frequenza max. al morsetto, 29,33	110 kHz (comando push-pull)
Frequenza max. al morsetto, 29,33	5 kHz (collettore aperto)
Frequenza min. al morsetto 29, 33	4 Hz
Livello di tensione	vedere 10.2.1
Tensione massima sull'ingresso	28 V CC
Resistenza di ingresso, R <sub>i</sub>	ca. 4 kΩ
Precisione dell'ingresso digitale (0,1-1 kHz)	Errore max.: 0,1% del fondo scala
Scheda di controllo, tensione di uscita a 24 V CC	
Numero morsetto	12, 13
Carico max.	200 mA

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. sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carico resistivo)	60 V CC, 1 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
<b>Numero morsetto relè 02</b>	4-6 (apertura), 4-5 (chiusura)
Carico max. sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico resistivo) <sup>2)3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 4-5 (NA) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico resistivo)	80 V CC, 2 A

Carico max. sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 4-5 (NO) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico max. sui morsetti (CA-1) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico resistivo)	240 V CA, 2 A
Carico max. sui morsetti (CA-15) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico induttivo @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Carico max. sui morsetti (CC-1) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico resistivo)	50 V CC, 2 A
Carico max. sui morsetti (CC-13) <sup>1)</sup> su 4-6 (NC) (carico induttivo)	24 V CC, 0,1 A
Carico min. sui morsetti su 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA
Ambiente secondo EN 60664-1	categoria di sovratensione III /grado di inquinamento 2

1) IEC 60947 parti 4 e 5

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

2) Categoria di sovratensione II

3) Applicazioni UL 300V CA 2A

#### Scheda di controllo, uscita a 10V 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/min.: errore max di ±8 giri/minuto

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

#### Condizioni ambientali

Tipo di custodia A	IP20/Chassis, IP21 kit/tipo 1, IP55/tipo12, IP66
Tipo di custodia B1/B2	IP21/tipo 1, IP55/tipo12, IP66
Tipo di custodia B3/B4	IP20/Chassis
Tipo di custodia C1/C2	IP21/tipo 1, IP55/tipo 12, IP66
Tipo di custodia C3/C4	IP20/Chassis
Tipo di custodia D1/D2/E1	IP 21/ tipo 1, IP 54/ tipo 12
Tipo di custodia D3/D4/E2	IP00/Chassis
Kit custodie disponibile ≤ tipo di custodia A	IP21/TIPO 1/IP4X in alto
Prova di vibrazione custodia A/B/C	1,0 g
Prova di vibrazione custodia D/E/F	0,7 g
Umidità relativa massima	5% - 95% (IEC 721-3-3; classe 3K3 (senza condensa) durante il funzionamento
Ambiente aggressivo (CEI 721-3-3), senza rivestimento	classe 3C2
Ambiente aggressivo (CEI 721-3-3), con rivestimento	classe 3C3
Metodo di prova secondo la norma CEI 60068-2-43 H2S (10 giorni)	
Temperatura ambiente	Max. 50 °C

Declassamento per alte temperature ambiente, vedere la sezione sulle Condizioni speciali

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

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

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

Vedere la sezione sulle Condizioni speciali

#### Prestazione scheda di comando

Intervallo di scansione	5 ms
-------------------------	------

Scheda di controllo, comunicazione seriale USB

USB standard

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 VLT AQUA Drive oppure un cavo/convertitore USB isolato.

### 10.3 Specifiche dei fusibili

#### 10.3.1 Conformità CE

Fusibili o interruttori automatici sono obbligatori per assicurare la conformità con l'IEC 60364. Danfoss raccomanda l'uso di una selezione delle seguenti.

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100,000 Arms (simmetrici) con la seguente tensione

#### 10.3.2 Tabelle fusibili

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con il fusibile adeguato, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) è pari a 100.000 Arm.

Custodia	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico raccomandato Moeller	Livello di scatto max. [A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabella 10.12 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C



Custodia	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico raccomandato Moeller	Livello di scatto max. [A]
A1	-	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Tabella 10.13 380-480 V, dimensioni telaio A, B e C**

Custodia	Potenza [kW]	Grandezza fusibile raccomandata	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico raccomandato Moeller	Livello di scatto max. [A]
A2	1.1-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Tabella 10.14 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C**
**10**

Custodia	Potenza [kW]	Grandezza consigliata del fusibile	Fusibile max. raccomandato	Interruttore automatico raccomandato Danfoss	Livello di scatto max. [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		

**Tabella 10.15 525-690 V, dimensioni telaio A, C e D (nessun fusibile UL)**

### 10.3.3 Conformità UL

Fusibili o interruttori automatici sono obbligatori per soddisfare i requisiti UL per la NEC 2009. Raccomandiamo di usare una selezione dei seguenti

- 240 V
- 480 V
- 600 V
- 690 V

I fusibili in basso sono adatti per l'uso su un circuito in grado di fornire 100,000 Arms (simmetrici) con la seguente tensione

in funzione della tensione nominale del convertitore di frequenza. Con il fusibile adeguato, la corrente nominale di corto circuito (SCCR) è pari a 100.000 Arm.

Fusibile max. raccomandato													
Potenza [kW]	Dimensione max. del fusibile [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-1 5	KTN- R15	JKS-15	JJN-15	FNQ- R-15	KTK- R-15	LP- CC-15	501790 6-016	KLN- R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-2 0	KTN- R20	JKS-20	JJN-20	FNQ- R-20	KTK- R-20	LP- CC-20	501790 6-020	KLN- R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-3 0	KTN- R30	JKS-30	JJN-30	FNQ- R-30	KTK- R-30	LP- CC-30	501240 6-032	KLN- R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-3 5	KTN- R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN- R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-5 0	KTN- R50	JKS-50	JJN-50				501400 6-050	KLN- R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-6 0	KTN- R60	JKS-60	JJN-60				501400 6-063	KLN- R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-8 0	KTN- R80	JKS-80	JJN-80				501400 6-080	KLN- R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-1 50	KTN- R150	JKS-15 0	JJN-15 0				202822 0-150	KLN- R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-2 00	KTN- R200	JKS-20 0	JJN-20 0				202822 0-200	KLN- R200		A2K-200R	HSJ200

**10**
**Tabella 10.16 1 x 200-240 V**

\* Siba consentito fino a 32 A

\*\* Siba consentito fino a 63 A

Fusibile max. raccomandato													
Potenza [kW]	Dimensione max. del fusibile [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-6 0	KTS- R60	JKS-60	JJS-60				501400 6-063	KLS- R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-8 0	KTS- R80	JKS-80	JJS-80				202822 0-100	KLS- R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-1 50	KTS- R150	JKS-15 0	JJS-15 0				202822 0-160	KLS- R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-2 00	KTS- R200	JKS-20 0	JJS-20 0				202822 0-200	KLS-20 0		A6K-200R	HSJ200

**Tabella 10.17 1 x 380-500 V**

I fusibili KTS della Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V

I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V

I fusibili JJS della Bussmann possono sostituire i fusibili JJN nei convertitori di frequenza a 240 V.

I fusibili KLSR della LITTEL FUSE possono sostituire i fusibili KLN nei convertitori di frequenza a 240 V.

I fusibili A6KR della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann	Bussmann Tipo CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

**Tabella 10.18 3 x 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C**

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato			
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK13)
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

**Tabella 10.19 3 x 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C**

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato			
	Bussmann Tipo JFHR2 <sup>2)</sup>	Littel fuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

**Tabella 10.20 3 x 200-240 V, dimensioni telaio A, B e C**

- 1) I fusibili KTS della Bussmann possono sostituire i fusibili KTN nei convertitori di frequenza a 240 V.  
2) I fusibili FWH della Bussmann possono sostituire i fusibili FWX nei convertitori di frequenza a 240 V.  
3) I fusibili A6KR della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A2KR nei convertitori di frequenza a 240 V.  
4) I fusibili A50X della FERRAZ SHAWMUT possono sostituire i fusibili A25X nei convertitori di frequenza a 240 V.

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

**Tabella 10.21 3 x 380-480 V, dimensioni telaio A, B e C**

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato			
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz- Shawmut Tipo CC	Ferraz- Shawmut Tipo RK1
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.1-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tabella 10.22 3 x 380-480 V, dimensioni telaio A, B e C

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato			
	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littel fuse JFHR2
-	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tabella 10.23 3 x 380-480 V, dimensioni telaio A, B e C

1) I fusibili Ferraz-Shawmut A50QS possono essere sostituiti per fusibili A50P.

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

**Tabella 10.24 3 x 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C**

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato			
	SIBA Tipo RK1	Littel fuse Tipo RK1	Ferraz- Shawmut Tipo RK1	Ferraz- Shawmut J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

**Tabella 10.25 3 x 525-600 V, dimensioni telaio A, B e C**

1) I fusibili 170M Bussmann mostrati utilizzano l'indicatore visivo -/80. È possibile sostituirli con i fusibili con indicatore -TN/80 tipo T, -/110 o TN/110 tipo T di ugual dimensione e amperaggio.

Potenza [kW]	Fusibile max. raccomandato							
	Prefusibile max. [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* Conformità UL solo 525-600 V

Tabella 10.26 3 x 525-690 V\*, dimensioni telaio B e C

## 10.4 Coppie di serraggio

Cu-stodia	Potenza (kW)			Coppia (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Rete	Motore	Collegamento CC	Freno	Terra	Relè
A2	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	0.75-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0.25-2.2	0.37-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0.25-3.7	0.37-7.5	0.75-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	30-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tabella 10.27 Serraggio dei morsetti

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



## Indice

<b>A</b>	
<b>A53</b> .....	23
<b>A54</b> .....	23
<b>Abilitazione Avviamento</b> .....	53
<b>Adattamento</b>	
Automatico Motore.....	53
Automatico Motore Auto Tune.....	30
<b>Alimentazione</b>	
Di Ingresso.....	7, 26, 27, 56
Di Rete.....	63, 68
Di Rete (L1, L2, L3).....	73
Di Rete 1 X 200-240 V CA.....	62
<b>Allarmi</b> .....	56
<b>Ambiente</b> .....	76
<b>Anello</b>	
Aperto.....	23, 38
Chiuso.....	23
<b>Apparati Opzionali</b> .....	6
<b>Apparecchiatura Opzionale</b> .....	28
<b>Approvazioni</b> .....	iv
<b>Armoniche</b> .....	7
<b>Arresto Di Sicurezza</b> .....	8
<b>Attrezzatura Opzionale</b> .....	23
<b>Attrezzature Opzionali</b> .....	19
<b>Auto</b>	
Auto.....	35
On.....	35, 53
<b>Autoripristino</b> .....	33
<b>Avviamento</b>	
Avviamento.....	6, 36, 38, 59
Locale.....	31
<b>Avvio Del Sistema</b> .....	31
<b>AWG</b> .....	63
<b>C</b>	
<b>Cablaggio</b>	
Del Motore.....	17, 18
Di Controllo.....	17
Motore.....	17
<b>Canalina</b> .....	17, 19, 27, 58
<b>Caratteristiche</b>	
Della Coppia.....	73
Di Comando.....	76
<b>Caricamento Dei Dati Nell'LCP</b> .....	36
<b>Cavi</b>	
Di Controllo.....	17, 18, 22, 23, 27, 58, 20
Di Controllo Del Termistore.....	20
Di Controllo Schermati.....	22
Motore.....	13, 17, 18, 27, 31, 58

## Cavo

Di Massa.....	18
Schermato.....	13, 17, 27, 58

## Collegamenti

A Massa.....	18, 27, 58
Di Alimentazione.....	17
Di Terra.....	27, 58

## Collegamento

A Massa.....	18, 20, 26, 27, 58
A Terra.....	19

## Comandi

Esterni.....	7, 53
Remoti.....	6

## Comando

Di Arresto.....	53
Di Esecuzione.....	32
Locale.....	33, 35

## Comunicazione Seriale.....

6, 15, 21, 22, 35, 53, 77, 24, 56

## Controllo

Del Freno Meccanico.....	24
Di Sicurezza.....	26
Locale.....	53

## Controllori Esterni.....

6

## Convertitori Di Frequenza Multipli.....

17, 18

## Copia Delle Impostazioni Parametri.....

36

## Corrente

A Pieno Carico.....	13, 26
CC.....	7, 53
Di Dispersione.....	26
Di Ingresso.....	19
Di Uscita.....	53
Motore.....	7, 30, 34
Nominale.....	13
RMS.....	7

## D

### Danfoss FC.....

25

## Dati

Motore.....	31, 30
Tecnici.....	73

## Declassamento.....

13, 14

## Definizioni Degli Avvisi E Degli Allarmi.....

58

## Dimensioni Dei Cavi.....

17, 18

## Distanza Per Il Raffreddamento.....

58

## E

### EMC.....

27, 58

## Esempi

Applicativi.....	49
Di Programmazione Dei Morsetti.....	39

## Esempio Di Programmazione.....

38

## F

### Fattore Di Potenza.....

7, 18, 27, 58

Indice	VLT® AQUA Drive Manuale di Funzionamento
<b>Filo</b>	
Di Controllo.....	22
Di Massa.....	18, 27, 58
Di Terra.....	27, 58
<b>Filtro RFI.....</b>	20
<b>Forma D'onda CA.....</b>	6, 7
<b>Frenata.....</b>	53
<b>Frequenza</b>	
Di Commutazione.....	53
Motore.....	34
<b>Funzionamento Locale.....</b>	33
<b>Funzione Di Scatto.....</b>	17
<b>Fusibili.....</b>	17, 27, 58, 59
 <b>H</b>	
<b>Hand On.....</b>	31, 35
 <b>I</b>	
<b>IEC 61800-3.....</b>	20
<b>Impostazione.....</b>	34
<b>In Funzione Della Potenza.....</b>	62
<b>Ingressi</b>	
A Impulsi.....	75
Analogici.....	21, 74
Digitali.....	21, 75
<b>Ingresso</b>	
CA.....	7, 19
Digitale.....	23, 53, 40
<b>Initializzazione.....</b>	37
<b>Inizializzazione Manuale.....</b>	37
<b>Installazione.....</b>	6, 13, 14, 17, 22, 25, 27, 28, 58
<b>Interblocco Esterno.....</b>	23, 40, 50
<b>Interruttori</b>	
Interruttori.....	27
Automatici.....	58
<b>Isolamento</b>	
Acustico.....	17, 27
Da Rumori.....	58
 <b>J</b>	
<b>Johnson Controls N2*.....</b>	25
 <b>L</b>	
<b>Limite</b>	
Di Coppia.....	31
Di Corrente.....	31
<b>Limiti</b>	
Di Temperatura.....	58
Ditemperatura.....	27
<b>Livello Di Tensione.....</b>	75
 <b>Log</b>	
Allarmi.....	34
Guasti.....	34
<b>Lunghezze E Sezioni Trasversali Dei Cavi.....</b>	74
 <b>M</b>	
<b>Mano.....</b>	35
<b>Manuale.....</b>	31
<b>Menu</b>	
Principale.....	38, 34
Rapido.....	34, 38, 41, 34
<b>Messa</b>	
A Terra.....	18, 27, 58
A Terra (collegamento A Massa).....	27
A Terra Con Cavo Schermato.....	18
<b>Modalità</b>	
Automatica.....	34
Di Stato.....	53
<b>Modbus RTU.....</b>	25
<b>Modo</b>	
Locale.....	31
Pausa.....	53
<b>Monitoraggio Del Sistema.....</b>	56
<b>Montaggio.....</b>	14, 27, 58
<b>Morsetti</b>	
Di Controllo.....	15, 22, 29, 35, 53
Di Ingresso.....	15, 23, 26
Di Uscita.....	15, 26
<b>Morsetto</b>	
53.....	23, 38, 39
54.....	23
Di Controllo.....	39
Di Ingresso.....	20
<b>Motori Multipli.....</b>	26
 <b>O</b>	
<b>Operazioni Prima Dell'avviamento.....</b>	26
 <b>P</b>	
<b>Pannello Di Controllo Locale.....</b>	33
<b>PELV.....</b>	20, 52
<b>Piastra Posteriore.....</b>	14
<b>Potenza</b>	
Del Motore.....	18
Di Ingresso.....	17, 18, 20, 59
D'ingresso.....	58
Motore.....	15, 17, 34
<b>Prestazione</b>	
Di Uscita (U, V, W).....	73
Scheda Di Controllo.....	76
<b>Programmazione</b>	
Programmazione.....	6, 23, 31, 34, 41, 48, 33, 36
Dei Morsetti.....	23
Remota.....	48

Indice	VLT® AQUA Drive Manuale di Funzionamento
<b>Protezione</b>	
Con Fusibile.....	27
Da Sovraccarico.....	13, 17
Del Motore.....	73
E Caratteristiche.....	73
Motore.....	17
Transitori.....	7
<b>R</b>	
<b>Raffreddamento</b> .....	13
<b>RCD</b> .....	18
<b>Requisiti Relativi Alla Distanza Minima</b> .....	13
<b>Reset</b> .....	35
<b>Rete</b>	
Rete.....	17
CA.....	7, 15, 19, 6
Isolata.....	20
<b>Retroazione</b>	
Retroazione.....	23, 27, 49, 58, 53
Del Sistema.....	6
<b>Ricerca Guasti</b> .....	6
<b>Riferimento</b>	
Riferimento.....	iii, 49, 53, 34
Di Velocità.....	32, 39
Remoto.....	53
Velocità.....	23, 50, 53
<b>Ripristino</b> .....	33, 37, 53, 56
<b>Ritorni Di Massa</b> .....	23
<b>Rotazione Del Motore</b> .....	31, 34
<b>Rumore Elettrico</b> .....	18
<b>S</b>	
<b>Scaricamento Dati Da LCP</b> .....	36
<b>Scatto</b>	
Scatto.....	56
Bloccato.....	56
<b>Scheda</b>	
Di Controllo, Comunicazione Seriale RS-485.....	74
Di Controllo, Comunicazione Seriale USB.....	77
Di Controllo, Uscita A 10V CC.....	76
Di Controllo, Uscita A 24 V CC.....	75
<b>Schema A Blocchi Del Convertitore Di Frequenza</b> .....	6
<b>Segnale</b>	
Di Comando.....	38
Di Controllo.....	39, 53
Di Ingresso.....	39
Di Uscita.....	41
<b>Segnali Di Ingresso</b> .....	23
<b>Serraggio Dei Morsetti</b> .....	86
<b>Setpoint</b> .....	53
<b>Setup</b> .....	31
<b>Sezionatore</b>	
Sezionatore.....	28
Di Ingresso.....	20
<b>Sezionatori</b> .....	26
<b>Simboli</b> .....	iii
<b>Sistema Di Controllo</b> .....	6
<b>Sollevamento</b> .....	14
<b>Sovracorrente</b> .....	53
<b>Sovratensione</b> .....	31, 53
<b>Spazio Libero Per Raffreddamento</b> .....	27
<b>Specificazioni</b> .....	6, 14, 25, 62
<b>Stato Del Motore</b> .....	6
<b>Struttura</b>	
Dei Menu.....	41
Del Menu.....	42
Menu.....	35
<b>T</b>	
<b>Tasti</b>	
Del Menu.....	34
Di Funzionamento.....	35
Di Navigazione.....	28, 38, 53, 33, 35
Menu.....	33, 34
Per Il Funzionamento.....	35
<b>Tempo</b>	
Di Accelerazione.....	31
Di Rampa Di Discesa.....	31
Di Rampa Di Salita.....	31
<b>Tensione</b>	
Di Alimentazione.....	20, 21, 26, 35, 53
Di Ingresso.....	28, 56
Di Rete.....	34
Esterna.....	39
Indotta.....	17
<b>Termistore</b> .....	20, 52
<b>Test</b>	
Di Controllo Locale.....	31
Funzionale.....	6, 31
<b>Tipi Di Avvisi E Allarmi</b> .....	56
<b>Triangolo</b>	
Messo A Terra.....	20
Non Messo A Terra.....	20
<b>U</b>	
<b>Uscita</b>	
Analogica.....	21, 74
Digitale.....	75
Motore.....	73
<b>Uscite A Relè</b> .....	21, 75
<b>V</b>	
<b>Velocità Motore</b> .....	28
<b>Visualizzazioni Di Avvisi E Allarmi</b> .....	56