



Manuale di istruzioni

# ***FRENIC-AQUA***

---



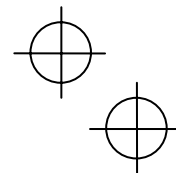
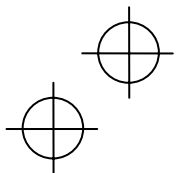
## **ATTENZIONE**

Grazie per aver acquistato un inverter della serie FRENIC-AQUA.

- Questo prodotto è progettato per l'azionamento di un motore a induzione trifase. Leggere attentamente il presente manuale per acquisire dimestichezza con le modalità corrette di funzionamento e utilizzo del prodotto.
- L'utilizzo improprio può compromettere il corretto funzionamento del prodotto, ridurne la durata o provocare guasti al prodotto e al motore.
- Consegnare la presente guida all'utente finale del prodotto. Conservare questo manuale in un luogo sicuro fino allo smaltimento del prodotto.
- Per istruzioni su come utilizzare eventuali dispositivi supplementari, consultare il manuale di istruzioni e di installazione di tali dispositivi.

Fuji Electric Co., Ltd.

INR-SI47-1611-E



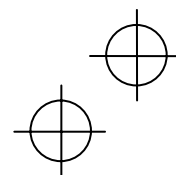
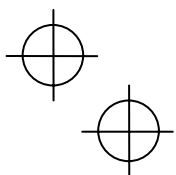
Copyright © 2011 Fuji Electric Co., Ltd.

Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta o copiata senza previa autorizzazione scritta da parte di Fuji Electric Co., Ltd.

Tutti i nomi di prodotto e i nomi aziendali citati nel presente manuale sono marchi di fabbrica o marchi di fabbrica registrati di proprietà dei rispettivi titolari.

Le informazioni contenute nella presente documentazione sono soggetta a modifiche senza preavviso, a scopo di miglioramento.





## Prefazione

Grazie per aver acquistato un inverter della serie FRENIC-AQUA. Questo prodotto è progettato per l'azionamento di un motore a induzione trifase.

Il presente manuale contiene soltanto le informazioni minime necessarie per il cablaggio e l'utilizzo del prodotto. Leggere attentamente il presente manuale prima dell'uso.

### Documentazione correlata

Di seguito sono elencati gli altri materiali relativi a funzionalità, specifiche, cablaggio, configurazione e manutenzione del prodotto. Per tali materiali, rivolgersi al rappresentante di zona.



- Manuale dell'utente FRENIC-AQUA

La documentazione è soggetta a modifiche senza preavviso. Accertarsi di avere sempre l'edizione più aggiornata.

### ■ Precauzioni di sicurezza


Leggere attentamente il presente manuale prima di eseguire le operazioni di installazione, allacciamento dell'impianto elettrico e messa in funzione o interventi di manutenzione e revisione dell'inverter. Prima di mettere in funzione l'inverter, prendere conoscenza di tutti gli aspetti legati alla sicurezza nell'uso dell'apparecchio.

Nel presente manuale, le avvertenze sulla sicurezza sono classificate nelle due categorie seguenti.


 <b>AVVERTENZA</b>	La mancata osservanza delle istruzioni e delle procedure contrassegnate da questo simbolo può determinare situazioni di pericolo, provocando lesioni gravi o morte.
 <b>ATTENZIONE</b>	La mancata osservanza delle istruzioni e delle procedure contrassegnate da questo simbolo può determinare situazioni di pericolo, provocando lesioni di lieve o media entità alle persone e/o gravi danni alle cose.

Anche la mancata osservanza delle istruzioni contrassegnate dal simbolo ATTENZIONE può avere conseguenze gravi. Le avvertenze sulla sicurezza contengono informazioni di fondamentale importanza per l'utente. Si raccomanda di seguire sempre le istruzioni in esse riportate.

### Istruzioni per l'uso

 <b>AVVERTENZA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Questo prodotto è stato appositamente concepito per l'azionamento di un motore a induzione trifase. Non utilizzarlo con motori monofase o per altri scopi. <b>Pericolo di incendio o di incidenti.</b></li><li>Questo prodotto non deve essere utilizzato in sistemi elettromedicali (respiratori) o per altre finalità strettamente correlate alla sicurezza delle persone.</li><li>Il prodotto è stato realizzato rispettando rigidi standard di controllo della qualità, tuttavia si raccomanda di installare dispositivi di sicurezza supplementari per le applicazioni in cui si prevedono possibili gravi incidenti o danni materiali causati da un guasto dell'inverter. <b>Pericolo di incidenti.</b></li></ul>

### Istruzioni per l'installazione

 <b>AVVERTENZA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Installare l'inverter su una base realizzata in metallo o in altro materiale non infiammabile. <b>Pericolo di incendio.</b></li><li>Non posizionare l'inverter in prossimità di materiali infiammabili. <b>Pericolo di incendio.</b></li></ul>




## **ATTENZIONE**

- Durante il trasporto non tenere l'inverter per il coperchio anteriore.  
**L'inverter potrebbe cadere e provocare lesioni.**
- Assicurarsi che filamenti, residui di carta, trucioli di legno o metallo o altri corpi estranei non entrino all'interno dell'inverter o si depositino sul dissipatore di calore.
- Per modificare la posizione della piastra di base superiore e di quella inferiore, utilizzare soltanto i cacciaviti indicati.  
**Pericolo di incendio o di incidenti.**
- Non installare o mettere in funzione un inverter danneggiato o privo di alcuni componenti.  
**Pericolo di incendio, incidenti o lesioni.**

### Cablaggio

## **AVVERTENZA**

- Se sulla linea di alimentazione principale non sono installati dispositivi per il rilevamento della corrente di neutro (corrente di dispersione verso terra), come ad esempio un relè automatico differenziale, per evitare l'interruzione completa del sistema di alimentazione, che interferirebbe con le operazioni produttive, è necessario installare un interruttore differenziale (RCD/ELCB) sui singoli inverter per interrompere soltanto la linea di alimentazione dell'inverter interessato.  
**Pericolo di incendio.**
- Durante il cablaggio dell'inverter alla fonte di alimentazione, installare un interruttore magnetotermico compatto di protezione (MCCB) o un interruttore differenziale (RCD/ELBC) con protezione da sovracorrente nel tratto di ciascuna coppia di linee di alimentazione verso gli inverter. Utilizzare dispositivi consigliati entro i valori di intensità di corrente ammessi.
- Utilizzare cavi della sezione indicata.
- Serrare i morsetti alla coppia indicata.  
**Pericolo di incendio.**
- In presenza di più combinazioni di inverter e motori, non utilizzare un cavo multipolare per gestire contemporaneamente i cablaggi.
- Non collegare un soppressore di transienti al circuito di uscita (secondario) dell'inverter.  
**Pericolo di incendio.**
- Per la messa a terra dell'inverter rispettare le disposizioni nazionali o locali vigenti in materia.
- Collegare a terra i morsetti di terra dell'inverter: .  
**Pericolo di scariche elettriche o di incendio.**
- I cablaggi devono essere realizzati solamente da personale tecnico specializzato e autorizzato.
- Tutti i cablaggi devono essere realizzati dopo aver interrotto l'alimentazione.  
**Pericolo di scariche elettriche.**
- Tutti i cablaggi devono essere realizzati dopo aver installato l'unità inverter.  
**Pericolo di scariche elettriche o lesioni.**
- Assicurarsi che il numero delle fasi e la tensione nominale di alimentazione corrispondano a quelle dell'alimentazione CA a cui deve essere collegato il prodotto.
- Se si utilizza il prodotto insieme a un convertitore PWM, consultare le istruzioni fornite nel manuale dell'utente.  
**Pericolo di incendio o incidenti.**
- Non collegare i cavi di alimentazione ai morsetti di uscita (U, V e W) dell'inverter.  
**Pericolo di incendio o di incidenti.**



### **AVVERTENZA**

- Generalmente, le guaine dei cavi dei segnali di comando non sono progettate specificamente per resistere alle alte tensioni (ovvero, sono prive di isolamento rinforzato). Di conseguenza, se un cavo del segnale entra in contatto con un conduttore del circuito principale in tensione, l'isolamento della guaina potrebbe cedere e il cavo del segnale risulterebbe così sottoposto all'alta tensione del circuito principale. Verificare che i cavi del segnale non entrino in contatto con conduttori in tensione del circuito principale.

**Pericolo di incidenti o scariche elettriche.**

### **AVVERTENZA**

- Prima di agire sugli interruttori, **interrompere l'alimentazione e attendere almeno 10 minuti**. Inoltre, utilizzando un multimetro o uno strumento simile, verificare che la tensione del bus in CC tra i morsetti P (+) e N (-) sia scesa al di sotto della tensione di sicurezza (+25 V CC o inferiore).

**Pericolo di scariche elettriche.**

### **ATTENZIONE**

- L'inverter, il motore e i cablaggi generano disturbi elettromagnetici. Prestare attenzione ai malfunzionamenti dei sensori e dei dispositivi situati nelle vicinanze. Per evitare malfunzionamenti, attuare le necessarie misure di controllo dei disturbi.

**Pericolo di incidenti.**

- La corrente di dispersione dei filtri EMC di tipo integrato degli inverter è relativamente alta. Realizzare i collegamenti di terra protettivi.

**Pericolo di incidenti o scariche elettriche.**

## Utilizzo

### **AVVERTENZA**

- Prima di inserire l'alimentazione, installare il coperchio anteriore. Non rimuovere il coperchio senza aver interrotto l'alimentazione dell'inverter.

**Pericolo di scariche elettriche.**


- Non toccare gli interruttori con le dita bagnate.



**Pericolo di scariche elettriche.**

- Se è stata attivata la funzione di reset automatico, l'inverter, a seconda della causa che ha provocato lo stallo, potrebbe automaticamente riavviare e azionare il motore. Progettare l'apparecchiatura o l'impianto in modo da non pregiudicare la sicurezza delle persone in caso di riavvio improvviso.

**Pericolo di incidenti.**

- Se sono state selezionate le funzioni antistallo (limitatore di corrente), decelerazione automatica (controllo anti-rigenerazione) e protezione da sovraccarico, è possibile che l'inverter funzioni con valori di accelerazione/decelerazione e di frequenza diversi da quelli impostati. Progettare l'impianto in modo che sia garantita la sicurezza anche in questi casi.

- Il tasto  sul pannello di comando è attivo soltanto se è stato abilitato il controllo dal pannello con il codice funzione F02 (= 0, 2 o 3). Quando il controllo dal pannello di comando è disabilitato, è necessario predisporre un pulsante di arresto di emergenza separato per motivi di sicurezza.

Se si commuta la sorgente del comando di marcia dal pannello di comando (locale) all'apparecchiatura esterna (remota) attivando il comando "Abilitazione collegamento di comunicazione" **LE**, il tasto  viene disabilitato. Per abilitare il tasto  per l'arresto di emergenza, selezionare la priorità del tasto STOP con il codice funzione H96 (= 1 o 3).

- Se si attiva una delle funzionalità protettive, eliminare innanzitutto la causa. Quindi, dopo aver verificato che tutti i comandi di marcia siano impostati su OFF, sbloccare l'allarme. Se si sblocca un allarme mentre uno dei comandi di marcia è impostato su ON, l'inverter potrebbe alimentare il motore, mettendolo in marcia.

**Pericolo di incidenti.**

### **AVVERTENZA**

- Se la funzione "Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione" (codice funzione F14 = 3 o 5) è attivata, l'inverter riavvia automaticamente il motore appena viene ripristinata la tensione sulla linea di alimentazione.

Progettare l'apparecchiatura o l'impianto in modo da non pregiudicare la sicurezza delle persone in caso di riavvio improvviso.

- Se l'utente configura in modo errato i codici funzione senza comprendere completamente i contenuti del presente manuale di istruzioni e del manuale di istruzioni FRENIC-AQUA, il motore potrebbe entrare in funzione con una coppia o una velocità non consentite per la macchina.

**Pericolo di incidenti o lesioni.**

- Anche se l'inverter non sta azionando il motore, applicando tensione ai morsetti d'ingresso L1/R, L2/S e L3/T del circuito principale, i morsetti di uscita U, V e W dell'inverter potrebbero essere in tensione.

- Anche se il motore è fermo per effetto della frenatura elettrica, i morsetti di uscita U, V e W dell'inverter sono in tensione.

**Pericolo di scariche elettriche**

- L'inverter consente il funzionamento ad alta velocità. Prima di modificare le impostazioni di velocità, è necessario verificare con cura le specifiche dei motori o dell'apparecchiatura.

**Pericolo di lesioni.**

### **ATTENZIONE**

- Non toccare il dissipatore di calore: può raggiungere temperature molto alte.

**Pericolo di ustioni.**

- La funzionalità di frenatura elettrica dell'inverter non prevede alcun meccanismo di blocco.

**Pericolo di lesioni.**

- Prima di modificare le impostazioni dei codici funzione, verificare di lavorare in condizioni di sicurezza. I comandi di marcia (ad esempio, "Marcia in avanti" **FWD**, "Marcia forzata" **FMS**), quelli di arresto (ad esempio, "Arresto per inerzia" **BX**) e quelli di modifica della frequenza possono essere assegnati ai morsetti degli ingressi digitali. In base allo stato di assegnazione di tali morsetti, la modifica delle impostazioni dei codici funzione può determinare l'avvio improvviso del motore o una variazione repentina di velocità.

- Quando si controlla l'inverter mediante segnali di ingresso digitali, commutando la marcia o le sorgenti del segnale di comando della frequenza con i comandi dei morsetti correlati (ad esempio, **SS1**, **SS2**, **SS4**, **SS8**, **Hz2/Hz1**, **Hz/PID**, **IVS**, **LE** e **FMS**) si potrebbe determinare l'avvio improvviso del motore o una variazione repentina di velocità.

- Verificare di lavorare in condizioni di sicurezza prima di modificare le impostazioni del codice funzione correlati alla logica personalizzabile (codici U e codici funzione correlati) o di attivare il comando dal morsetto "Annulla logica personalizzabile" **CLC**. In base allo stato di assegnazione delle impostazioni, la modifica o l'annullamento della logica personalizzabile può modificare la sequenza di funzionamento e determinare l'avvio improvviso del motore o un funzionamento imprevisto.

- Se si rilevano condizioni anomale a livello dell'inverter o del motore, interromperne immediatamente l'utilizzo e procedere alla risoluzione dei problemi consultando il manuale dell'utente.

**Pericolo di incidenti o lesioni.**

## Istruzioni per la manutenzione, la revisione e la sostituzione di componenti

### **AVVERTENZA**

- Prima di svolgere operazioni di manutenzione o revisione, **interrompere l'alimentazione e attendere almeno 10 minuti**. Inoltre, utilizzando un multimetro o uno strumento simile, verificare che la tensione del bus in CC tra i morsetti P (+) e N (-) sia scesa al di sotto della tensione di sicurezza (+25 V CC o inferiore).  
**Pericolo di scariche elettriche.**
- Gli interventi di manutenzione, revisione e sostituzione di componenti devono essere eseguiti da personale tecnico qualificato.
- Prima di iniziare l'intervento, togliere tutti gli oggetti metallici indossati, ad esempio orologi, anelli, ecc.
- Utilizzare sempre attrezzi di lavoro e utensili isolati.  
**Pericolo di scariche elettriche o lesioni.**
- Non modificare mai l'inverter.  
**Pericolo di scariche elettriche o lesioni.**

## Istruzioni per lo smaltimento

### **ATTENZIONE**

- Al momento dello smaltimento, trattare l'inverter come rifiuto industriale.  
**Pericolo di lesioni.**

### **PRECAUZIONI GENERALI**

Nei disegni contenuti nel presente manuale, i prodotti potrebbero essere privi di coperchi o schermi di sicurezza per consentire di descrivere in modo dettagliato i componenti. Prima dell'utilizzo, riposizionare i coperchi e gli schermi nelle condizioni originarie e osservare le descrizioni contenute nel manuale.

## Icone

Nel presente manuale vengono utilizzate le seguenti icone.



Questa icona indica informazioni che, se trascurate, possono determinare il funzionamento non ottimale dell'inverter, oltre a informazioni riguardanti modalità d'uso e impostazioni non corrette che possono provocare incidenti.



Questa icona indica informazioni utili per definire certe impostazioni o eseguire certe operazioni.



Questa icona indica il riferimento a informazioni più dettagliate.

### Conformità alla direttiva Bassa tensione dell'UE

Se installati rispettando le direttive fornite di seguito, gli inverter contrassegnati dal simbolo CE si considerano conformi alla direttiva Bassa tensione 2006/95/CE.

### Conformità alle normative europee

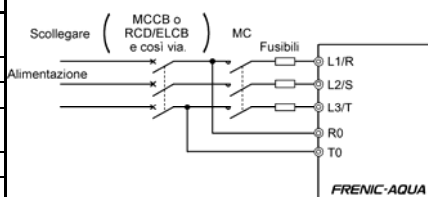
Azionamenti elettrici a velocità variabile (*power drive system*, PDS).

Parte 5-1: Requisiti di sicurezza. Elettrica, termica ed energetica. EN61800-5-1: 2007

## ⚠ AVVERTENZA ⚠

- Il morsetto di terra deve sempre essere collegato a terra. Non utilizzare soltanto un interruttore differenziale (RCD/ELCB) come unico metodo per la protezione dalle scariche elettriche. Utilizzare cavi di terra della sezione consigliata, indicata a pagina vii.  
\* Con protezione dalle sovracorrenti.
- Per evitare il rischio di incidenti che potrebbero essere causati da danni all'inverter, installare i fusibili specificati sul lato dell'alimentazione (primario) in base alle seguenti tabelle.
  - Potere di interruzione: min. 10 kA
  - Tensione nominale: min. 500 V

Tensione di rete	Potenza nominale del motore (kW)	Tipo di inverter	Valore nominale del fusibile (A)
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75AQ1 ■-4 □	3 (IEC60269-1)
	1,5	FRN1.5AQ1 ■-4 □	6 (IEC60269-1)
	2,2	FRN2.2AQ1 ■-4 □	10 (IEC60269-1)
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1 ■-4 □ FRN4.0AQ1 ■-4E	15 (IEC60269-1)
	5,5	FRN5.5AQ1 ■-4 □	20 (IEC60269-1)
	7,5	FRN7.5AQ1 ■-4 □	25 (IEC60269-1)
	11	FRN11AQ1 ■-4 □	35 (IEC60269-1)
	15	FRN15AQ1 ■-4 □	50 (IEC60269-1)
	18,5	FRN18.5AQ1 ■-4 □	60 (IEC60269-1)
	22	FRN22AQ1 ■-4 □	70 (IEC60269-1)
	30	FRN30AQ1 ■-4 □	100 (IEC60269-1)
	37	FRN37AQ1 ■-4 □	125 (IEC60269-1)



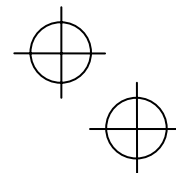
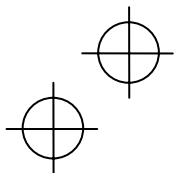
\* 4,0 kW per l'UE. L'inverter è di tipo FRN4.0AQ1 ■-4E.

**Nota:** la casella (■) sostituisce un carattere alfabético in base all'involucro.

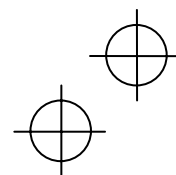
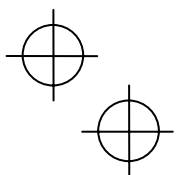
La casella (□) sostituisce un carattere alfabético in base alla destinazione.

- Gli interruttori magnetotermici compatti di protezione (MCCB), gli interruttori differenziali RCD/ELCB (con protezione da sovracorrente) o i contattori magnetici (MC) utilizzati insieme all'inverter dovranno essere conformi alle norme EN o IEC.
- Se si utilizza un interruttore differenziale (RCD/ELCB) per la protezione dalle scariche elettriche su nodi o linee di alimentazione a contatto diretto o indiretto, verificare di installare un **interruttore differenziale (RCD/ELCB) di tipo B sull'ingresso** (primario) dell'inverter.
- L'inverter con grado di protezione IP20 o IP00 deve essere utilizzato in ambienti che non superano i requisiti di grado 2 per quanto riguarda l'inquinamento. Se l'ambiente corrisponde ai gradi di inquinamento 3 o 4, installare l'inverter in un involucro con grado di protezione IP54 o superiore.
- Installare l'inverter, il reattore CA (ACR), il filtro di ingresso o di uscita in un involucro con un grado di protezione minimo pari a IP2X (la superficie superiore dell'involucro dovrà avere un grado minimo di IP4X se è facilmente accessibile), per evitare che qualcuno possa toccare direttamente le parti in tensione dell'apparecchiatura.





7. Non collegare alcun conduttore di rame direttamente ai morsetti di terra. Realizzare i collegamenti utilizzando capicorda crimp stagnati o con rivestimento equivalente.
8. Se l'inverter viene utilizzato a un'altitudine di oltre 2.000 metri, è necessario applicare un isolamento di base al circuito di comando dell'inverter. L'inverter non deve essere usato ad altitudini superiori a 3.000 metri.



Conformità alla direttiva Bassa tensione dell'UE (segue)



9. Utilizzare i cavi elencati in EN60204, Appendice C.

Tensione di rete	Potenza nominale del motore [kW]	Tipo di inverter	Interruttore magnetotermico compatto di protezione (MCCB) o interruttore differenziale (RCD/ELCB) *1 Corrente nominale	Sezione consigliata del cavo (mm <sup>2</sup> )					
				Morsetto principale			Circuito di comando	Alimentazione comando ausiliario [R0, T0]	
				Ingresso alimentazione principale		Uscite inverter [U, V, W] *2			
				[L1/R, L2/S, L3/T] *2	Messa a terra dell'inverter [G]				
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4□	5	2,5	10	2,5	0,75	2,5	
	1,5	FRN1.5AQ1■-4□							
	2,2	FRN2.2AQ1■-4□							
	3,7	FRN3.7AQ1■-4□	10						
	(4,0)*	FRN4.0AQ1■-4E							
	5,5	FRN5.5AQ1■-4□	15						
	7,5	FRN7.5AQ1■-4□	20						
	11	FRN11AQ1■-4□	30						
	15	FRN15AQ1■-4□	40						
	18,5	FRN18.5AQ1■-4□	50						4
	22	FRN22AQ1■-4□							6
30	FRN30AQ1■-4□	75	10	10					
37	FRN37AQ1■-4□	100	16	16					
				25	25				

\* 4,0 kW per l'UE. L'inverter è di tipo FRN4.0AQ1■-4E.

**Nota:** la casella (■) sostituisce un carattere alfabetico in base all'involucro.  
La casella (□) sostituisce un carattere alfabetico in base alla destinazione.

\*1 Le dimensioni esterne e il modello di MCCB e RCD/ELCB (con protezione da sovracorrente) variano in base alla potenza del trasformatore di alimentazione. Per i dettagli, consultare il manuale dell'utente.

\*2 La sezione consigliata per i cavi dei circuiti principali si riferisce ai cavi da 70 °C, 600 V, in PVC, utilizzati a una temperatura di circa 40 °C.

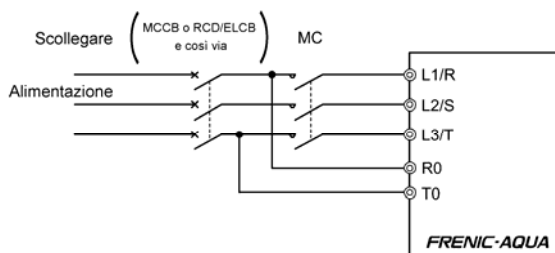
10. L'inverter è stato sottoposto al test IEC61800-5-1 2007 per il cortocircuito nelle seguenti condizioni.  
Corrente di cortocircuito in alimentazione: 10.000 A per tensione massima 480 V

### Conformità alle normative UL e alle normative CSA (elenchi cUL per il Canada)

Gli inverter inseriti negli elenchi UL/cUL sono soggetti alle prescrizioni di cui alle norme UL e CSA (elenchi cUL per il Canada) per l'installazione entro i limiti indicati di seguito.

#### **ATTENZIONE**

1. Ciascun modello è dotato di dispositivo di protezione allo stato solido per il sovraccarico del motore (protezione del motore mediante relè di sovraccarico termico).  
Per impostare il livello di protezione, utilizzare i codici funzione da F10 a F12.
2. Utilizzare esclusivamente cavi di rame.
3. Utilizzare cavi di classe 1 solo per i circuiti di comando.
4. **Classificazione di cortocircuito**  
"Idoneo all'uso su un circuito in grado di fornire non oltre 100.000 A (valore efficace), massimo 480 V, se protetto mediante fusibili di classe J o mediante un contattore con potere di interruzione non inferiore a 100.000 A (valore efficace), massimo 480 V".  
"La protezione da cortocircuito allo stato solido integrale non protegge i circuiti derivati. La protezione per i circuiti derivati deve essere fornita in conformità al National Electrical Code statunitense e a qualsiasi eventuale altro codice locale".
5. I cablaggi in opera devono essere eseguiti mediante connettori ad anello chiuso conformi agli elenchi UL e certificati CSA, con dimensionamento idoneo alla sezione del cavo interessato. I connettori devono essere fissati utilizzando la pinza crimpatrice specificata dal produttore del connettore.
6. Tutti i circuiti dotati di morsetti L1/R, L2/S, L3/T, R0, T0 devono essere provvisti di un sezionatore comune e se i morsetti sono collegati all'alimentazione devono essere collegati allo stesso polo del sezionatore.



Conformità alle normative UL e alle normative CSA (elenchi cUL per il Canada) (segue)

 **ATTENZIONE**

7. Installare fusibili o contattori certificati UL tra l'alimentazione e l'inverter, consultando la seguente tabella.

Tensione di rete	Potenza nominale del motore [kW]	Tipo di inverter	Fusibile di classe J	Portata interruttore automatico	Coppia necessaria lb-in (N•m)			
					Morsetto principale	Circuito di comando	Alimentazione comando ausiliario	
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75 AQ1■-4□	3	5	15,9 (1,8)	6,1 (0,7)	10,6 (1,2)	
	1,5	FRN1.5AQ1■-4□	6					
	2,2	FRN2.2AQ1■-4□	10					
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4□ FRN4.0AQ1■-4E	15	10				
	5,5	FRN5.5AQ1■-4□	20					
	7,5	FRN7.5AQ1■-4□	25	20				
	11	FRN11AQ1■-4□	35	30				
	15	FRN15AQ1■-4□	50	40				51,3 (5,8)
	18,5	FRN18.5AQ1■-4□	60	50				
	22	FRN22AQ1■-4□	70					70
30	FRN30AQ1■-4□	100	75	51,3 (5,8)				
37	FRN37AQ1■-4□	125	100					

\* 4,0 kW per l'UE. L'inverter è di tipo FRN4.0AQ1■-4E.

**Nota:** la casella (■) sostituisce un carattere alfabetico in base all'involucro.

La casella (□) sostituisce un carattere alfabetico in base alla destinazione.

Conformità alle normative UL e alle normative CSA (elenchi cUL per il Canada) (segue)

**ATTENZIONE**

Tensione di rete	Potenza nominale del motore [kW]	Tipo di inverter	Sezione AWG del cavo (mm <sup>2</sup> )			
			Morsetto principale		Circuito di comando	Alimentazione comando ausiliario
			L1/R, L2/S, L3/T *1	U, V, W *1		
			75 °C - Cavo di rame	75 °C - Cavo di rame		
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4□	14 (2,1)	14 (2,1)	18 (0,8)	14 (2,1) *1
	1,5	FRN1.5AQ1■-4□				
	2,2	FRN2.2AQ1■-4□				
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4□ FRN4.0AQ1■-4E				
	5,5	FRN5.5AQ1■-4□				
	7,5	FRN7.5AQ1■-4□				
	11	FRN11AQ1■-4□	12 (3,3)	10 (5,3)		
	15	FRN15AQ1■-4□	10 (5,3)	8 (8,4)		
	18,5	FRN18.5AQ1■-4□	8 (8,4)			
	22	FRN22AQ1■-4□	6 (13,3)	6 (13,3)		
	30	FRN30AQ1■-4□	4 (21,2)	2 (33,6)		

\* 4,0 kW per l'UE. L'inverter è di tipo FRN4.0AQ1■-4E.

**Nota:** la casella (■) sostituisce un carattere alfabetico in base all'involucro.

La casella (□) sostituisce un carattere alfabetico in base alla destinazione.

\*1 Per il collegamento non sono necessari trattamenti superficiali del morsetto.



## Indice

Prefazione .....	i
■ Precauzioni di sicurezza .....	i
Capitolo 1 PRIMA DELL'USO.....	1-1
1.1 Accettazione, revisione e aspetto del prodotto .....	1-1
Capitolo 2 MONTAGGIO E CABLAGGIO .....	2-1
DELL'INVERTER.....	2-1
2.1 Installazione dell'inverter.....	2-1
2.2 Cablaggio .....	2-2
2.2.1 Rimozione e montaggio del coperchio anteriore e della piastra di cablaggio.....	2-2
2.2.2 Sezioni consigliate del cavo .....	2-3
2.2.3 Schema della disposizione dei morsetti e specifiche delle viti .....	2-3
2.2.4 Funzionalità dei morsetti e ordine di cablaggio.....	2-5
2.2.5 Schemi di collegamento .....	2-9
2.2.6 Impostazione dei microinterruttori a slitta ....	2-12
Capitolo 3 NOMI E FUNZIONALITÀ DEI COMPONENTI DEL PANNELLO DI COMANDO .....	3-1
Capitolo 4 AZIONAMENTO DEL MOTORE PER UN TEST .....	4-1
4.1 Verifiche da eseguire prima di inserire l'alimentazione .....	4-1
4.2 Inserimento dell'alimentazione e controllo .....	4-1
4.3 Configurazione dei codici funzione prima dell'avviamento-test.....	4-2
4.4 Azionamento dell'inverter per il controllo del funzionamento del motore .....	4-2
4.5 Preparazione per l'utilizzo pratico .....	4-3
Capitolo 5 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....	5-1
5.1 Codici di allarme .....	5-1
Capitolo 6 MANUTENZIONE E REVISIONE.....	6-1
6.1 Revisione quotidiana .....	6-1
6.2 Revisione periodica .....	6-1
6.3 Elenco dei componenti da sostituire periodicamente .....	6-4
6.4 Richieste riguardanti il prodotto e la garanzia.....	6-4
6.4.1 Quando inoltrare una richiesta .....	6-4
6.4.2 Garanzia sul prodotto.....	6-4
Capitolo 7 SPECIFICHE.....	7-1
7.1 Modello standard .....	7-1
7.2 Dimensioni d'ingombro .....	7-2
Capitolo 8 CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE .....	8-1
8.1 Conformità alle normative europee.....	8-1
8.2 Conformità alla direttiva Bassa tensione dell'UE ...	8-1
8.3 Conformità alle normative EMC .....	8-1
8.3.1 Informazioni generali.....	8-1
8.3.2 Procedura di installazione consigliata .....	8-1
8.3.3 Corrente di fuga del filtro EMC .....	8-2
8.4 Regolamentazione delle componenti armoniche nell'UE .....	8-3
8.4.1 Commenti generali .....	8-3
8.4.2 Conformità alla norma EN61000-3-2.....	8-3
8.4.3 Conformità alla norma EN61000-3-12.....	8-3
8.5 Conformità alle normative UL e alle normative per il Canada (certificazione cUL) .....	8-3
8.5.1 Commenti generali .....	8-3
8.5.2 Considerazioni per l'utilizzo di FRENIC-AQUA in sistemi da certificare ai sensi di UL e cUL .....	8-3

## Capitolo 1 PRIMA DELL'USO

### 1.1 Accettazione, revisione e aspetto del prodotto

Aprire la confezione e verificare quanto segue:

- (1) La confezione contiene un inverter e il manuale di istruzioni (il presente libretto).
- (2) L'inverter non ha subito danni durante il trasporto (nessuna ammaccatura, né parti mancanti).
- (3) L'inverter è del tipo ordinato. È possibile verificare il tipo e le specifiche sulla targhetta dei dati principale (sull'inverter sono applicate quattro targhette dei dati, visibili di seguito).

**Targhetta avvisi**

**Fuji Electric**  
**FRENIC-AQUA**

**WARNING**

■ RISK OF INJURY OR ELECTRIC SHOCK  
 • Refer to the instruction manual before installation and operation.  
 • Do not remove any cover while applying power and at least 5min. after disconnecting power.  
 • More than one live circuit. See instruction manual.  
 • Securely ground (earth) the equipment.  
 • High touch current.

▲ 警告  
 ■ 有可能引起受伤、触电  
 • 安装运行之前请务必阅读操作说明书并遵照其指示  
 • 通电时及切断电源5分钟之内请不要打开前面板  
 • 请正确接地

Only type B of RCD is allowed.  
See manual for details.

**Targhetta secondaria**

TYPE FRN37AQ1M-4E  
SER.No. W18A123A0001AA

**Targhetta avvisi alte temperature**

**WARNING** Hot Surface-Risk of Burn 高温注意

**Targhetta principale**

**Fuji Electric**

Tipo di inverter → TYPE FRN37AQ1M-4E

Specifiche alimentazione ingresso → SOURCE 3PH 380-480V 50Hz/60Hz 69.4A

Specifiche alimentazione uscita → OUTPUT 3PH 380-480V 0.1-120Hz 57kVA 75A 110% 1min

Involucro → IP Code IP21

Numero prodotto → SER.No. W18A123A0001AA

0.39 SCCR 100kA  
MASS 25kg

Capacità in cortocircuito  
Peso dell'inverter

Anno e settimana di produzione  
0 99  
Settimana di produzione: la prima settimana di gennaio è indicata come "01."  
Anno di produzione: ultima cifra dell'anno

CE UL LISTED 7588 IND. CONT. EQ. E02902 WF

**FRN 5.5 AQ1M - 4A**

Codice Nome della serie  
FRN Serie FRENIC

Codice Potenza nominale del motore  
0.75 0,75 kW  
1.5 1.5 kW  
: :  
30 30 kW  
37 37 kW

Codice Area di applicazione  
AQ Funzione di trattamento dell'acqua

Codice Destinazione/lingua del manuale di istruzioni  
A Asia/inglese  
E UE/inglese  
C Cina/cinese

Codice Tensione di rete  
4 Trifase 400 V

Codice Protezione  
M IP21  
L IP55

Codice Codice guasto  
1 1

**Nota** Nel presente manuale i tipi di inverter sono indicati come "FRN\_\_ \_AQ1■-4□". Le caselle ■ e □ sostituiscono dei caratteri alfabetici in base all'involucro e alla destinazione.

Se si ritiene che il prodotto non funzioni correttamente o in caso di domande sul prodotto, rivolgersi a un rappresentante Fuji Electric.

## Capitolo 2 MONTAGGIO E CABLAGGIO DELL'INVERTER

### 2.1 Installazione dell'inverter

#### (1) Piastra di base

Installare l'inverter su una base realizzata in metallo o in altro materiale non infiammabile. Non installare l'inverter capovolto, né in posizione orizzontale.

#### (2) Distanze

Rispettare sempre le distanze minime indicate nella Figura 2.1 e nella Tabella 2.1. Se l'inverter viene installato in quadro, prestare particolare attenzione alla ventilazione interna, poiché la temperatura attorno all'inverter tende ad aumentare. Non installare l'inverter in un quadro piccolo con scarsa ventilazione.

#### ■ Installazione di due o più inverter

Quando si installano due o più inverter nella stessa unità o nello stesso pannello, disporli l'uno accanto all'altro. Se gli inverter devono essere necessariamente installati l'uno sopra l'altro, è necessario separarli inserendo tra loro un pannello di separazione o una protezione simile, in modo che il calore prodotto da ciascun singolo inverter non venga irradiato sugli inverter soprastanti.



Figura 2.1 Verso di montaggio e Distanze necessarie

Potenza dell'inverter	A	B	C
0,75 - 37 kW	10	100	100

C: Spazio necessario davanti a ogni singolo inverter



## 2.2 Cablaggio

Prima di eseguire il cablaggio, rimuovere il coperchio anteriore e la piastra di cablaggio, quindi predisporre i pressacavi o le canaline sulla piastra di cablaggio. Dopo aver eseguito il cablaggio, riposizionare la piastra di cablaggio o il coperchio anteriore nelle posizioni appropriate (i pressacavi o le canaline devono essere preparati dal cliente).

### 2.2.1 Rimozione e montaggio del coperchio anteriore e della piastra di cablaggio

#### (1) Rimozione del coperchio anteriore e della piastra di cablaggio

- ① Allentare le (quattro o sei) viti sul coperchio anteriore, afferrare il coperchio anteriore tenendolo dall'estremità destra e da quella sinistra, quindi rimuoverlo spostandolo verso di sé.
- ② Allentare le quattro viti sulla piastra di cablaggio, afferrare la piastra di cablaggio tenendola dall'estremità destra e da quella sinistra, quindi rimuoverla spostandola verso il basso.

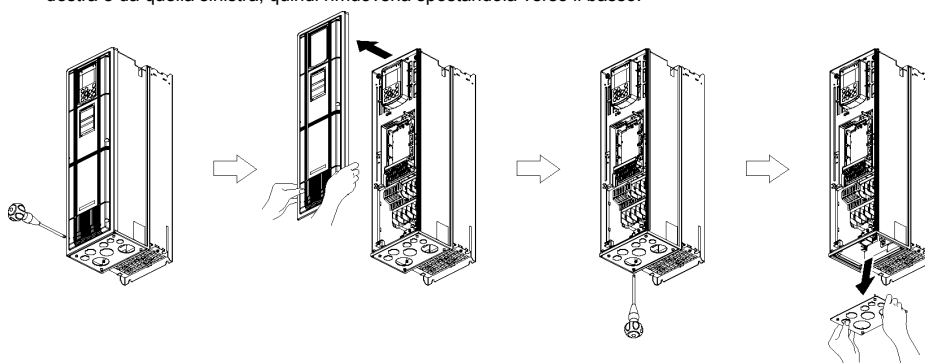


Figura 2.2 Rimozione del coperchio anteriore e della piastra di cablaggio (FRN37AQ1M-4□)



- La piastra di cablaggio può essere rimossa anche quando il coperchio anteriore è installato.
- Per accedere alla scheda di comando a circuito stampato, rimuovere il coperchio anteriore.

#### (2) Apertura delle sezioni semi-perforate nella piastra di cablaggio e posizionamento dei pressacavi o delle canaline

- ① Premere leggermente sulle sezioni semi-perforate dall'interno della piastra di cablaggio utilizzando l'impugnatura di un cacciavite o di un utensile analogo, per aprire i fori.
- ② Posizionare i pressacavi o le canaline sulla piastra di cablaggio, quindi eseguire il cablaggio.



Prestare attenzione a non ferirsi con i bordi dei componenti.

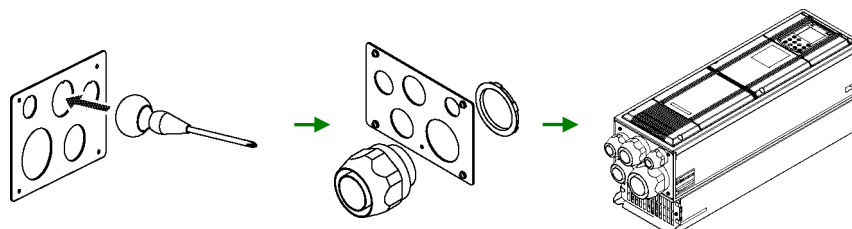
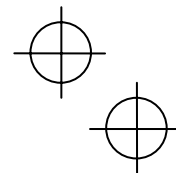
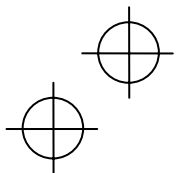


Figura 2.3 Apertura delle sezioni semi-perforate nella piastra di cablaggio e posizionamento dei pressacavi o delle canaline



### (3) Installazione della piastra di cablaggio e del coperchio anteriore

Dopo aver eseguito il cablaggio, riposizionare la piastra di cablaggio o il coperchio anteriore nelle posizioni appropriate (coppia di serraggio: 1,8 Nm (M4))

#### 2.2.2 Sezioni consigliate del cavo

Per informazioni sulle sezioni consigliate per i carri dei circuiti principali, consultare i paragrafi "Conformità alla direttiva Bassa tensione dell'UE" e "Conformità alle norme UL e alle norme CSA (elenchi cUL per il Canada)" della Prefazione.

#### 2.2.3 Schema della disposizione dei morsetti e specifiche delle viti

Le tabelle e le immagini disponibili di seguito contengono le specifiche di serraggio e gli schemi della disposizione dei morsetti. Tenere presente che la disposizione dei morsetti varia in funzione della potenza dell'inverter.

**Nota** Non realizzare collegamenti sui morsetti liberi del circuito principale contrassegnati da (NC) nelle immagini riportate di seguito, altrimenti l'inverter potrebbe rompersi.

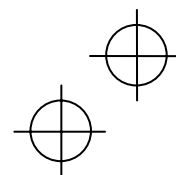
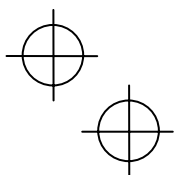
### (1) Morsetti del circuito principale

Tabella 2.2 Morsetti del circuito principale

Tensione di rete	Potenza nominale del motore (kW)	Tipo di inverter	Consultare:	Morsetti del circuito principale		Morsetti di terra		Alimentazione comando ausiliario	
				Dimensioni vite	Coppia di serraggio (N·m)	Dimensioni vite	Coppia di serraggio (N·m)	Dimensioni vite	Coppia di serraggio (N·m)
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75AQ1■-4□	Figura A	M4	15,9 (1,8)	M4	15,9 (1,8)	M3,5	10,6 (1,2)
	1,5	FRN1.5AQ1■-4□							
	2,2	FRN2.2AQ1■-4□							
	3,7 (4,0)*	FRN3.7AQ1■-4□ FRN4.0AQ1■-4E							
	5,5	FRN5.5AQ1■-4□							
	7,5	FRN7.5AQ1■-4□							
	11	FRN11AQ1■-4□	Figura B	M6	51,3 (5,8)	M6	51,3 (5,8)		
	15	FRN15AQ1■-4□							
	18,5	FRN18.5AQ1■-4□							
	22	FRN22AQ1■-4□							
	30	FRN30AQ1■-4□	Figura C	M6	51,3 (5,8)	M6	51,3 (5,8)		
	37	FRN37AQ1■-4□							

\* 4,0 kW per l'UE. L'inverter è di tipo FRN4.0AQ1■-4E.

**Nota:** la casella (■) sostituisce un carattere alfabetico in base all'involucro.  
La casella (□) sostituisce un carattere alfabetico in base alla destinazione.



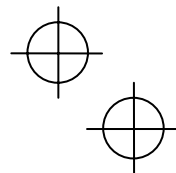
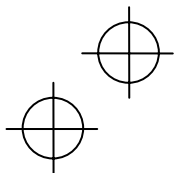


Figura A

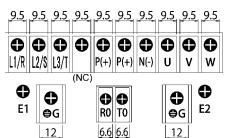


Figura B

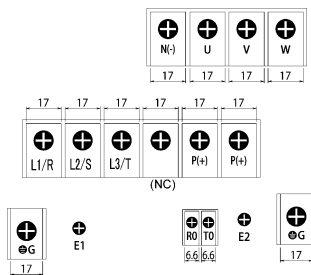
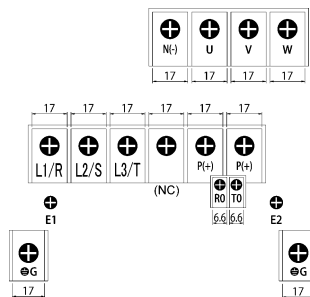


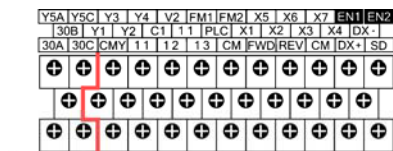
Figura C



NC: Senza connessione

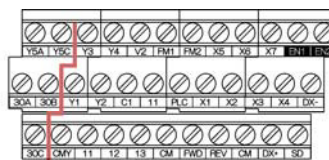
(2) Disposizione dei morsetti del circuito di comando

■ Morsettieria del tipo a viti (comune a tutti i tipi di inverter)



Contatto AUX  
Isolamento rinforzato  
(Max. 250 VCA. Categoria di sovratensione II.  
Grado di inquinamento 2)

■ Morsettieria di tipo Europa (comune a tutti i tipi di inverter)

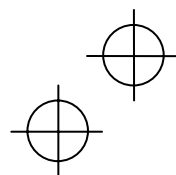
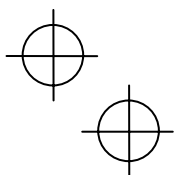


Contatto AUX  
Isolamento rinforzato  
(Max. 250 VCA. Categoria di sovratensione II.  
Grado di inquinamento 2)

Tabella 2.3 Morsetti del circuito di comando

Tipo di morsettieria	Caratteristiche della vite		Sezione consigliata del cavo (mm <sup>2</sup> )	Tipo di cacciavite (forma della punta)	Lunghezza spellatura	Apertura spacco per inserimento cavo
	Dimensioni vite	Coppia di serraggio				
Tipo a vite	M3	0,7 N·m	0,75 mm <sup>2</sup>	-	-	-
Tipo Europa		Da 0,5 a 0,6 N·m		Cacciavite piatto (0,6 mm x 3,5 mm)	6 mm	A1*

\* Conforme alla norma IEC60947-7-1







## 2.2.4 Funzioni dei morsetti e sequenza di cablaggio

### Morsetti del circuito principale e morsetti di terra

Nella tabella seguente sono indicate la sequenza di cablaggio e le funzioni dei morsetti. Eseguire il cablaggio nell'ordine indicato.

Tabella 2.4 Sequenza di cablaggio e funzioni dei morsetti del circuito principale

Classificazione	Sequenza di cablaggio	Nome	Simbolo	Funzioni
Circuito principale (Nota)	①	Morsetti di messa a terra principale per l'involucro dell'inverter		I due morsetti di terra (  ) non sono riservati esclusivamente al cablaggio di potenza (circuito primario) o al cablaggio del motore (circuito secondario). Verificare di aver collegato a terra uno dei due morsetti di terra, per la sicurezza e per ridurre i disturbi.
	②	Morsetti di messa a terra secondaria per il motore Morsetti di uscita dell'inverter	 U, V, W	Collegare il cavo di terra secondario al morsetto di terra (  ) G). Collegare i tre cavi del motore trifase ai morsetti U, V e W dell'inverter, allineando le rispettive fasi. (*1)
	③	Morsetti per bus in CC	P(+), N(-)	Questi morsetti sono disponibili per il collegamento di un bus in CC. Prima di utilizzare i morsetti P(+) e N(-) per il bus in CC, rivolgersi al rappresentante Fuji Electric.
	④	Morsetti alimentazione circuito principale	L1/R, L2/S, L3/T	Le linee di alimentazione trifase vengono collegate questi morsetti. (*2) Se i cavi di alimentazione vengono collegati ad altri morsetti, all'inserimento dell'alimentazione l'inverter verrà danneggiato.
	⑤	Morsetti alimentazione circuito ausiliario di comando	R0, T0	Collegare a questi morsetti la stessa alimentazione CA del circuito principale, come backup per l'alimentazione del circuito di comando.
Circuito di comando	⑥	Morsetti del circuito di comando	Vedere Tabella 2.5	Posare i conduttori del circuito di comando quanto più possibile lontano da quelli del circuito principale, per evitare che i disturbi elettromagnetici provochino malfunzionamenti. Se non si utilizza la funzionalità di abilitazione, cortocircuitare i morsetti [EN1] e [PLC] e i morsetti [EN2] e [PLC] mediante ponticelli.

Nota: Non realizzare collegamenti sui morsetti liberi del circuito principale contrassegnati da (NC). Per i dettagli sulla morsettiera consultare la sezione 2.2.3 "Schema della disposizione dei morsetti e specifiche delle viti"

Affinché l'apparecchiatura o l'impianto siano conformi alle norme EMC, eseguire il cablaggio del motore e dell'inverter rispettando le seguenti disposizioni.

(\*1) Utilizzare cablaggi schermati per il cavo del motore e ridurre al minimo la lunghezza del cavo. Fissare saldamente la schermatura nel punto specificato all'interno dell'inverter.

(\*2) Quando si esegue il cablaggio delle linee di ingresso dell'alimentazione del circuito principale degli inverter di potenza compresa tra 11 e 37 kW, verificare che passino attraverso un nucleo di ferrite.



Quando non si utilizzano cablaggi schermati per il cavo del motore, rimuovere le fascette serracavi dal motore per evitare che il rivestimento del cavo si danneggi rendendo l'apparecchiatura non conforme alle normative EMC. La rimozione di un nucleo di ferrite dalle linee di ingresso del cablaggio non influisce sul funzionamento dell'inverter.

 Per i dettagli sul cablaggio, consultare il capitolo 8, sezione 8.3 "Conformità alle normative EMC"

### Morsetti del circuito di comando

Tabella 2.5 Nomi, simboli e funzioni dei morsetti del circuito di comando

Classificazione	Nome	Simbolo	Funzioni
Ingresso analogico	Alimentazione potenziometro	[13]	Alimentazione di un potenziometro esterno per il controllo della frequenza (resistenza variabile: da 1 a 5 k $\Omega$ )
	Ingresso di regolazione in tensione analogico	[12]	Ingresso di tensione esterno che consente di controllare la frequenza dall'esterno.
	Ingresso di regolazione in corrente analogico Ingresso termistore PTC	[C1]	Ingresso di corrente esterno che consente di controllare la frequenza dall'esterno. Collegamento per un termistore PTC (Positive Temperature Coefficient) per la protezione del motore.
	Ingresso di regolazione in tensione analogico	[V2]	Ingresso di tensione esterno che consente di controllare la frequenza dall'esterno.
	Comune analogico	[11]	Morsetto comune per i segnali di ingresso analogici.

Tabella 2.5 Nomi, simboli e funzioni dei morsetti del circuito di comando (segue)

Classificazione	Nome	Simbolo	Funzioni
Ingresso digitale	Dall'ingresso digitale 1 all'ingresso digitale 7	Da [X1] a [X7]	(1) È possibile assegnare diversi segnali, come "Arresto per inerzia", "Abilitazione allarme esterno" e "Selezione livello di frequenza" ai morsetti da [X1] a [X7], [FWD] e [REV], impostando i codici funzione da E01 a E07, E98 e E99. (2) La modalità di ingresso, ad esempio SINK/SOURCE, può essere modificata utilizzando il microinterruttore a slitta SW1. (3) È possibile commutare il valore logico (1/0) per gli stati ON/OFF dei morsetti da [X1] a [X7], [FWD] o [REV]. Ad esempio, se nel sistema logico normale il valore logico per ON sul morsetto [X1] è uguale a "1", nel sistema logico negativo il valore "1" corrisponderà a OFF e viceversa.
	Comando di marcia avanti	[FWD]	Cortocircuitando i morsetti [FWD] e [PLC] il motore funzionerà in modalità di marcia avanti; interrompendoli, il motore rallenterà fino all'arresto.
	Comando di marcia indietro	[REV]	Cortocircuitando i morsetti [REV] e [PLC] il motore funzionerà in modalità di marcia indietro; interrompendoli, il motore rallenterà fino all'arresto.
	Ingresso abilitazione 1 Ingresso abilitazione 2	[EN1] [EN2]	(1) Aprendo il circuito tra i morsetti [EN1] e [PLC] o tra i morsetti [EN2] e [PLC] si interrompe il funzionamento del transistor di uscita dell'inverter. (2) La modalità di ingresso degli morsetti [EN1] e [EN2] è fissata su SOURCE. Non è possibile passare alla modalità SINK. (3) Se uno dei due morsetti [EN1] e [EN2] è in posizione OFF, si attiva un allarme.
	Alimentazione segnale PLC	[PLC]	Collegamento alimentazione segnale di uscita PLC.
	Comune ingresso digitale	[CM]	Morsetti comuni per i segnali di ingresso digitali.
Uscita analogica	Display analogico	[FM1] [FM2]	Questi morsetti forniscono i segnali del display per la tensione CC analogica (da 0 a +10 V) o per la corrente CC analogica (da 4 a 20 mA/da 0 a 20 mA).
	Comune analogico	[11]	Morsetto comune per i segnali di uscita analogici.
Uscita a transistor	Da uscita transistor 1 a uscita transistor 4	Da [Y1] a [Y4]	Sono supportate entrambe le modalità: SINK e SOURCE. (1) Impostando i codici funzione da E20 a E23 è possibile assegnare ai morsetti da [Y1] a [Y4] vari segnali, come "Inverter in funzione", "Riferimento frequenza raggiunto" e "Preallarme sovraccarico motore". (2) È possibile commutare il valore logico (1/0) per gli stati ON/OFF dei morsetti da [Y1] a [Y4] e [CMY]. Ad esempio, se nel sistema logico normale il valore logico per ON tra uno dei morsetti da [Y1] a [Y4] e [CMY] è uguale a "1", nel sistema logico negativo il valore "1" corrisponderà a OFF e viceversa.
	Comune uscita a transistor	[CMY]	Morsetto comune per i segnali di uscita a transistor

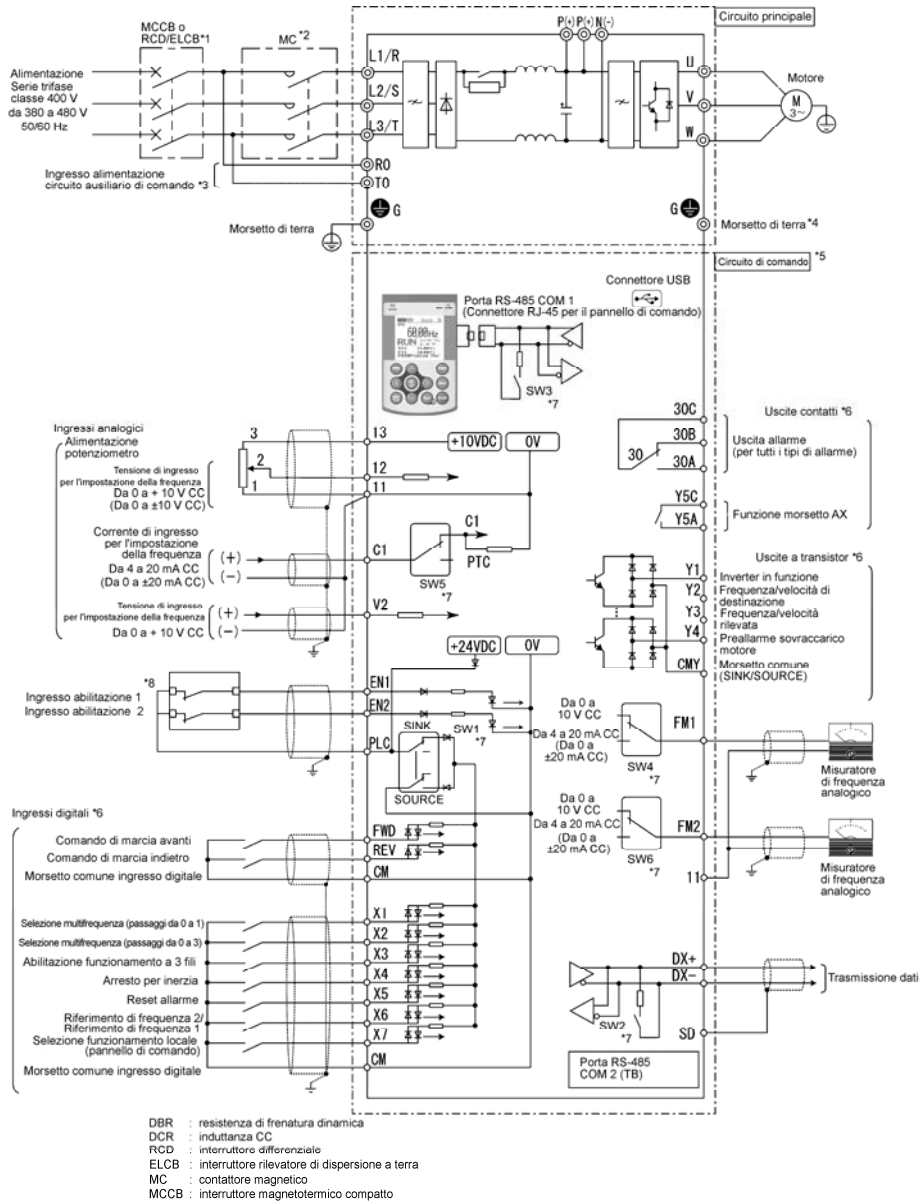
Tabella 2.5 Nomi, simboli e funzioni dei morsetti del circuito di comando (segue)

Classificazione	Nome	Simbolo	Funzioni
Uscita relè	Uscita relè per applicazioni generiche	[Y5A/C]	<p>(1) I segnali di uscita che possono essere assegnati ai morsetti da [Y1] a [Y4] possono essere assegnati anche a questo contatto a relè.</p> <p>(2) È possibile commutare per stabilire se lo stato di eccitazione o di diseccitazione debba determinare l'emissione di un allarme ai capi dei morsetti.</p>
	Uscita relè di allarme (per eventuali errori)	[30A/B/C]	<p>(1) Quando la funzionalità di protezione è attivata, questo morsetto fornisce in uscita un segnale per i contatti (1C) che determina l'arresto del motore.</p> <p>(2) I segnali di uscita che possono essere assegnati ai morsetti da [Y1] a [Y4] possono essere assegnati anche a questo contatto a relè per applicazioni generali, da utilizzare come segnale di uscita.</p> <p>(3) È possibile commutare per stabilire se lo stato di eccitazione o di diseccitazione debba determinare l'emissione di un allarme ai capi dei morsetti.</p>
Comunicazione	Porta 2 di comunicazione RS-485 (sulla morsettiera)	[DX+]/ [DX-]/ [SD]	Questi morsetti I/O vengono utilizzati come porte di comunicazione per la trasmissione dei dati attraverso il protocollo multipoint RS-485 tra l'inverter e un computer o un altro dispositivo, ad esempio un PLC.
	Porta 1 di comunicazione RS-485 (per i collegamenti sul pannello di comando)	Connettore e RJ-45	Consente di collegare il pannello di comando all'inverter. L'inverter alimenta il pannello di comando attraverso la prolunga per il controllo remoto.
	Porta USB (sulla scheda di comando a circuito stampato)	CN10	Si utilizza come connettore per porta USB (mini B) che consente di collegare l'inverter a un computer. Questo connettore consente il collegamento con il loader di supporto dell'inverter.
Batteria	Collegamento della batteria	CN11	Connettore per una batteria opzionale.

## 2.2.5 Schemi di collegamento

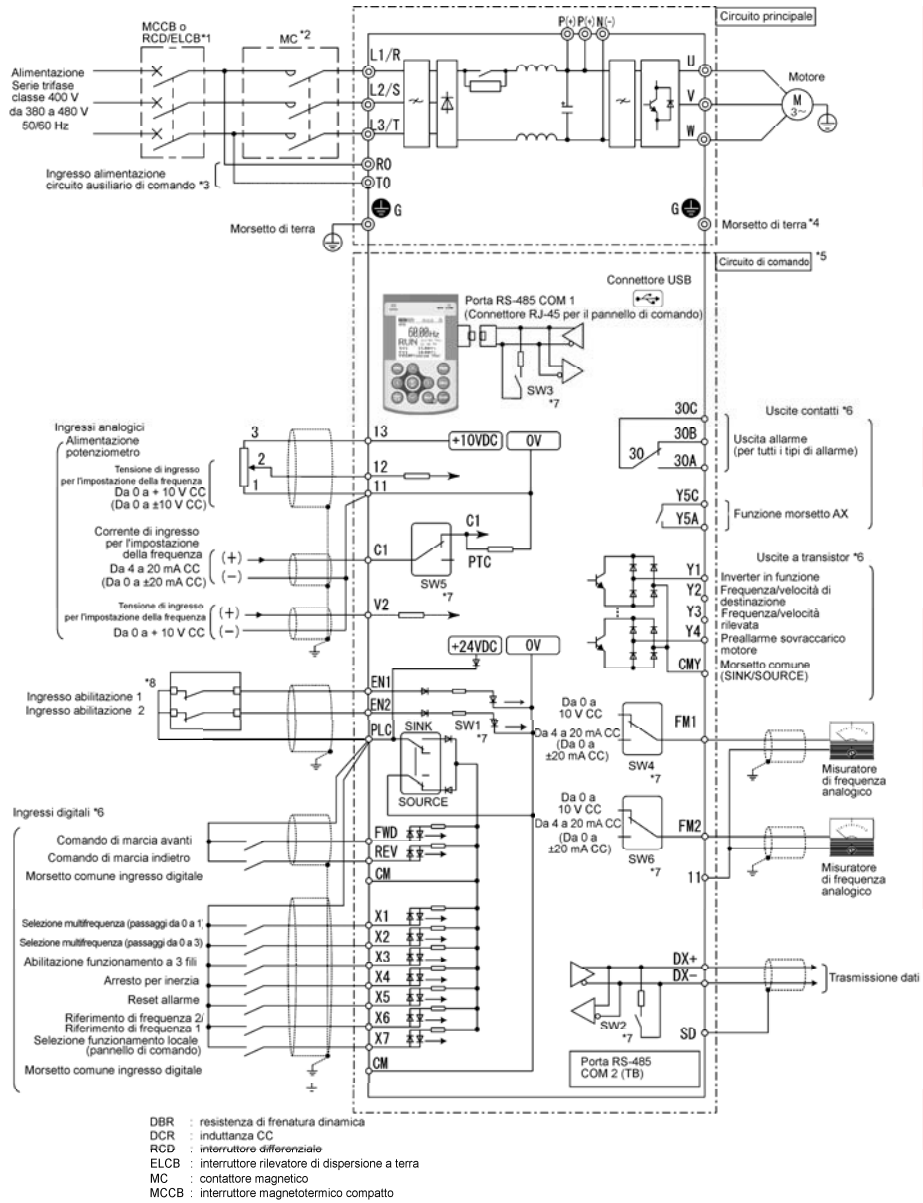
Questa sezione contiene gli schemi di collegamento con la funzionalità di abilitazione dell'ingresso utilizzata.

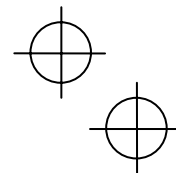
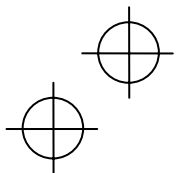
### Ingresso in modalità SINK per impostazione predefinita



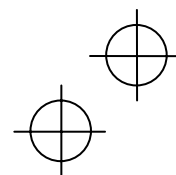
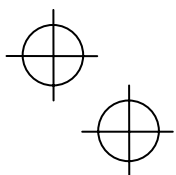


Ingresso in modalità SOURCE per impostazione predefinita





- \*1 Installare un interruttore magnetotermico compatto di protezione (MCCB) o un interruttore differenziale RCD/ELCB (con protezione da sovracorrente) nel circuito principale di ogni inverter per proteggere il cablaggio. Verificare che la portata dell'interruttore di protezione sia inferiore o uguale al valore di potenza consigliato.
- \*2 Se necessario, oltre agli interruttori RCD/ELCB, installare un contattore magnetico (MC) per ogni inverter, per separarlo dall'alimentazione.  
Collegare un soppressore di transienti in parallelo se si installa una bobina o un solenoide, come nel caso del contattore magnetico, vicino all'inverter.
- \*3 Per prolungare l'emissione di un segnale di allarme **ALM** in uscita sui morsetti programmabili dell'inverter mediante la funzione di protezione o per tenere in attività il pannello di comando anche quando l'alimentazione è interrotta, collegare questi morsetti alle linee dell'alimentazione. L'inverter sarà in grado di funzionare anche in assenza di alimentazione su tali morsetti.  
Quando questi morsetti sono collegati alle linee di alimentazione, interrompendo il contattore magnetico (MC) utilizzato per l'inserimento e il disinserimento dell'alimentazione non si interromperà l'alimentazione di tutte le parti in tensione. Verificare di interrompere tutti i circuiti per mezzo di un sezionatore.
- \*4 Morsetto di messa a terra per il motore. Se necessario, usare questo morsetto.
- \*5 Usare cavi ritorti o cavi schermati-ritorti per il segnale di comando. Se si utilizzano cavi schermati-ritorti, collegare la schermatura ai morsetti comuni del circuito di comando. Per evitare malfunzionamenti dovuti ai disturbi elettromagnetici, tenere i cavi del circuito di comando quanto più possibile lontani da quelli del circuito principale (distanza consigliata: almeno 10 cm). Non posarli mai nella stessa canalina. Se si incrocia il cablaggio del circuito di comando con quello del circuito principale, posarli l'uno perpendicolare all'altro.
- \*6 Nello schema di collegamento sono visibili le funzioni predefinite assegnate ai morsetti degli ingressi digitali da [X1] a [X7], [FWD] e [REV], dei morsetti di uscita a transistor da [Y1] a [Y4] e dei morsetti di uscita dei contatti per relè [Y5A/C] e [30A/B/C].
- \*7 Microinterruttori a slitta sulla scheda di comando a circuito stampato (PCB). Questi microinterruttori consentono di personalizzare il funzionamento dell'inverter. Per i dettagli consultare la sezione 2.2.6 "Impostazione dei microinterruttori a slitta".
- \*8 Se non si utilizza la funzionalità di abilitazione, cortocircuitare i morsetti [EN1] e [PLC] e i morsetti [EN2] e [PLC] mediante ponticelli. Per aprire e chiudere il circuito tra i morsetti [EN1] e [PLC] o tra i morsetti [EN2] e [PLC], utilizzare componenti di sicurezza, come relè di sicurezza e interruttori di sicurezza. Schermare i cavi singolarmente sui morsetti [EN1] e [PLC] e sui morsetti [EN2] e [PLC] (non unirli ad alcun altro cavo del segnale di comando nello stesso nucleo schermato).



## 2.2.6 Impostazione dei microinterruttori a slitta

Commutando i microinterruttori a slitta della scheda di comando a circuito stampato (vedere Figura 2.4) è possibile personalizzare la modalità di funzionamento dei morsetti di uscita analogici, dei morsetti di I/O digitali e delle porte di comunicazione.

Per accedere ai microinterruttori a slitta, rimuovere il coperchio anteriore in modo da vedere la scheda di comando a circuito stampato.

 Per i dettagli sulla rimozione del coperchio anteriore, consultare la Sezione 2.2.1.

La tabella 2.6 riporta le funzioni dei vari microinterruttori a slitta.

Tabella 2.6 Funzioni dei microinterruttori a slitta

Microinterruttore	Funzione
SW1	Commuta la modalità di funzionamento dei morsetti di ingresso digitali fra SINK e SOURCE.
SW2	Consente di attivare e disattivare la resistenza per la porta di comunicazione RS-485 dell'inverter. (porta 2 di comunicazione RS-485 sulla morsettiera)
SW3	Consente di attivare e disattivare la resistenza per la porta di comunicazione RS-485 dell'inverter. (porta 1 di comunicazione RS-485 per i collegamenti sul pannello di comando)
SW4	Consente di alternare la funzione del morsetto [FM1] tra VO1 e IO1.
SW5	Consente di alternare la funzione del morsetto [C1] tra C1 e PTC.
SW6	Consente di alternare la funzione del morsetto [FM2] tra VO2 e IO2.

La figura 2.4 illustra la posizione dei microinterruttori a slitta per la configurazione della scheda di comando a circuito stampato.

Configurazione dei microinterruttori e impostazioni predefinite

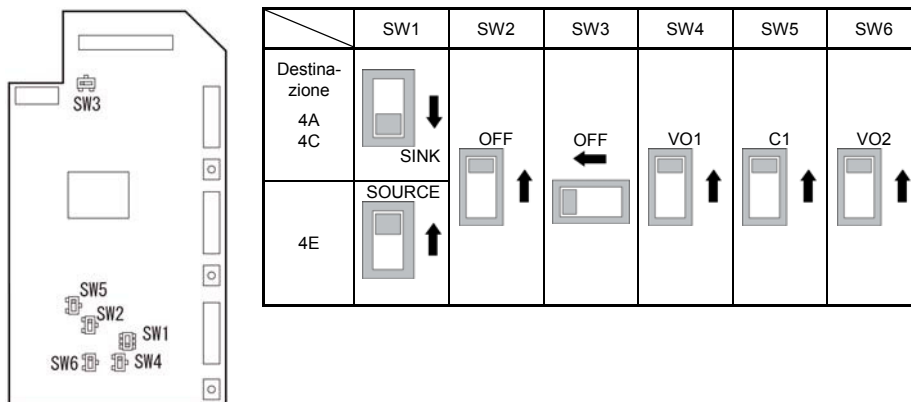


Figura 2.4 Posizione dei microinterruttori a slitta sulla scheda di comando a circuito stampato



**Nota** Per commutare i microinterruttori a slitta, utilizzare un utensile con la punta stretta (ad esempio l'estremità di un paio di pinzette). Prestare attenzione a non toccare altri componenti elettronici. Se il cursore si trova in una posizione intermedia, non sarà chiaro se il circuito sia attivo o disattivo e gli ingressi digitali rimarranno in uno stato indefinito. Verificare di posizionare il cursore in modo tale che faccia contatto solo su uno dei lati del microinterruttore.

## Capitolo 3 NOMI E FUNZIONALITÀ DEI COMPONENTI DEL PANNELLO DI COMANDO

### 1 Indicatori LED

Questi indicatori mostrano lo stato di funzionamento attuale dell'inverter.

- STATO (verde): stato di funzionamento
- AVVISO. (giallo): stato di allarme
- ALLARME (rosso): stato di allarme grave

### 2 Display LCD

Questo display mostra le seguenti informazioni sull'inverter in base alle modalità di funzionamento.

- Stato di funzionamento e origine dei comandi di marcia (ad esempio, marcia/arresto e verso di rotazione)
- Icone di stato (ad esempio, funzionamento con timer, funzionamento PID, stato batteria e stato di protezione password)
- Direttive di funzionamento per la schermata attuale

### 3 Pulsanti di programmazione:

Questi pulsanti vengono utilizzati per le seguenti finalità:

- Passare da una modalità di funzionamento all'altra, tra Marcia/Allarme e Programmazione.
- Reimpostare gli stati di allarme, rimuovere le impostazioni configurate e annullare le transizioni di schermata in base alle modalità di funzionamento.
- Spostare il cursore sul carattere da modificare, spostare gli elementi delle impostazioni e passare da una schermata all'altra.
- Richiamare la schermata GUIDA per lo stato di visualizzazione attuale.

### 4 Tasti funzione

Questi pulsanti vengono utilizzati per le seguenti finalità:

- Avviare la marcia del motore (avanti/indietro).
- Arrestare il motore.



## Capitolo 4 AZIONAMENTO DEL MOTORE PER IL TEST

### 4.1 Verifiche da eseguire prima di inserire l'alimentazione

Prima di alimentare l'inverter, controllare quanto segue.

- (1) Verificare che il cablaggio sia stato eseguito correttamente.  
Controllare in particolare il cablaggio sui morsetti di ingresso dell'inverter L1/R, L2/S e L3/T, oltre che sui morsetti di uscita U, V e W. Verificare inoltre che i cablaggi di messa a terra siano correttamente collegati ai morsetti di terra (G). Osservare la Figura 4.1.
- (2) Verificare che i morsetti del circuito di comando e quelli del circuito principale non presentino cortocircuiti o perdite verso terra.
- (3) Verificare che non vi siano viti, morsetti o connettori allentati.
- (4) Verificare che il motore sia separato dall'apparecchiatura meccanica.
- (5) Verificare che tutti gli interruttori dei dispositivi collegati all'inverter siano aperti. Alimentando l'inverter mentre uno di tali interruttori è chiuso si rischia di provocare un funzionamento imprevisto del motore.
- (6) Verificare di aver adottato tutte le misure di sicurezza per evitare situazioni incontrollate, ad esempio, l'installazione di protezioni per impedire che il personale acceda all'apparecchiatura.

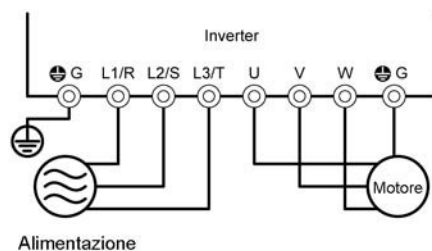


Figura 4.1 Collegamento dei morsetti del circuito principale

### 4.2 Inserimento dell'alimentazione e controlli

Inserire l'alimentazione e controllare i seguenti elementi. Di seguito è riportato un caso in cui i codici funzione non sono stati modificati rispetto ai valori predefiniti.

- (1) Verificare che sul display LCD sia visualizzato il valore 0.00 Hz (ciò indica che la frequenza di riferimento è 0 Hz) lampeggiante (osservare la Figura 4.2).  
Se sul display LCD è visualizzato un valore diverso da 0.00 Hz, premere i tasti  $\uparrow$  /  $\downarrow$  per portarlo a 0.00 Hz.
- (2) Verificare che la ventola di raffreddamento sia in movimento.

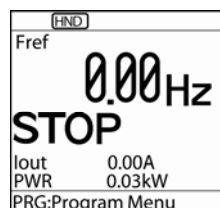


Figura 4.2 Vista del display LCD dopo aver inserito l'alimentazione



Il reattore interno all'inverter può generare rumori a causa della distorsione di tensione; si tratta di un fenomeno normale.

### 4.3 Configurazione dei codici funzione prima dell'avviamento-test

Configurare i codici funzione elencati di seguito in base alle caratteristiche nominali del motore e ai valori di progettazione dell'apparecchiatura. Per quanto riguarda le caratteristiche nominali del motore, fare riferimento a quelle presenti sulla targhetta di identificazione del motore stesso. Per conoscere i valori della propria apparecchiatura rivolgersi a chi ha progettato il sistema.

Codice funzione	Nome	Dati i codici funzione	Impostazioni predefinite
F04	Frequenza base 1	Valori nominali del motore (disponibili sulla targhetta di identificazione)	50,0 (Hz)
F05	Tensione nominale alla frequenza base 1		Asia: 415 (V) Europa: 400 (V)
P02	Motore 1 (potenza nominale)		Potenza nominale del motore in uso
P03	Motore 1 (corrente nominale)		Corrente nominale del motore in uso
P99	Selezione motore 1		0: Specifiche del motore 0 (motori standard Fuji, serie 8)
F03	Frequenza massima 1	Valori di progettazione dell'apparecchiatura <b>(Nota):</b> per eseguire un avviamento-test del motore, aumentare i valori affinché siano superiori a quelli di progettazione dell'apparecchiatura. Se il tempo specificato è limitato, l'inverter potrebbe non azionare il motore correttamente.	50.0 (Hz)
F07	Tempo di accelerazione 1 <b>(Nota)</b>		20,00 (s)
F08	Tempo di decelerazione 1 <b>(Nota)</b>		20,00 (s)

Dopo la configurazione di cui sopra, inizializzare il motore 1 con il codice funzione H03 (dato = 2). Consente di aggiornare automaticamente i parametri necessari P01, P03, da P06 a P08, P10, P12 e H46 del motore.



Per i dettagli sulla procedura di configurazione sui codici funzione, consultare il manuale dell'utente: capitolo 5, sezione 5.6.2.1 "Configurazione dei codici funzione".

### 4.4 Azionamento dell'inverter per il controllo del funzionamento del motore

Dopo aver concluso la preparazione per l'avviamento-test descritta in precedenza, avviare l'inverter per verificare l'azionamento del motore, attenendosi alla seguente procedura.

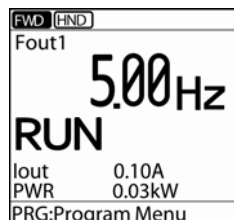
#### Procedura di avviamento-test

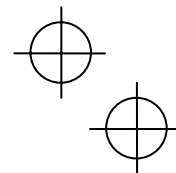
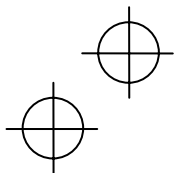
- (1) Inserire l'alimentazione e verificare che sul display LCD lampeggi il valore della frequenza di riferimento (0.00 Hz)
- (2) Impostare una frequenza superiore, ad esempio 5 Hz, utilizzando i tasti  $\wedge$  /  $\vee$  (verificare che il valore di frequenza lampeggi sul display LCD).
- (3) Premere il tasto  $\text{FWD}$  per avviare il motore in avanti (Verificare che il valore della frequenza di riferimento lampeggi sul display LCD).
- (4) Per arrestare il motore, premere il tasto  $\text{STOP}$ .

#### < Elementi da controllare durante l'avviamento-test >

- Verificare che il verso di rotazione del motore sia in avanti.
- Verificare che la rotazione sia regolare, senza ronzii o vibrazioni eccessive.
- Verificare che l'accelerazione e la decelerazione siano regolari.

Se non si riscontrano anomalie, premere nuovamente il tasto  $\text{FWD}$  per iniziare a controllare il motore, quindi aumentare la frequenza di riferimento utilizzando i tasti  $\wedge$  /  $\vee$ . Controllare nuovamente i punti precedenti.

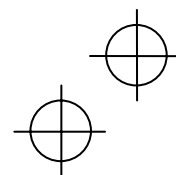
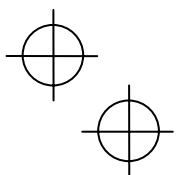




#### 4.5 Preparazione per l'utilizzo pratico

Dopo aver verificato il normale funzionamento del motore con l'inverter per mezzo di un avviamento-test, è possibile passare all'utilizzo pratico.

Per i dettagli, consultare il manuale dell'utente.



## Capitolo 5 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

### 5.1 Codici di guasto

Tabella 5.1 Elenco sintetico dei codici di guasto

Codice	Nome	Descrizione
<i>OC 1</i> <i>OC 2</i> <i>OC 3</i>	Sovracorrente istantanea	La corrente di uscita dell'inverter supera temporaneamente il livello di sovracorrente. <i>OC 1</i> : sovracorrente durante l'accelerazione <i>OC 2</i> : sovracorrente durante la decelerazione <i>OC 3</i> : sovracorrente a velocità costante
<i>OU 1</i> <i>OU 2</i> <i>OU 3</i>	Sovratensione	La tensione del bus DC link supera il livello di rilevamento della sovratensione. <i>OU 1</i> : sovratensione durante l'accelerazione <i>OU 2</i> : sovratensione durante la decelerazione <i>OU 3</i> : sovratensione a velocità costante
<i>LU</i>	Sottotensione	La tensione del bus DC link è inferiore al livello di rilevamento della sottotensione.
<i>Lin</i>	Mancanza di fase in ingresso	Si è verificata una mancanza di fase in ingresso, oppure lo squilibrio tra le fasi è alto.
<i>UPL</i>	Mancanza di fase in uscita	Si è verificata una mancanza di fase in uscita.
<i>OC 1</i>	Dissipatore di calore surriscaldato	La temperatura nell'area del dissipatore di calore è aumentata in modo anomalo.
<i>OH2</i>	Allarme esterno	È stato inserito l'allarme esterno <b>THR</b> (se la funzione <b>THR</b> "Abilitazione allarme esterno" è inserita su uno dei morsetti degli ingressi digitali)
<i>OH3</i>	Surriscaldamento interno dell'inverter	La temperatura interna dell'inverter ha superato il limite consentito.
<i>OH4</i>	Protezione del motore (termistore PTC)	La temperatura del motore è aumentata in modo anomalo.
<i>OL 1</i>	Sovraccarico del motore 1	La protezione elettronica contro il sovraccarico termico del motore è scattata.
<i>OLU</i>	Sovraccarico dell'inverter	La temperatura interna dell'inverter è aumentata in modo anomalo.
<i>Er 1</i>	Errore nella memoria	Si è verificato un errore durante la scrittura dei dati nella memoria dell'inverter.
<i>Er 2</i>	Errore di comunicazione con il pannello di comando	Si è verificato un errore di comunicazione tra il pannello di comando e l'inverter.
<i>Er 3</i>	Errore della CPU	Si è verificato un errore a livello di CPU o di LSI.
<i>Er 4</i>	Errore di comunicazione delle opzioni	Si è verificato un errore di comunicazione tra la scheda delle opzioni collegata e l'inverter.
<i>Er 5</i>	Errore della scheda delle opzioni	È stato rilevato un errore causato dalla scheda delle opzioni collegata.
<i>Er 6</i>	Protezione del funzionamento	Si è cercato di eseguire un'operazione non corretta.
<i>Er 7</i>	Errore di tuning	L'auto-tuning non è stato eseguito correttamente, generando risultati anomali.
<i>Er 8</i> <i>Er P</i>	Errore di comunicazione RS-485 (porta COM 1) Errore di comunicazione RS-485 (porta COM 2)	Si è verificato un errore nella comunicazione mediante il protocollo RS-485.
<i>Er F</i>	Errore nel salvataggio dei dati durante la protezione da sottotensione	Quando è stata attivata la protezione da sottotensione, l'inverter non ha salvato i dati correttamente, dando luogo a questo errore.
<i>Er H</i>	Errore hardware	L'LSI sulla scheda a circuito stampato di potenza non ha funzionato correttamente a causa di un disturbo o altro.
<i>Pu 1</i> <i>Pu 2</i> <i>Pu A</i> <i>Pu b</i> <i>Pu c</i>	Errore retroazione PID	Il cavo del segnale di retroazione PID è interrotto sotto il controllo del PID.
<i>ECF</i>	Guasto al circuito di abilitazione	Diagnosi di guasto al circuito di abilitazione.



<i>EEL</i>	Errore sulla logica personalizzabile	Un errore di configurazione della logica personalizzabile ha determinato una condizione di errore.
<i>Pdr</i>	Protezione pompa contro la marcia a secco	È stata rilevata una condizione di marcia a secco della pompa sotto il controllo del PID.
<i>roC</i>	Protezione del funzionamento di standby per portata ridotta	La funzionalità di standby per portata ridotta è stata attivata molto frequentemente sotto il controllo del PID.
<i>Pol</i>	Protezione da alta portata	È stata rilevata una condizione di portata alta sotto il controllo del PID.
<i>rLo</i>	Intasamento pompa	È stata rilevata una condizione di sovraccarico sotto il controllo del PID.
<i>FoL</i>	Intasamento filtro	È stata rilevata una condizione di sottocarico sotto il controllo del PID.
<i>Err</i>	Falso allarme per test	È stato generato intenzionalmente un falso allarme per test mediante il pannello di comando.

## Capitolo 6 MANUTENZIONE E REVISIONE

Eseguire revisioni quotidiane e periodiche per evitare problemi e garantire il funzionamento affidabile dell'inverter a lungo nel tempo.

### 6.1 Revisione quotidiana

Ispezionare visivamente l'inverter per individuare problemi di funzionamento dall'esterno, senza rimuovere le protezioni quando l'inverter è alimentato o in funzione.

- Verificare che le prestazioni dell'inverter corrispondano alle aspettative (ovvero, che rispettino le specifiche standard).
- Verificare che l'ambiente circostante rispetti i requisiti (temperatura, spazio circostante e così via).
- Verificare che sul pannello di comando vengano visualizzati i dati correttamente.
- Verificare la presenza di rumori e odori anomali o di vibrazioni eccessive.
- Individuare eventuali tracce di surriscaldamento, variazioni di colore e altri problemi.

### 6.2 Revisione periodica

Prima di iniziare la revisione periodica, arrestare il motore, interrompere l'alimentazione e attendere almeno 10 minuti. Inoltre, utilizzando un multimetro o uno strumento analogo, verificare che la tensione del bus in CC tra i morsetti P (+) e N (-) del circuito principale sia scesa al di sotto della tensione di sicurezza (+25 V CC o inferiore).

Tabella 6.1 Elenco delle revisioni periodiche

Elemento da controllare	Modalità di controllo	Tipo di ispezione	Criteri di valutazione
Ambiente	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Controllare la temperatura ambiente, l'umidità, le vibrazioni e le condizioni dell'atmosfera (presenza di polvere, gas, vapori d'olio o gocce d'acqua).</li><li>2) Verificare che non rimangano utensili o altri materiali estranei e oggetti pericolosi nelle vicinanze dell'apparecchiatura.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Ispezione visiva o misurazione mediante strumenti.</li><li>2) Ispezione visiva</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Le specifiche standard devono essere soddisfatte.</li><li>2) Nessun oggetto estraneo o pericoloso.</li></ol>
Tensione in ingresso	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Verificare che le tensioni in ingresso del circuito principale e di quello di comando siano corrette.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Misurare le tensioni in ingresso utilizzando un multimetro o uno strumento analogo.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Le specifiche standard devono essere soddisfatte.</li></ol>
Pannello di comando	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Verificare che il display sia chiaramente leggibile.</li><li>2) Verificare che i caratteri visualizzati non presentino parti mancanti.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Ispezione visiva</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Il display deve essere visibile e non deve presentare guasti.</li></ol>
Struttura, come il telaio e il coperchio	Controllare: <ol style="list-style-type: none"><li>1) Rumori anomali o vibrazioni eccessive.</li><li>2) Bulloni allentati (nei punti di fissaggio).</li><li>3) Deformazioni e rotture.</li><li>4) Variazioni di colore causate da surriscaldamento.</li><li>5) Contaminazione e accumulo di sporcizia o residui.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Ispezione visiva o acustica</li><li>2) Serrare nuovamente i bulloni.</li><li>3), 4), 5) Ispezione visiva</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1), 2), 3), 4), 5) Nessuna anomalia</li></ol>

Tabella 6.1 Elenco delle revisioni periodiche (segue)

Elemento da controllare		Modalità di controllo	Tipo di ispezione	Criteri di valutazione
Circuito principale	Comune	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificare che i bulloni e le viti siano serrati e che non ne manchino.</li> <li>2) Controllare i dispositivi e gli isolanti per individuare eventuali deformazioni, crepe, rotture e variazioni di colore causate da surriscaldamento o deterioramento.</li> <li>3) Controllare la presenza di contaminazione e accumulo di sporcizia o residui.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Serrare nuovamente i bulloni e le viti.</li> <li>2), 3) Ispezione visiva</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2), 3) Nessuna anomalia</li> </ol>
	Conduttori e cavi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Controllare i conduttori per individuare eventuali variazioni di colore e deformazioni causate da surriscaldamento.</li> <li>2) Controllare il rivestimento dei cavi per individuare eventuali crepe e variazioni di colore.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2) Ispezione visiva</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1), 2) Nessuna anomalia</li> </ol>

Tabella 6.1 Elenco delle revisioni periodiche (segue)

Elemento da controllare	Modalità di controllo	Tipo di ispezione	Criteri di valutazione	
Circuito principale	Morsettiere	Verificare che le morsettiere non siano danneggiate.	Ispezione visiva	Nessuna anomalia
	Condensatore bus DC link	1) Controllare la presenza di eventuali perdite di elettrolito, variazioni di colore, rotture e deformazioni dell'involucro. 2) Verificare che la valvola di sicurezza non sporga eccessivamente. 3) Se necessario, misurare la capacità.	1), 2) Ispezione visiva  3) Misurare il tempo di scarica mediante prova di capacità.	1), 2) Nessuna anomalia  3) Il tempo di scarica non deve essere inferiore a quello specificato nel manuale dei ricambi.
	Trasformatore e induttanza	Verificare la presenza di rumori e odori anomali.	Ispezione acustico, visiva e olfattiva	Nessuna anomalia
	Contattore magnetico e relè	1) Verificare la presenza di rumori metallici durante il funzionamento. 2) Verificare che la superficie del contatto non sia danneggiata.	1) Ispezione acustica 2) Ispezione visiva	1), 2) Nessuna anomalia
Circuito di comando	Scheda a circuito stampato	1) Verificare che non vi siano viti o connettori allentati. 2) Verificare la presenza di odori e variazioni di colore. 3) Verificare la presenza di crepe, rotture, deformazioni e ruggine eccessiva. 4) Controllare i condensatori per individuare eventuali perdite di elettrolito o deformazioni.	1) Serrare nuovamente le viti e/o i connettori. 2) Ispezione olfattiva e visiva 3), 4) Ispezione visiva	1), 2), 3), 4) Nessuna anomalia
Sistema di raffreddamento	Ventola di raffreddamento	1) Verificare la presenza di rumori anomali o di vibrazioni eccessive.  2) Verificare la presenza di bulloni allentati. 3) Individuare eventuali variazioni di colore causate da surriscaldamento	1) Ispezione acustica e visiva, oppure azionamento manuale (verificare di aver disinserito l'alimentazione). 2) Serrare nuovamente i bulloni. 3) Ispezione visiva	1) Rotazione regolare  2), 3) Nessuna anomalia
	Condotto di ventilazione	Controllare il dissipatore di calore, le porta di ingresso e quella di uscita per individuare eventuali ostruzioni e materiali estranei.	Ispezione visiva	Nessuna anomalia

Rimuovere la polvere accumulata sull'inverter utilizzando un aspirapolvere. Se l'inverter è macchiato, pulirlo usando un panno e un detergente neutro.



### 6.3 Elenco dei componenti da sostituire periodicamente

Ogni componente dell'inverter ha una propria vita utile che varia in base alle condizioni ambientali e di utilizzo. È necessario sostituire i seguenti componenti indicativamente agli intervalli indicati di seguito.

Quando è necessario procedere alla sostituzione, rivolgersi al rappresentante Fuji Electric.

Tabella 6.2 Componenti di ricambio

Nome del componente	Intervalli di sostituzione standard (consultare le note di seguito).
Condensatore bus DC link	5 anni
Condensatori elettrolitici sulle schede a circuito stampato	5 anni
Ventole di raffreddamento	5 anni

(Nota): gli intervalli di sostituzione indicati sono calcolati considerando una vita utile dell'inverter stimata a una temperatura ambiente di 30 °C (IP55) o di 40 °C (IP21) a pieno carico (100% della corrente nominale dell'inverter). In ambienti con temperatura ambiente superiore o con maggiori quantità di polvere o sporcizia, gli intervalli di sostituzione possono essere più brevi.

Gli intervalli di sostituzione standard indicati in precedenza sono solo indicativi; non indicano una vita utile garantita.

### 6.4 Richieste riguardanti il prodotto e la garanzia

#### 6.4.1 Quando inoltrare una richiesta

In caso di guasti al prodotto, malfunzionamenti o domande, comunicare al rappresentante Fuji Electric le seguenti informazioni.

- 1) Tipo di (consultare il capitolo 1, sezione 1.1).
- 2) Numero SER (numero di serie del prodotto) (consultare il capitolo 1, sezione 1.1).
- 3) Codici funzione e relativi dati modificati dall'utente (consultare il manuale dell'utente: capitolo 5, sezione 5.6.3.2).
- 4) Versione della ROM (consultare il manuale dell'utente, capitolo 5, sezione 5.6.4.4).
- 5) Data di acquisto.
- 6) Domande (punto in cui si è verificata la rottura e sua estensione, dubbi, malfunzionamenti e altre circostanze).

#### 6.4.2 Garanzia sul prodotto

La garanzia sul prodotto è valida per il periodo di "un anno dalla data di acquisto" o " 24 mesi dalla data di produzione indicata sulla targhetta di identificazione", a seconda di quale termine prima.

Tuttavia, nei casi indicati di seguito, la presente garanzia potrebbe non essere applicabile:

- 1) Il guasto è stato causato da utilizzo non corretto o da riparazioni o modifiche inadeguate.
- 2) Il prodotto è stato utilizzato in condizioni che non rientrano nell'intervallo delle specifiche standard.
- 3) Il guasto è stato causato da cadute avvenute dopo l'acquisto, o da danni o rotture occorsi durante il trasporto.
- 4) Il guasto è stato provocato da cause quali terremoto, incendio, tempeste e inondazioni, fulmini, tensione di alimentazione anomala e altre catastrofi e danni secondari.

## Capitolo 7 SPECIFICHE

### 7.1 Modello standard

Serie trifase 400 V

Elemento		Specifiche												
Tipo (FRN_ _ _AQ1■-4□) *1		0,75	1,5	2,2	3,7 (4,0)*4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	
Potenza nominale del motore (kW)*2		0,75	1,5	2,2	3,7 (4,0)*4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	
Caratteristiche di uscita	Potenza nominale (kVA)	1,9	3,1	4,1	6,8	10	14	18	24	29	34	45	57	
	Corrente nominale (A)	2,5	4,1	5,5	9,0	13,5	18,5	24,5	32	39	45	60	75	
Potenza di ingresso	Corrente nominale (A) *3	1,6	3,0	4,3	7,4	10,3	13,9	20,7	27,9	34,5	41,1	55,7	69,4	
	Potenza richiesta (kVA)	1,2	2,1	3,0	5,2	7,2	9,7	15	20	24	29	39	49	
Filtro EMC (IEC/EN 61800-3: 2004)		Conformi alle direttive EMC. Emissione e suscettibilità: categoria C2 (2° amb.)												
Induttanza CC (DCR)		Disponibile come standard (IEC/EN 61000-3-2, IEC/EN 61000-3-12)												
Fattore di potenza (con il carico nominale)	Fattore di potenza dell'onda fondamentale	> 0,98												
	Fattore di potenza totale	\$ 0,90												
Efficienza (con il carico nominale)		95%	96%	96%	96%	97%	96%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	
Sistema di raffreddamento		Raffreddamento a ventola												
Peso/Massa (kg)	IP21	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	23	23	
	IP55	10	10	10	10	10	10	18	18	18	18	23	23	
Requisiti ambientali	Ambiente	All'interno												
	Temperatura ambiente	IP00/ IP21	Da -10 a +50 °C (da -10 a +40 °C se si installano degli inverter di potenza non superiore a 37 kW l'uno accanto all'altro senza alcuna spaziatura tra loro).											
		IP55	Da -10 a +40 °C (da -10 a +30 °C se si installano degli inverter di potenza non superiore a 37 kW l'uno accanto all'altro senza alcuna spaziatura tra loro).											
	Umidità relativa	5 - 95% (senza condensa)												
	Atmosfera	Non esporre l'inverter a polvere, luce diretta, gas corrosivi o infiammabili, vapori di olio, vapore o gocce d'acqua. Grado di inquinamento 2 (IEC60664-1) *5 L'atmosfera può contenere una piccola quantità di sali (0,01 mg/cm <sup>2</sup> o meno l'anno). Non esporre l'inverter a sbalzi di temperatura che possano provocare la formazione di condensa.												
	Altitudine	1.000 m max. *6												
	Pressione atmosferica	Da 86 a 106 kPa												
Vibrazioni	3 mm da 2 a meno di 9 Hz 10 m/s <sup>2</sup> da 9 a meno di 200 Hz													

\*1 La casella (■) sostituisce un carattere alfabetico in base all'involucro. La casella (□) sostituisce un carattere alfabetico in base alla destinazione.

\*2 Motore standard Fuji a 4 poli

\*3 Se l'inverter è collegato a un'alimentazione di 400 V, 50 Hz, Rsce = 120.

\*4 4,0 kW per l'UE.

\*5 Non installare l'inverter in un luogo in cui rischi di entrare in contatto con filamenti di cotone, polvere umida o sporizia, per evitare che il dissipatore di calore dell'inverter possa ostruirsi. Se l'inverter deve essere utilizzato in presenza di tali materiali, installarlo all'interno di un quadro antipolvere.

\*6 Se si installa l'inverter a un'altitudine di oltre 1.000 metri, tenere conto del coefficiente di derating indicato nella tabella seguente.

Altitudine	1.000 m o inferiore	Da 1.000 a 1.500 m	Da 1.500 a 2.000 m	Da 2.000 a 2.500 m	Da 2.500 a 3.000 m
Coefficiente di derating della corrente in uscita	1,00	0,97	0,95	0,91	0,88

## 7.2 Dimensioni d'ingombro

Tensione nominale	Tipo di inverter	Dimensioni ( mm )							
		Figura A			Figura B				
		L	A	P	L1	A1	A2	φA	L2
Trifase 400 V	FRN0.75AQ1■-4□	150	465	262	115	451	7	8	8
	FRN1.5AQ1■-4□								
	FRN2.2AQ1■-4□								
	FRN3.7AQ1■-4□								
	FRN4.0AQ1■-4E*								
	FRN5.5AQ1■-4□								
	FRN7.5AQ1■-4□	203	585	262	158	571	7	8	8
	FRN11AQ1■-4□								
	FRN15AQ1■-4□								
	FRN18.5AQ1■-4□								
	FRN22AQ1■-4□								
	FRN30AQ1■-4□								
FRN37AQ1■-4□	645				631				

\* 4,0 kW per l'UE. L'inverter è di tipo FRN4.0AQ1■-4E.

**Nota:** la casella (■) sostituisce un carattere alfabetico in base all'involucro.

La casella (□) sostituisce un carattere alfabetico in base alla destinazione.

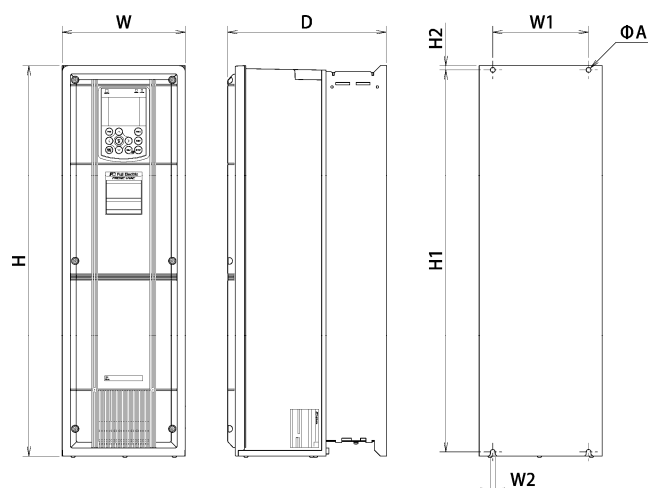


Figura A

Figura B

Dimensioni d'ingombro dell'inverter (tipiche)

## Capitolo 8 CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE

### 8.1 Conformità alle normative europee

Il marchio CE sui prodotti Fuji certifica che soddisfano i requisiti essenziali della direttiva europea 2004/108/CE in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) e quelli della direttiva Bassa tensione 2006/95/CE emanati dal Consiglio dell'Unione Europea.

#### I prodotti sono conformi alle seguenti normative

Direttiva bassa tensione	EN61800-5-1: 2007
Direttive EMC	EN61800-3: 2004 Immunità: 2a sulle emissioni ambientali (industriali): categoria C2

### 8.2 Conformità alla direttiva Bassa tensione dell'UE

Per utilizzare gli inverter Fuji in conformità alla direttiva Bassa tensione dell'UE, consultare le linee guida disponibili alle pagine vi e vii.

### 8.3 Conformità alle normative EMC

#### 8.3.1 Informazioni generali

La presenza del marchio CE sugli inverter non garantisce che l'intera apparecchiatura comprendente i nostri prodotti marchiati CE sia conforme alla direttiva EMC, di conseguenza, la marchiatura CE dell'apparecchiatura rientra nelle responsabilità del produttore di quest'ultima. Per questo motivo, il marchio CE sui prodotti Fuji è soggetto alla condizione che il prodotto venga utilizzato nell'ambito di un'apparecchiatura conforme a tutti i requisiti previsti dalle direttive applicabili. La strumentazione di tale apparecchiatura rientra nelle responsabilità del produttore di quest'ultima.

In generale, i macchinari o le apparecchiature comprendono non solo i nostri prodotti, ma anche altri dispositivi, quindi i produttori dovranno indicare che l'intero sistema è conforme alle direttive applicabili.



Suggerimento

Il nostro test di conformità alla direttiva EMC si svolge nelle seguenti condizioni.

Lunghezza del cavo schermato di collegamento tra gli inverter e il motore: 75 m

Per i dettagli sulle limitazioni applicabili alla lunghezza del cavo e all'impostazione di frequenza, consultare il manuale dell'utente.

#### 8.3.2 Procedura di installazione consigliata

Affinché l'apparecchiatura o l'impianto siano completamente conformi alla direttiva EMC, il cablaggio del motore dell'inverter deve essere eseguito da tecnici certificati, rispettando rigorosamente la procedura indicata di seguito.

- 1) Utilizzare cablaggi schermati per il cavo del motore e ridurre al minimo la lunghezza del cavo. Fissare saldamente la schermatura nel punto specificato o sulla piastra metallica di terra all'interno dell'inverter. Inoltre, collegare elettricamente il layer di schermatura al morsetto di terra del motore.
- 2) Verificare che le linee d'ingresso dell'alimentazione degli inverter di potenza compresa tra 11 e 37 kW passino attraverso un nucleo di ferrite nel cablaggio.
- 3) Collegare i cavi di terra ai morsetti di terra senza farli passare attraverso un nucleo di ferrite.

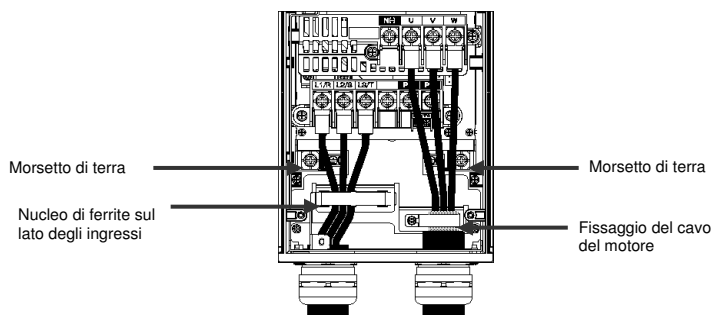


Figura 8.1 Cablaggio dei morsetti del circuito principale per gli inverter di potenza compresa tra 30 e 37 kW





Inverter di potenza compresa tra 11 e 37 kW: se non si utilizzano cablaggi schermati per il cavo del motore, rimuovere le fascette serracavi dal motore per evitare che il rivestimento del cavo si danneggi rendendo l'apparecchiatura non conforme alle normative EMC. La rimozione di un nucleo di ferrite dalle linee di ingresso del cablaggio non influisce sul funzionamento dell'inverter.

- 4) Per collegare i morsetti di comando dell'inverter e il cavo del segnale di comunicazione RS-485 utilizzare cavi schermati. Per quanto riguarda il motore, fissare saldamente la schermatura nel punto specificato o sulla piastra metallica di terra all'interno dell'inverter.

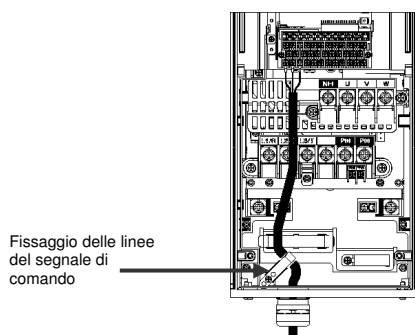


Figura 8.2 Cablaggio dei morsetti del circuito di comando per gli inverter di potenza compresa tra 30 e 37 kW

### 8.3.3 Corrente di dispersione del filtro EMC

Questo prodotto è dotato di condensatori di massa per la soppressione dei disturbi che determinano l'aumento della corrente di dispersione. Verificare la presenza di eventuali problemi con l'impianto elettrico.

Tabella 8.1 Corrente di dispersione del filtro EMC

Tensione di alimentazione	Tipo di inverter	Corrente di dispersione (mA)	Tensione di alimentazione	Tipo di inverter	Corrente di dispersione (mA)
Trifase 400 V	FRN0.75AQ1-4□	37	Trifase 400 V	FRN11AQ1-4□	95
	FRN1.5AQ1-4□			FRN15AQ1-4□	
	FRN2.2AQ1-4□			FRN18.5AQ1-4□	
	FRN3.7AQ1-4□			FRN22AQ1-4□	
	FRN4.0AQ1-4□			FRN30AQ1-4□	
	FRN5.5AQ1-4□			FRN37AQ1-4□	
	FRN7.5AQ1-4□		78		

\* Calcolo eseguito in base alle seguenti condizioni di misura: 400 V, 50 Hz, messa a terra del neutro con collegamento a stella, squilibrio di fase: 2%.

## 8.4 Regolamentazione delle componenti armoniche nell'UE

### 8.4.1 Commenti generali

Nell'UE, quando si utilizzano inverter universali per l'industria, le armoniche che gli inverter trasferiscono alle linee di alimentazione sono rigidamente regolamentate, come descritto di seguito.

Se un inverter con potenza in ingresso uguale o inferiore a 1 kW viene collegato alla rete elettrica pubblica a bassa tensione, è soggetto alla normativa EN/IEC61000-3-2 sull'emissione di armoniche. Se un inverter con corrente di ingresso compresa tra 16 e 75 A viene collegato alla rete elettrica pubblica a bassa tensione, sarà invece soggetto alla normativa EN61000-3-12 sull'emissione di armoniche.

Si ricorda che il collegamento alle linee di alimentazione industriali a bassa tensione costituisce un'eccezione (osservare la Figura 8.3).

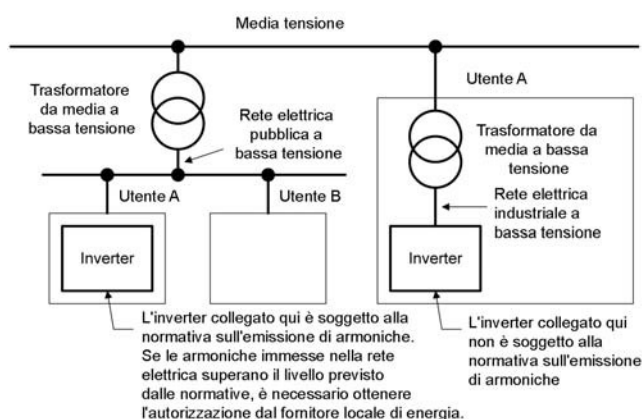


Figura 8.3 Alimentazione e normativa

### 8.4.2 Conformità alla norma EN61000-3-2

Il modello FRN0.75AQ1■-4□ è conforme alla norma EN61000-3-2.

### 8.4.3 Conformità alla norma EN61000-3-12

Per rendere i modelli con sigla compresa tra FRN0.75AQ1■-4□ e FRN37AQ1■-4□ conformi alla norma EN61000-3-12, è necessario collegarli a una rete elettrica pubblica di bassa tensione con un coefficiente di cortocircuito  $R_{sc}$  uguale o superiore a 120.

## 8.5 Conformità alle normative UL e alle normative per il Canada (certificazione cUL)

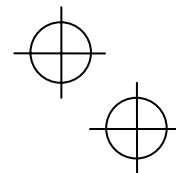
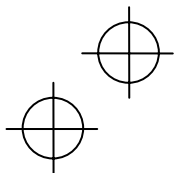
### 8.5.1 Commenti generali

In origine, la normativa UL venne definita dagli Underwriters Laboratories, Inc. come criterio privato per le ispezioni e le indagini correlate alle assicurazioni su incendi e incidenti negli USA. Il marchio UL sui prodotti Fuji riguarda la normativa UL UL508C.

La certificazione cUL indica che UL ha certificato che i prodotti rispettano la normativa CSA. I prodotti certificati cUL sono equivalenti a quelli conformi alle normative CSA. Il marchio cUL sui prodotti Fuji riguarda la normativa CSA C22.2 No. 14.

### 8.5.2 Considerazioni per l'utilizzo di FRENIC-AQUA in sistemi da certificare ai sensi di UL e cU

Se si desidera utilizzare gli inverter della serie the FRENIC-HVAC insieme a un prodotto certificato ai sensi delle normative UL o CSA (certificato cUL), consultare le linee guida correlate riportate alle pagine da ix a xi.



# ***FRENIC-AQUA***

---

## **Manuale di istruzioni**

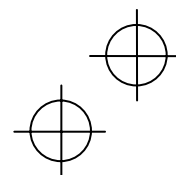
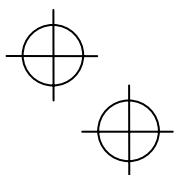
Prima edizione, novembre 2011

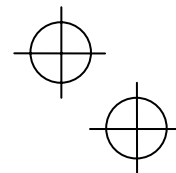
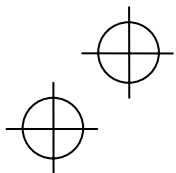
Fuji Electric Co., Ltd.

---

Il presente manuale di istruzioni è stato realizzato con scopo di fornire informazioni precise sull'uso, la configurazione e l'utilizzo degli inverter della serie FRENIC-AQUA. Gli utenti sono invitati a inviarci i loro commenti in merito a eventuali errori e omissioni presenti nel testo, oltre a suggerimenti per migliorare il manuale.

Fuji Electric Co., Ltd. non sarà responsabile in alcun caso di eventuali danni diretti o indiretti conseguenti all'applicazione delle informazioni contenute nel presente manuale.





## **Fuji Electric Co., Ltd.**

Gate City Ohsaki, East Tower, 11-2, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0032, Giappone  
Telefono: +81 3 5435 7058 Fax: +81 3 5435 7420

**URL** <http://www.fujielectric.com/>

