Fuji Electric
e-Front runners

GUIDA INTRODUTTIVA
FRENIC MEGA

Inverter multifunzione ad alte prestazioni

trifase 400 V - 0,4 - 220 kW

SG_MEGA_IT_1.1

Cod.	Versione	Data	Esecutore
0.4.0	Versione per revisione	16.11.07	Andreas Schader
0.5.0	Versione europea	06.02.08	Andreas Schader
0.6.0	Seconda revisione	19.02.08	Andreas Schader
0.7.0	Aggiunta di informazioni ed esecuzione di correzioni, realizzazione della versione ridotta	26.05.08	David Bedford
1.0	Versione approvata	26.06.08	David Bedford
1.1	Piccole correzioni nel capitolo 6 Aggiunta delle capacità oltre 220 kW	4.06.08	David Bedford

MEGA

SOMMARIO

Capitolo		Pagina
1.	INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA E CONFORMITÀ CON LE NORMATIVE	1
2.	MONTAGGIO DELL'INVERTER	5
3.	CABLAGGIO DELL'INVERTER	7
4.	CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO	19
5.	MESSA IN SERVIZIO RAPIDA	21
6.	CODICI FUNZIONE	28
7.	RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	37
8.	SPECIFICHE E DIMENSIONI D'INGOMBRO	39
9.	OPZIONI	41

Prefazione

Vi ringraziamo per avere acquistato un inverter della serie FRENIC-Mega.
Questo prodotto è progettato per l'azionamento di motori elettrici ad induzione trifase per diversi tipi di applicazioni. Leggere attentamente il presente manuale per apprendere le modalità corrette di utilizzo e funzionamento del prodotto.
Un uso improprio può compromettere il corretto funzionamento dell'apparecchio, ridurne la durata o provocare il guasto del prodotto e del motore.
Consegnare il presente manuale all'utente finale del prodotto. Conservare il presente manuale in un luogo sicuro fino allo smaltimento.
Qui di seguito vengono elencati altri documenti relativi all'uso dell'inverter FRENIC-Mega.
Se necessario, leggere questi documenti insieme al presente manuale.

- Manuale dell'utente per FRENIC-Mega (MEH278)
- Manuale d'istruzioni per FRENIC-Mega (INR-SI47-1223a-E)
- Manuale dell'utente per la comunicazione RS-485 (MEH448b)
- Catalogo FRENIC-Mega (MEH642a)

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

Capitolo 1 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA E CONFORMITÀ CON LE NORMATIVE

1.1 Avvertenze sulla 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 vengono classificate nelle due categorie seguenti.

⚠ AVVERTENZA	La mancata osservanza delle istruzioni e delle procedure contrassegnate da questo simbolo può portare a situazioni di pericolo, provocando lesioni gravi o morte.
⚠ ATTENZIONE	La mancata osservanza delle istruzioni e delle procedure contrassegnate da questo simbolo può portare a situazioni di pericolo, provocando lesioni di lieve o media entità alle persone e/o gravi danne alle cose.

La mancata osservanza delle istruzioni contrassegnate dal simbolo ATTENZIONE può causare analogamente serie conseguenze. 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

⚠ AVVERTENZA

- FRENIC-Mega è progettato per l'azionamento di un motore ad induzione trifase. Non utilizzare questo inverter con motori monofase o di altro tipo.

  Pericolo di incendio o di incidenti.
- L'inverter FRENIC-Mega non può essere utilizzato in sistemi elettromedicali (respiratori) o altre apparecchiature strettamente connesse alla sicurezza delle persone.
- L'inverter FRENIC-Mega è stato prodotto rispettando rigidi standard di controllo della qualità. Tuttavia, si raccomanda di installare dispositivi di sicurezza supplementari al fine di prevenire possibili danni o perdite materiali o incidenti gravi causati da un guasto dell'inverter. **Pericolo di incidenti.**

Istruzioni per l'installazione

⚠ AVVERTENZA

- Installare l'inverter su una base di metallo o di altro materiale non infiammabile. **Pericolo di incendio.**
- Non collocare oggetti infiammabili nelle vicinanze dell'inverter. **Pericolo di incendio.**
- In caso di inverter con una potenza di 30 kW o superiore, con una struttura di protezione in classe IP00, sussiste il pericolo di contatto con i conduttori sotto tensione della morsettiera del circuito principale. Anche nel caso di inverter con induttanza CC collegata sussiste lo stesso pericolo. Installare tali inverter in un luogo non accessibile. **Pericolo di scosse elettriche o lesioni.**

⚠ ATTENZIONE

- Durante il trasporto non tenere l'inverter per il relativo coperchio frontale. **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.
- Quando si cambia le posizioni delle basi di montaggio superiore e inferiore, utilizzare solo le viti specificate. **Pericolo di incendio o di incidenti.**
- Non installare o mettere in funzione un inverter danneggiato o privo di alcuni componenti. **In caso contrario, sussiste il pericolo di incendio, incidenti o lesioni.**

Cablaggio

⚠ AVVERTENZA

- Se nella linea di alimentazione a monte non è installato alcun dispositivo di rilevazione della corrente a fase zero (corrente di dispersione a terra), ad esempio un relé di guasto a terra, per evitare lo spegnimento dell'intero sistema di alimentazione con conseguente fermo macchina, installare un interruttore differenziale (RCD/ELBC) su ogni singolo inverter per interrompere solo l'alimentazione di un singolo inverter.

  Pericolo di incendio.
- Quando l'inverter è collegato all'alimentazione, installare un interruttore magnetotermico di protezione (MCCB) o un interruttore differenziale (RCD/ELBC) con protezione da sovracorrente nel percorso di ciascuna coppia di linee di alimentazione agli inverter. Azionare i dispositivi raccomandati entro i limiti di capacità di corrente raccomandati.
- Utilizzare cavi della sezione indicata.
- Stringere i morsetti con la coppia di serraggio specificata. **Pericolo di incendio.**

⚠ AVVERTENZA

- Quando vi sono più combinazioni di inverter e motore, non utilizzare un cavo multipolare per gestire il relativo cablaggio.
- Non collegare uno scaricatore di sovratensioni al circuito di uscita (secondario) dell'inverter. **Pericolo di incendio.**
- Assicurarsi di collegare una induttanza CC (DCR) opzionale quando il trasformatore di alimentazione supera i 500 kVA e presenta una capacità 10 volte superiore alla capacità nominale dell'inverter. **Pericolo di incendio.**
- Provvedere alla messa a terra dell'inverter in conformità con le normative nazionali e locali.
- Assicurare la messa a terra dei morsetti di terra dell'inverter ⏚G. **Pericolo di scosse elettriche o incendio.**
- I cablaggi devono essere eseguiti solamente da elettricisti qualificati.
- Prima di effettuare interventi di cablaggio, assicurarsi che l'alimentazione sia disinserita. **Pericolo di scosse elettriche.**

⚠ AVVERTENZA

- Eseguire le operazioni di cablaggio dopo avere installato l'unità inverter. **Pericolo di scosse elettriche o lesioni.**
- Assicurarsi che il numero delle fasi e la tensione dell'alimentazione corrispondano a quelle dell'inverter in uso. **Pericolo di incendio o di incidenti.**
- Non collegare mai i cavi di alimentazione ai morsetti di uscita (U, V e W).
- Quando si collega una resistenza di frenatura, non collegarla mai a morsetti diversi dai morsetti P(+) e DB. **Pericolo di incendio o di incidenti.**
- In generale, le guaine dei cavi dei segnali di comando non sono specificatamente progettate per resistere ad alte tensioni (non è presente alcun isolamento rinforzato). Pertanto, se un cavo di segnale di comando entra in contatto diretto con un conduttore sotto tensione del circuito principale, l'isolamento della guaina potrebbe venire meno, con conseguente esposizione del cavo di segnale all'alta tensione del circuito principale. Fare in modo che i cavi dei segnali di comando non vengano a contatto con i conduttori sotto tensione del circuito principale. **Pericolo di incidenti o scosse elettriche.**
- Prima di modificare le impostazioni dei microinterruttori o toccare la piastra dei simboli dei morsetti del circuito di controllo, spegnere l'alimentazione ed attendere almeno cinque minuti per inverter con potenza fino a 22 kW, oppure almeno dieci minuti per inverter da 30 kW o potenza superiore. Accertare che il display a LED e la spia di carica siano spenti. Inoltre, mediante un multimetro o strumento analogo, assicurasi che la tensione del bus in CC tra i morsetti P (+) e N (-) sia scesa al livello di sicurezza (+25 V CC o inferiore). **Pericolo di scosse elettriche.**

⚠ ATTENZIONE

- L'inverter, il motore e il cablaggio producono disturbi elettromagnetici. Prestare attenzione che questi disturbi non provochino un funzionamento difettoso nei sensori e nelle apparecchiature adiacenti. Per prevenire possibili malfunzionamenti, installare opportuni dispositivi per la soppressione dei disturbi. **Pericolo di incidenti.**

Istruzione per il funzionamento

⚠ AVVERTENZA

- Prima di accendere l'unità, montare il coperchio frontale. Non rimuovere il coperchio quando l'inverter è acceso.
  Pericolo di scosse elettriche.
- Non toccare gli interruttori con le dita bagnate. **Pericolo di scosse elettriche.**
- Se è stata attivata la funzione di reset automatico, l'inverter, a seconda della causa che ha provocato l'attivazione, potrebbe ripartire all'improvviso. Pertanto, si raccomanda di progettare la macchina o l'impianto in modo tale da non pregiudicare la sicurezza delle persone al riavvio. **Pericolo di incidenti.**
- Se sono state selezionate le funzioni anti-stallo (limitatore di corrente), decelerazione automatica (controllo anti-rigenerazione) e controllo di prevenzione sovraccarico, è possibile che l'inverter funzioni con accelerazione/decelerazione o frequenza diverse rispetto ai valori impostati. Progettare la macchina o l'impianto in modo che venga garantita la sicurezza anche in questi casi.
- Il tasto STOP sul pannello di comando è efficace solo quando è abilitato il funzionamento con pannello di comando mediante il codice funzione F02 (= 0, 2 o 3). Quando il funzionamento con pannello di comando è disabilitato, predisporre un interruttore di arresto di emergenza separato per garantire un funzionamento sicuro.

  Commutando la sorgente di comando dal pannello di comando (locale) a un'apparecchiatura esterna (remoto) mediante attivazione del comando "Abilitazione collegamento di comunicazione", il comando ***LE*** disabilita il tasto STOP. Per abilitare il tasto STOP per un arresto di emergenza, selezionare la priorità del tasto STOP con il codice funzione H96 (= 1 o 3).
- Qualora sia stata attivata una funzione di protezione, è necessario prima individuarne la causa ed eliminarla. Quindi accertarsi che tutti i comandi di marcia siano disinseriti, infine resettare l'allarme. Se l'allarme viene resettato con un qualsiasi comando di marcia inserito (ON), l'inverter potrebbe erogare potenza al motore e metterlo in moto.
  Pericolo di incidenti.

⚠ AVVERTENZA

- Se si abilita la funzione "Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione" (codice funzione F14 = da 3 a 5), l'inverter riavvia automaticamente il motore non appena viene ripristinata l'alimentazione. Pertanto, si raccomanda di progettare la macchina o l'impianto in modo tale da non pregiudicare la sicurezza delle persone in caso di riavvio improvviso.
- Se l'utente imposta in modo errato i codici funzione, senza avere ben compreso le istruzioni del presente manuale o del Manuale dell'utente FRENIC-Mega, il motore potrebbe girare ad una coppia o ad una velocità non ammissibili per la macchina o l'impianto.
  Pericolo di incidenti o lesioni.
- Anche se l'inverter ha interrotto l'alimentazione al motore, è possibile che vi sia tensione residua sui morsetti U, V e W dell'inverter quando viene erogata tensione sui morsetti di ingresso dell'alimentazione L1/R, L2/S e L3/T.
  Pericolo di scosse elettriche.
- L'inverter può essere impostato facilmente su velocità molto elevate. Prima di modificare la velocità, assicurarsi che le specifiche del motore o dell'apparecchio controllato non vengano superate.
  Pericolo di lesioni.

⚠ ATTENZIONE

- Non toccare il dissipatore di calore e la resistenza di frenatura perché possono raggiungere una temperatura molto elevata. **Pericolo di ustioni.**
- Non utilizzare la funzione di frenatura in CC dell'inverter per arresti meccanici. **Pericolo di lesioni.**
- Quando l'inverter è controllato con i segnali di ingresso digitali, la commutazione delle sorgenti dei comandi di marcia o frequenza con i relativi comandi da morsetto (ad es., ***SS1***, ***SS2***, ***SS4***, ***SS8***, ***Hz2/Hz1***, ***Hz/PID***, ***IVS*** e ***LE***) potrebbe provocare un avvio improvviso del motore o un brusco cambio della velocità.
  Pericolo di incidenti o lesioni.

Manutenzione, revisione e sostituzione di componenti

⚠ AVVERTENZA

- Prima di eseguire interventi di manutenzione/ispezione, spegnere l'alimentazione ed attendere almeno cinque minuti per inverter con potenza fino a 22 kW, oppure almeno dieci minuti per inverter da 30 kW o potenza superiore. Accertare che il monitor a LED e la spia di carica siano spenti. Inoltre, mediante un multimetro o strumento analogo, assicurasi che la tensione del bus in CC tra i morsetti P (+) e N (-) sia scesa al livello di sicurezza (+25 V CC o inferiore).
  Pericolo di scosse elettriche.
- Gli interventi di manutenzione, revisione e sostituzione di componenti devono essere eseguiti esclusivamente da personale tecnico qualificato.
- Prima di iniziare l'intervento, togliersi tutti gli oggetti metallici, ad esempio orologio, anelli, ecc.
- Utilizzare sempre attrezzi di lavoro e utensili isolati.
  Pericolo di scosse elettriche o lesioni.
- Non modificare mai l'inverter.
  Pericolo di scosse elettriche o lesioni.

Smaltimento

⚠ ATTENZIONE

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

PRECAUZIONI GENERALI

I disegni riportati nel presente manuale potrebbero non mostrare i coperchi o le schermature di sicurezza, per illustrare componenti in dettaglio. Prima di iniziare l'operazione, ripristinare i coperchi e le schermature nel relativo stato originale e seguire le istruzioni nel manuale.

Icone

Per le note nel presente manuale vengono utilizzate le due icone seguenti.

Nota — Le note contrassegnate con questa icona contengono informazioni la cui mancata osservanza può portare a un funzionamento poco efficiente dell'inverter, nonché informazioni riguardanti modalità di funzionamento e impostazioni non corrette che possono provocare incidenti.

Suggerimento — Le note contrassegnate da questa icona contengono informazioni che possono risultare utili nell'esecuzione di determinate impostazioni o operazioni.

📖 — Questa icona indica un riferimento ad informazioni più dettagliate.

1.2 Conformità con le normative europee

La marcatura CE sui prodotti Fuji Electric certifica che il prodotto soddisfa i requisiti essenziali della Direttiva europea 2004/108/CEE in materia di compatibilità elettromagnetica (EMC) emanata dal Consiglio delle Comunità Europee, nonché la Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CEE.

Gli inverter con filtro EMC integrato e marcatura CE sono conformi alla Direttiva EMC. Gli inverter senza filtro EMC integrato possono essere resi conformi alle direttive EMC mediante il collegamento di un filtro EMC idoneo opzionale.

Gli inverter universali utilizzati nell'area dell'Unione Europea sono soggetti alle disposizioni della Direttiva Bassa Tensione. Fuji Electric dichiara che gli inverter con marcatura CE soddisfano i requisiti della Direttiva Bassa Tensione.

Gli inverter FRENIC Mega sono conformi ai requisiti delle seguenti direttive del Consiglio e dei rispettivi emendamenti:

Direttiva EMC 2004/108/CEE (Compatibilità Elettromagnetica)

Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CEE

Per l'accertamento della conformità sono stati presi in considerazione i seguenti standard rilevanti:

EN61800-3:2004

EN61800-5-1:2003

⚠ ATTENZIONE

Gli inverter FRENIC-MEGA sono classificati di categoria C2 o C3 ai sensi della normativa EN61800-3:2004. Quando si utilizzano questi inverter in ambiente domestico, potrebbero essere richieste contromisure appropriate per ridurre o eliminare i disturbi emessi.

Capitolo 2 MONTAGGIO DELL'INVERTER

2.1 Luogo di installazione

Installare l'inverter in un luogo che soddisfi le condizioni ambientali elencate nella tabella 2.1.

Tabella 2.1 Condizioni ambientali

Condizione	Specifiche	
Ambiente	All'interno	
Temperatura ambiente	Da -10 a +50°C (Nota 1)	
Umidità relativa	5 - 95% (senza condensa)	
Atmosfera	Non esporre l'inverter a polvere, luce solare diretta, gas corrosivi o infiammabili, vapori di olio, vapore o gocce d'acqua. Livello di inquinamento 2 (IEC60664-1) (Nota 2). Assicurarsi che il contenuto di sale presente nell'aria sia basso (al massimo 0,01 mg/cm2 all'anno). Non esporre l'inverter a sbalzi di temperatura che portino alla formazione di condensa.	
Altitudine	Massimo 1000 m (Nota 3)	
Pressione atmosferica	Da 86 a 106 kPa	
Vibrazioni	3 mm (ampiezza max)	Da 2 a max. 9 Hz
	9,8 m/s2	Da 9 a max. 20 Hz
	2 m/s2	Da 20 a max. 55 Hz
	1 m/s2	Da 55 a max. 200 Hz

Tabella 2.2 Indice di riduzione della corrente di uscita in relazione all'altitudine

Altitudine	Indice di riduzione corrente di uscita
1000 m o inferiore	1,00
1000 - 1500 m	0,97
1500 - 2000 m	0,95
2000 - 2500 m	0,91
2500 - 3000 m	0,88

(Nota 1) Se si installano più inverter direttamente l'uno accanto all'altro senza lasciare una quota di rispetto tra loro (22 kW o inferiore), la temperatura ambiente deve essere compresa tra -10 e +40 °C.

(Nota 2) Non installare l'inverter in un luogo in cui può entrare in contatto con sfilacci, filamenti di cotone, polvere umida o sporcizia, per evitare che il dissipatore di calore dell'inverter possa ostruirsi. Se non è possibile evitare la presenza di questo materiale nel luogo di installazione, installare l'inverter all'interno di un armadio o quadro a tenuta di polvere.

(Nota 3) Se si installa l'inverter a un'altitudine superiore a 1000 m s.l.m. tenere conto dell'indice di riduzione della corrente di uscita indicato nella tabella 2.2.

2.2 Installazione dell'inverter

(1) Piastra di base

Installare l'inverter su una base di metallo o di altro materiale non infiammabile. Non montare l'inverter sottosopra o in orizzontale.

⚠ AVVERTENZA

Installare l'inverter su una base di metallo o di altro materiale non infiammabile.
In caso contrario sussiste un pericolo di incendio.

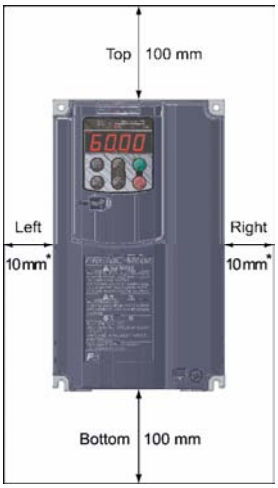
(2) Distanze (quote di rispetto)

Assicurarsi che le distanze minime indicate nella Figura 2.1 siano sempre rispettate. Se l'inverter viene installato nel quadro di comando del sistema, assicurarsi che vi sia una ventilazione sufficiente all'interno, in quanto la temperatura attorno all'inverter tende ad aumentare. Non installare l'inverter in un quadro di comando piccolo con scarsa ventilazione.

■ In caso di installazione di due o più inverter

Quando si montano due o più inverter nella stessa unità o quadro, disporli preferibilmente l'uno accanto all'altro. Se occorre necessariamente installarli uno sopra l'altro, separarli con una piastra divisoria o con una struttura analoga, in modo che l'eventuale calore irradiato da un inverter non influenzi l'unità soprastante.

Se la temperatura ambiente non supera i 40°C, gli inverter fino a 22 kW possono essere installati **l'uno accanto all'altro** senza necessità di lasciare uno spazio di rispetto.



* Per gli inverter con potenza di 1,5 kW o inferiore e 30 kW o superiore, mantenere una distanza di 50 mm tra il lato destro e sinistro e una distanza di 100 mm sulla parte anteriore.

Figura 2.1 Direzione di montaggio e distanze richieste

■ **Uso del raffreddamento esterno**

Nel raffreddamento esterno il dissipatore, che dissipa circa il 70% del calore totale (perdita totale) generato nell'aria, è esterno all'apparecchiatura o al quadro. Di conseguenza, il raffreddamento esterno riduce significativamente il calore irradiato all'interno dell'apparecchiatura o del quadro elettrico.

Per utilizzare il raffreddamento esterno per gli inverter con potenza di 22 kW o inferiore è necessario dotarsi dell'apposito adattatore; per gli inverter da 300 kW o potenza superiore, modificare semplicemente le posizioni delle basi di montaggio.

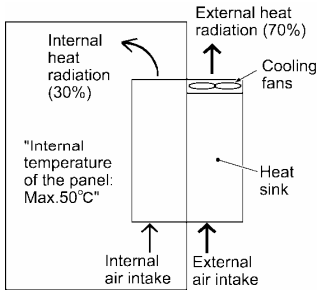


Figura 2.2 Raffreddamento esterno

⚠ ATTENZIONE

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.
Pericolo di incendio o incidente.

Per utilizzare il raffreddamento esterno per inverter con potenza di 30 kW o superiore, cambiare le posizioni delle piastre di base superiore e inferiore, dal bordo al centro dell'inverter, come mostra la Figura 2.3.

Le viti sono diverse in termini di dimensione, lunghezza e numero per ciascun inverter. Fare riferimento alla tabella sotto.

Tabella 2.3 Numero di viti e coppia di serraggio

Tipo di inverter	Vite di fissaggio base (tipo e quantità)	Vite di fissaggio custodia (tipo e quantità)	Coppia di serraggio (N•m)
FRN30G1S-2□/FRN37G1S-2□ FRN30G1S-4□ to FRN55G1S-4□	M6 x 20 5 viti per lato superiore, 3 viti per lato inferiore	M6 x 20 2 viti per il lato superiore	5.8
FRN45G1S-2□/FRN55G1S-2□ FRN75G1S-4□	M6 x 20 3 viti per ciascuno dei lati superiore e inferiore	M6 x 12 3 viti per il lato superiore	5.8

Nota: Il simbolo (□) nella tabella sopra sostituisce le lettere J, E o A a seconda della versione nazionale.

1) Rimuovere tutte le viti di fissaggio della base dall'alto al basso dell'inverter. Rimuovere anche le viti di fissaggio della custodia, sempre partendo dall'alto (sul fondo non vi sono viti di fissaggio).
2) Spostare la piastra di base verso il centro dell'inverter e fissarla con le relative viti di fissaggio (2 o 3 viti), utilizzando gli appositi fori nella custodia. (Dopo lo spostamento della piastra di base superiore, 5 o 3 viti rimangono inutilizzate).
3) Spostare la piastra di base inferiore verso il centro dell'inverter e fissarla con le relative viti di fissaggio.

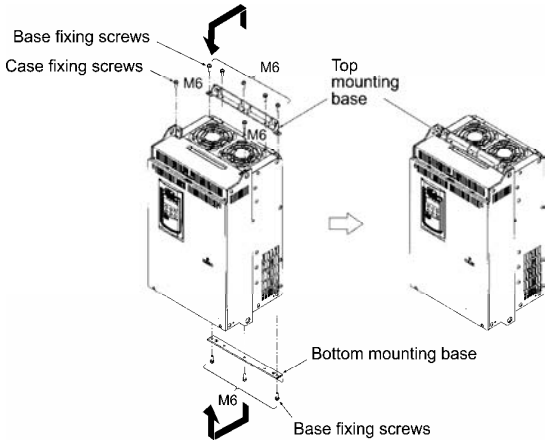


Figura 2.3 Modifica delle posizioni delle piastre di montaggio superiore e inferiore

⚠ ATTENZIONE

Quando si cambiano le posizioni delle piastre di base superiore e inferiore, utilizzare solo le viti specificate.
Pericolo di incendio o incidente.

Capitolo 3 CABLAGGIO DELL'INVERTER

Seguire la procedura sotto illustrata (nella descrizione seguente, l'inverter è già stato installato).

3.1 Rimozione e installazione del coperchio frontale e del guidacavi

(1) Per inverter con una potenza di 22 kW o inferiore

① Allentare la vite di fissaggio del coperchio frontale, quindi fare scorrere il coperchio verso il basso tenendolo per entrambi i lati, inclinarlo verso di sè ed infine tirarlo verso l'alto, come mostra la figura sotto.

② Estrarre il guidacavi premendolo verso l'alto e tirandolo verso di sé.

③ Dopo avere effettuato il cablaggio, riposizionare il guidacavi e il coperchio frontale, procedendo in ordine inverso rispetto alla sequenza di rimozione.

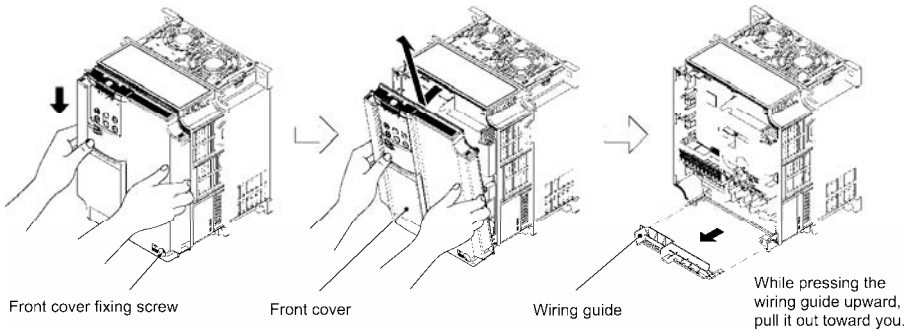


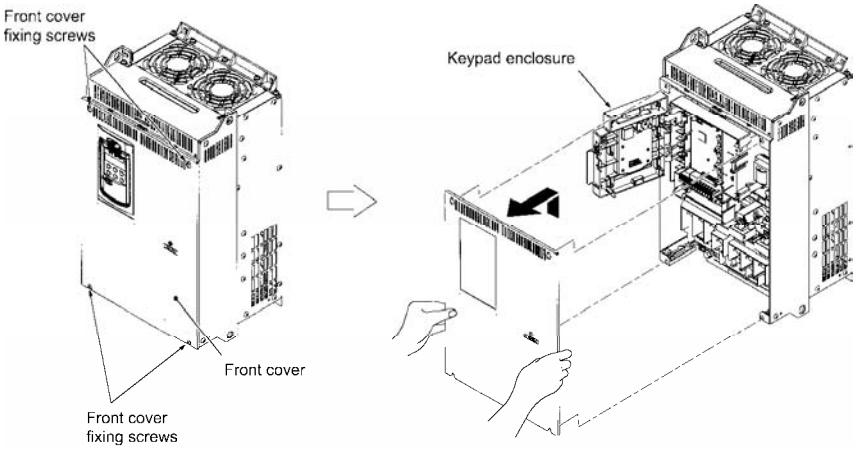
Figura 3.1 Rimozione del coperchio frontale e del guidacavi

(2) Per inverter con una potenza da 30 a 75 kW

① Allentare le quattro viti di fissaggio del coperchio frontale, tenere il coperchio con entrambe le mani, farlo scorrere verso l'alto e quindi tirarlo verso di sé, come mostra la figura sotto.

② Aprire il vano del pannello di comando.

③ Dopo avere eseguito il cablaggio, allineare i fori delle viti nel coperchio frontale con le viti nella custodia dell'inverter, quindi riposizionare il coperchio frontale procedendo in ordine inverso rispetto alla sequenza di rimozione.



Coppia di serraggio: 1.8 N•m (M4)
3.5 N•m (M5)

Figura 3.2 Rimozione del coperchio frontale

3.2 Disposizione dei morsetti e specifiche delle viti

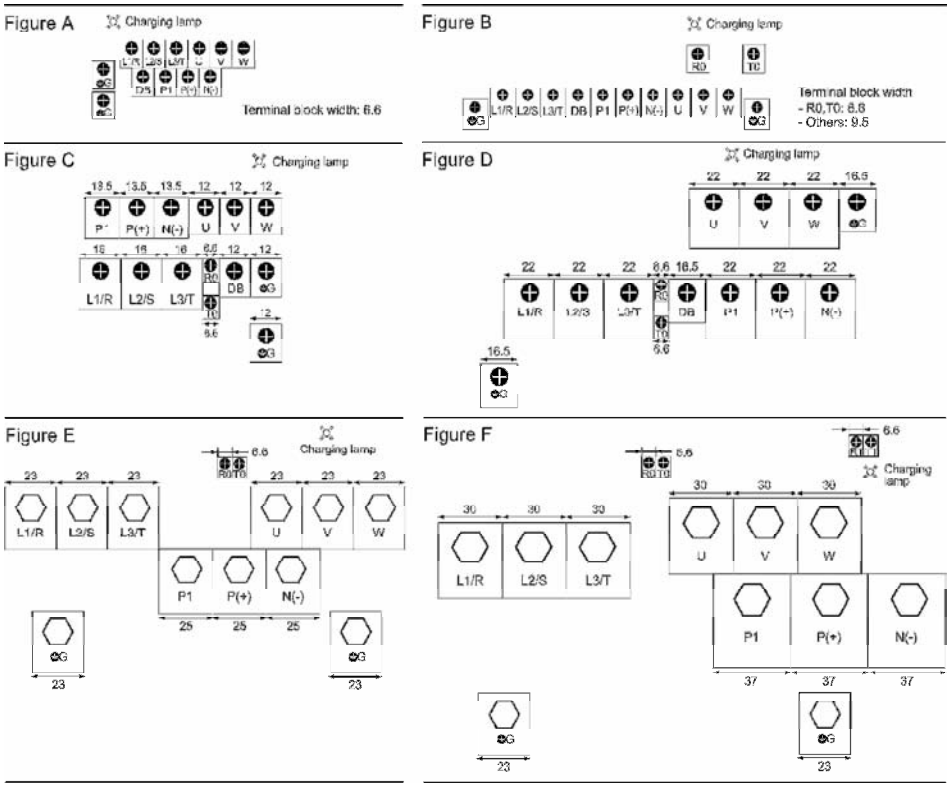
3.2.1 Disposizione dei morsetti del circuito principale

La tabella e le figure sotto riportano le misure e la coppia di serraggio delle viti dei morsetti, nonché la disposizione dei morsetti. La disposizione dei morsetti varia in funzione del tipo di inverter. In ciascuna delle figure, due morsetti di terra (⏚G) non sono esclusivi per il cavo di alimentazione (circuito primario) o il cavo del motore (circuito secondario).

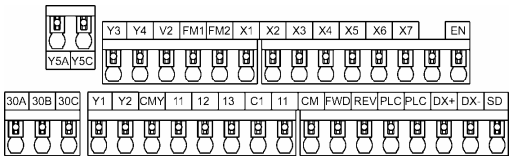
Tabella 3.1 Caratteristiche dei morsetti del circuito principale

Tensione di alimentaz.	Potenza nom. motore (kW)	Tipo di inverter	Modo HD/LD	Misura viti morsetti	Coppia di serraggio (N·m)	Misura viti di terra	Coppia di serraggio (N·m)	Vedi:
Trifase 400 V	0.4	FRN0.4G1S-4□	HD	M3.5	1.2	M3.5	1.2	Figura A
	0.75	FRN0.75G1S-4□						
	1.5	FRN1.5G1S-4□		M4	1.8	M4	1.8	Figura B
	2.2	FRN2.2G1S-4□						
	3.7	FRN3.7G1S-4□						
Trifase 400 V	5.5	FRN5.5G1S-4□	HD	M5	3.5	M5	3.5	Figura C
	7.5		LD					
		FRN7.5G1S-4□	HD					
	11		LD					
		FRN11G1S-4□	HD					
	15		LD					
		FRN15G1S-4□	HD	M6	5.8	M6	5.8	Figura D
	18.5		LD					
		FRN18.5G1S-4□	HD					
	22		LD					
		FRN22G1S-4□	HD					
	30		LD					
		FRN30G1S-4□	HD	M8	13.5	M8	13.5	Figura E
	37		LD					
		FRN37G1S-4□	HD					
	45		LD					
		FRN45G1S-4□	HD					
	55		LD					
		FRN55G1S-4□	HD					
	75		LD					
		FRN75G1S-4□	HD	M10	27			Figura F
	90		LD					

Morsetto R0, T0: viti M3.5, coppia di serraggio 1.2 N·m (per tutti i tipi)
Morsetto R1, T1: viti M3.5, coppia di serraggio 1.2 N·m (75 kW o superiore)



3.2.2 Disposizione dei morsetti del circuito di comando (comune per tutti i tipi di inverter)



3.3 Connettori di commutazione

I connettori di commutazione si trovano sulla scheda a circuiti stampati di alimentazione (power PCB), come mostra la figura sotto.

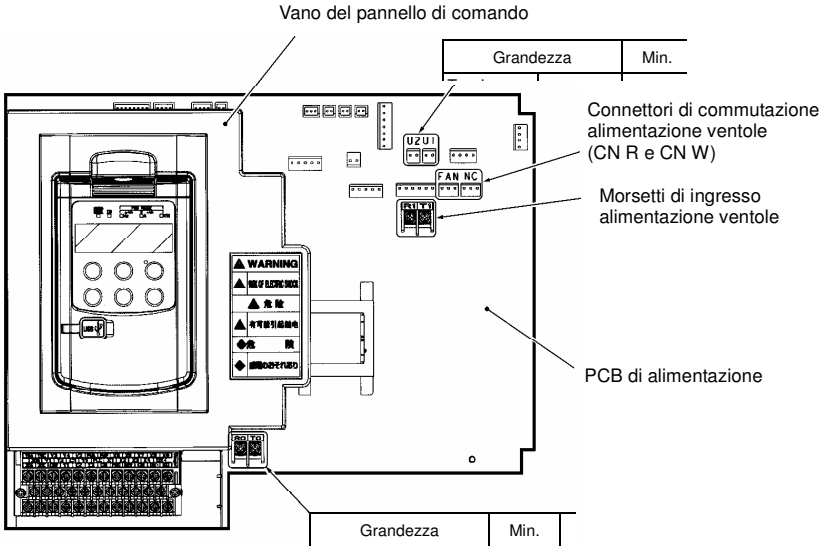


Figura 3.3 Posizione dei connettori di commutazione e dei morsetti di ingresso di alimentazione ausiliari

■ Connettori di commutazione alimentazione (CN UX) (per serie 400 V con 75 kW o superiore)

La serie 400 V con potenza di 75 kW o superiore è dotata di un set di connettori di commutazione (maschio) che devono essere configurati in base alla tensione e alla frequenza della sorgente di alimentazione. Nella configurazione di fabbrica, in U1 è installato un ponticello (connettore femmina). Se l'alimentazione agli ingressi di alimentazione principali (L1/R, L2/S, L3/T) o ai morsetti di ingresso di alimentazione ventole ausiliari (R1, T1) corrisponde alle condizioni sotto elencate, spostare il ponticello su U2.

Configurazione dei connettori	CN UX (rosso) U2 U1	CN UX (rosso) U2 U1
Tensione di alimentazione	380 - 440 V/50 Hz, 380 - 480 V/60 Hz (impostazione predefinita)	380 - 398 V/50 Hz 380 - 430 V/60 Hz

Nota La fluttuazione della tensione di alimentazione in ingresso è compresa tra -15% e +10% della tensione di rete.

■ Connettori di commutazione alimentazione ventole (CN R e CN W) (per serie 200 V a 37 kW o superiore e serie 400 V a 75 kW o superiore)

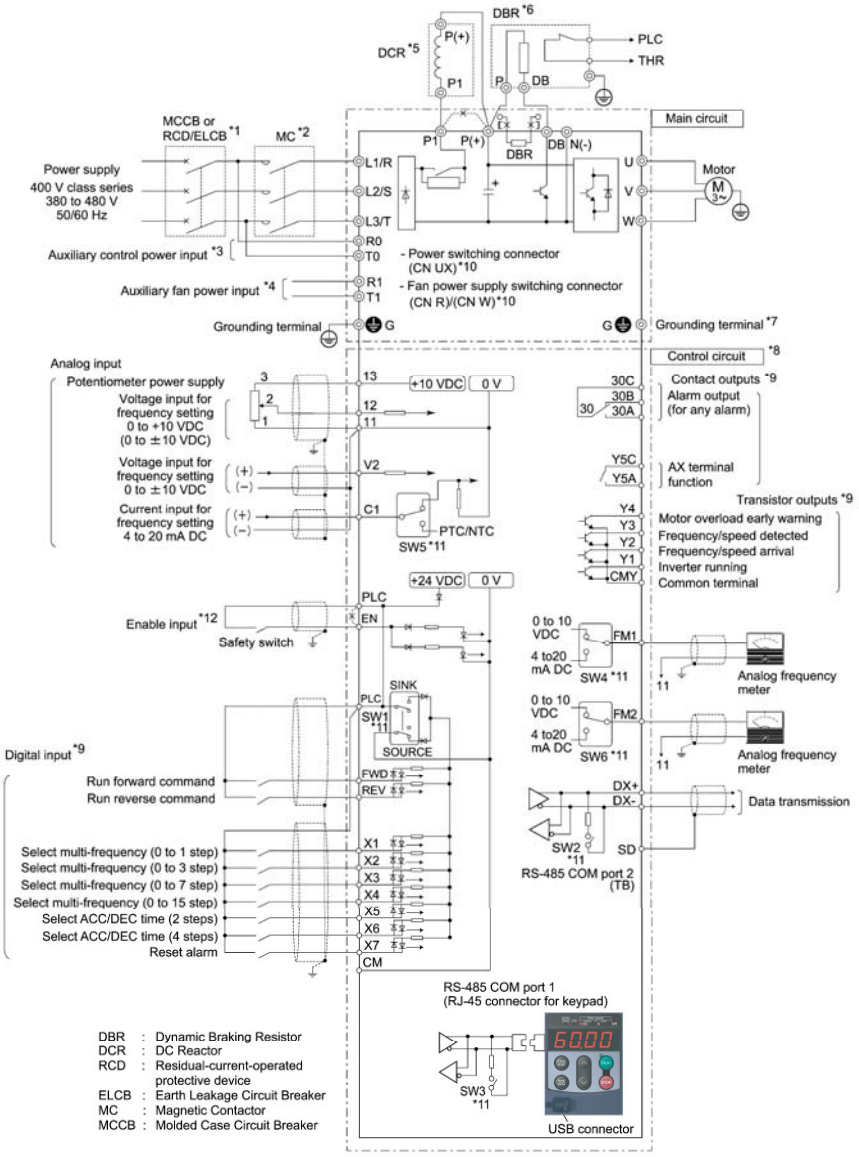
La serie FRENIC-MEGA standard accetta l'alimentazione via bus in CC in combinazione con un convertitore PWM (modulazione ad ampiezza d'impulso). La serie 200 V da 37 kW o superiore e la serie 400 V da 75 kW o superiore, tuttavia, contengono componenti azionati in CA, come le ventole CA. Per fornire l'alimentazione CA a questi componenti, scambiare i connettori CN R e CN W, come mostra la figura sotto, e collegare la linea di alimentazione CA ai morsetti di ingresso di alimentazione ventole ausiliari (R1, T1).

Configurazione dei connettori	CN R (rosso) CN W (bianco) FAN NC	CN W (bianco) CN R (rosso) FAN NC
Condizioni d'uso	Quando non si utilizzano i morsetti R1 o T1 (impostazione predefinita)	Quando si utilizzano i morsetti R1 e T1 • Ingresso alimentazione via bus in CC • In combinazione con un convertitore PWM

Nota Nella configurazione predefinita, i connettori di commutazione dell'alimentazione ventole CN R e CN W sono impostati rispettivamente sulle posizioni FAN e NC. Non scambiarli a meno che non si azioni l'inverter con un'alimentazione via bus in CC.

L'errata configurazione di questi connettori di commutazione determina l'impossibilità di funzionamento delle ventole di raffreddamento, con conseguente allarme di surriscaldamento del dissipatore di calore *0h1* o guasto del circuito di carica *pbf*.

3.4 Cablaggio dei morsetti del circuito principale, morsetti di messa a terra e morsetti del circuito di comando



*1 Installare un interruttore magnetotermico compatto di protezione (MCCB) o un interruttore differenziale RCD/ELCB (con protezione da sovraccorrente) nel circuito principale dell'inverter per proteggere il cablaggio. Assicurarsi che la potenza dell'interruttore di protezione non sia superiore al valore consigliato.

*2 Se necessario, oltre agli interruttori MCCB o RCD/ELCB, installare un contattore magnetotermico (MC) per ciascun inverter per separarlo dall'alimentazione.
Collegare uno scaricatore di sovratensioni in parallelo quando si installa una bobina come l'MC o un solenoide vicino all'inverter.

*3 Per mantenere un segnale di uscita di guasto ***ALM*** generato ai morsetti di uscita programmabili dell'inverter dalla funzione di protezione oppure per mantenere attivo il pannello di comando in caso di interruzione dell'alimentazione principale, collegare questi morsetti alle linee di alimentazione. Senza l'alimentazione a questi morsetti, l'inverter può comunque funzionare.

*4 Normalmente non è necessario collegarli. Utilizzare questi morsetti quando l'inverter è dotato di un convertitore PWM con rigenerazione ad alto fattore di potenza della serie RHC (d'ora in avanti chiamato convertitore PWM).

*5 Quando si collega un'induttanza CC opzionale (DCR), rimuovere il ponticello tra i morsetti P1 e P(+).
Negli inverter in modo LD con una potenza di 55 kW e negli inverter con una potenza da 75 kW o superiore l'induttanza CC (DCR) è inclusa nella dotazione standard. Accertarsi di collegare la DCR.

Utilizzare una DCR quando la potenza del trasformatore di alimentazione supera 500 kVA ed è 10 volte o più superiore alla potenza nominale dell'inverter, oppure quando vi sono carichi controllati da tiristore nella stessa linea di alimentazione.

*6 Gli inverter con una potenza di 7,5 kW o inferiore sono dotati di una resistenza di frenatura integrata (DBR) tra i morsetti P(+) e DB.
Quando si collega una resistenza di frenatura esterna, rimuovere quella integrata.

*7 Morsetto di messa a terra per un motore. Utilizzare questo morsetto, se necessario.

*8 Per i segnali di controllo, utilizzare cavi intrecciati o intrecciati schermati. Quando si utilizzano i cavi intrecciati schermati, collegare lo schermo ai morsetti comune del circuito di comando. Per evitare malfunzionamenti a causa dei disturbi elettromagnetici, mantenere la maggiore distanza possibile fra i cavi del circuito di comando e quelli del circuito principale (distanza consigliata: 10 cm o superiore). Non installarli mai nella stessa canalina. In caso di incrocio dei cavi del circuito di comando con i cavi del circuito principale, disporli ad angolo retto (perpendicolarmente l'uno all'altro).

*9 Lo schema di collegamento mostra le funzioni predefinite assegnate ai morsetti di ingresso digitali da [X1] a [X7], [FWD] e [REV], ai morsetti di uscita a transistor da [Y1] a [Y4] e ai morsetti di uscita a contatto relé [Y5A/C] e [30A/B/C].

*10 Connettori di commutazione nei circuiti principali. Per i dettagli, vedere più avanti la sezione "Connettori di commutazione".

*11 Microinterruttori a slitta sulla scheda a circuiti stampati di controllo (control PCB). Utilizzare questi microinterruttori per personalizzare il funzionamento dell'inverter. Per maggiori informazioni sull'impostazione dei microinterruttori a slitta, vedere la sezione 3.5 "Impostazione dei microinterruttori a slitta".

*12 Quando si utilizza la funzione dell'ingresso Enable, accertarsi di rimuovere il ponticello dai morsetti [EN] e [PLC]. Per l'apertura e la chiusura del circuito hardware tra i morsetti [EN] e [PLC], utilizzare componenti di sicurezza, quali relé di sicurezza e interruttori di sicurezza conformi alla normativa EN954-1, Categoria 3 o superiore. Accertarsi di collegare esclusivamente cavi schermati ai morsetti [EN] e [PLC]. Non raggrupparli assieme ad altri cavi di segnali di comando nella stessa guaina schermata. Assicurare la messa a terra del rivestimento schermato. Quando non si utilizza la funzione dell'ingresso Enable, mantenere un ponticello di cortocircuitazione tra i morsetti [EN] e [PLC] (configurazione di fabbrica).

Tabella 3.2 Morsetti del circuito principale e morsetti di terra - Descrizione e cablaggio

Tensione di alimentazione	Potenza nominale motore	Tipo di inverter	Modo HD/LD	MCCB o RCD/ELCB *1 Corrente nominale		Sezione cavo raccomandata (mm^2)							
						Morsetto principale							
						Ingresso alim. princ. *2 [L1/R, L2/S, L3/T] Messa a terra dell'inverter [⏚G]		Uscite inverter *2 [U, V, W]	Induttanza CC [P1, P(+)] *2	Resistenza di frenatura [P(+) , DB] *2	Circuito di comando	Aliment. circ. di comando aus. [R0, T0]	Aliment. ventole aus. [R1, T1]
				Con DCR	Senza DCR	Con DCR	Senza DCR						
Trifase 400 V	0.4	FRN0.4G1■-4□	HD	5	5	1	1	1	1	1	0.65 - 0.82	2.5	–
	0.75	FRN0.75G1■-4□											
	1.5	FRN1.5G1■-4□			10								
	2.2	FRN2.2G1■-4□		10	15								
	4.0	FRN4.0G1■-4E			20		1.5						
	5.5	FRN5.5G1■-4□	HD	15	30		2.5	1.5	1.5				
	7.5		LD	20	40	1.5	4	2.5	2.5				
		FRN7.5G1■-4□	HD										
	11		LD	30	50	4	6	4	4				
		FRN11G1■-4□	HD										
	15		LD	40	60	6	10	6	6				
		FRN15G1■-4□	HD										
	18.5		LD		75		16	10	10				
		FRN18.5G1■-4□	HD										
	22		LD	50	100	10			16				
		FRN22G1■-4□	HD										
	30		LD	75	125	16	25	16	25				
		FRN30G1■-4□	HD										
	37		LD	100		25	35	25					
		FRN37G1■-4□	HD										
	45		LD		150		50	35	35	1.5			
		FRN45G1■-4□	HD										
	55		LD	125	200	35	70	50	70				
		FRN55G1■-4□	HD							2.5			
	75		LD	175	–	70	–	70	95				
		FRN75G1■-4□	HD				–			4			2.5
	90		LD	200		95	–	95	50×2				

Il simbolo (■) nella tabella sopra sostituisce le lettere S o E a seconda del grado di protezione.

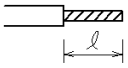
Il simbolo (□) nella tabella sopra sostituisce le lettere A o E a seconda della versione nazionale.

*1 La dimensione e il modello dell'interruttore MCCB o RCD/ELCB (con protezione da sovracorrente) varia a seconda della capacità del trasformatore. Per maggiori informazioni, consultare la documentazione tecnica correlata.

*2 La sezione di cavo raccomandata per i circuiti principali si riferisce ai cavi in PVC 70°C 600 V utilizzati ad una temperatura ambiente di 40°C.

■ Collegamento/scollegamento di cavi in/da un morsetto del circuito di comando

① Spelare l'estremità del cavo per 8 - 10 mm, come mostra la figura sotto.

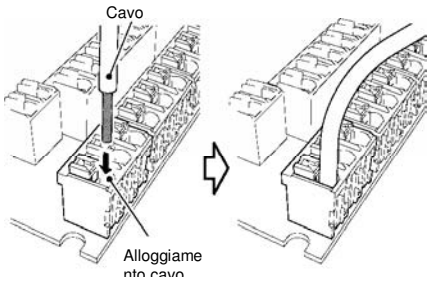
Lunghezza di spelatura dell'estremità del cavo	8 - 10 ㎜ 
Tipo di cacciavite (forma punta)	Piatto (0.6 x 3.5 ㎜)

Nota Per cavi intrecciati, la lunghezza di spelatura sopra specificata si applica dopo il relativo intreccio.
Se la lunghezza di spelatura non rientra nell'intervallo specificato, il cavo potrebbe non essere clampato in modo sicuro o potrebbe essere cortocircuitato con altri cavi.

② Intrecciare l'estremità dei fili spelati per un facile inserimento, quindi inserirli con attenzione nell'apposita apertura nel morsetto del circuito di controllo. Se l'inserimento risulta difficoltoso, tenere premuto il pulsante di rilascio sul morsetto con un cacciavite a testa piatta.

③ Quando si scollegano i cavi dal morsetto, tenere premuto il pulsante di rilascio con un cacciavite a testa piatta e tirare fuori i cavi.

Collegamento di un cavo a un morsetto



Scollegamento di un cavo da un morsetto

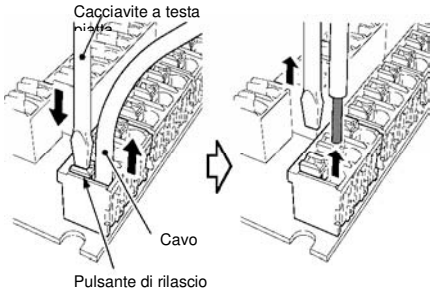


Tabella 3.3 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni
Ingresso analogico	[13]	Alimentazione potenziometro	Alimentazione (+10 V CC) del potenziometro per rif. di frequenza (resistenza variabile: 1 - 5kΩ) Collegare un potenziometro da 1/2 W o superiore.
	[12] [V2]	Ingressi analogici in tensione	(1) La frequenza viene controllata mediante l'ingresso in tensione esterno. • 0 - ±10 VDC/0 - ±100% (funzionamento normale) • +10 - 0 VDC/0 - 100% (funzionamento inverso) (2) Oltre alla frequenza, a questo morsetto è possibile assegnare le funzioni comando PID, segnale di retroazione PID, impostazione riferimento di frequenza ausiliario, impostazione rapporto, impostazione livello di limitazione coppia o monitoraggio ingresso analogico. (3) Specifiche hardware • Impedenza di ingresso: 22 kΩ • La tensione massima in ingresso è ±15 V CC, tuttavia qualsiasi tensione superiore a ±10 V CC verrà considerata pari a ±10 V CC. • Specificando una tensione analogica bipolare (da 0 a ±10 V CC) al morsetto [12] è necessario impostare il codice funzione C35 su "0." • Specificando una tensione analogica bipolare (da 0 a ±10 V CC) al morsetto [V2] è necessario impostare il codice funzione C45 su "0."
	[C1]	Ingresso analogico in corrente	(1) La frequenza viene controllata mediante l'ingresso in corrente esterno. • 4 - 20 mA CC/0 - 100% (funzionamento normale) • 20 - 4 mA CC/0 - 100 % (funzionamento inverso) (2) Oltre alla frequenza, a questo morsetto è possibile assegnare le funzioni comando PID, segnale di retroazione PID, impostazione riferimento di frequenza ausiliario, impostazione rapporto, impostazione livello di limitazione coppia o monitoraggio ingresso analogico. (3) Specifiche hardware • Impedenza di ingresso: 250Ω • La corrente massima in ingresso è +30 mA CC, tuttavia un'eventuale corrente superiore a +20 mA CC verrà considerata pari a +20 mA CC.

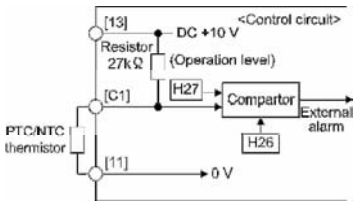
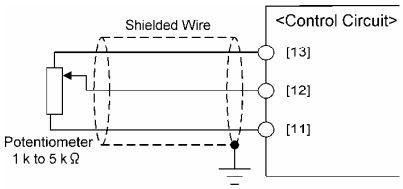
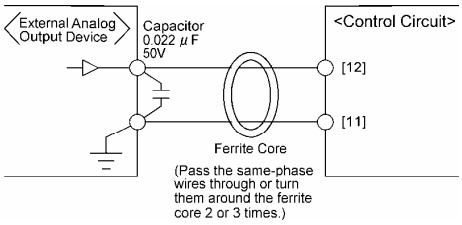
	[C1]	Ingresso termistore PTC/NTC	(1) Collegamento del termistore PTC (Positive Temperature Coefficient)/NTC (Negative Temperature Coefficient) per la protezione del motore. Assicurarsi che il microinterruttore a slitta SW5 sulla PCB di controllo sia impostato su PTC/NTC (vedere la sezione 3.5 "Impostazione dei microinterruttori a slitta"). La figura a destra illustra lo schema del circuito interno nel quale il microinterruttore SW5 (che commuta l'ingresso del morsetto [C1] fra C1 e PTC/NTC) è impostato su PTC/NTC. Per maggiori informazioni su SW5, vedere la sezione 3.5 "Impostazione dei microinterruttori a slitta". In questo caso è necessario modificare i valori del codice funzione H26.  Figura 3.4 Schema del circuito interno (SW5 impostato su PTC/NTC)
	[11]	Comune analogico	Morsetto comune per i segnali di ingresso/uscita analogici ([13], [12], [C1], [V2], [FM1] e [FM2]). Isolato dai morsetti [CM] e [CMY].

Tabella 3.3 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando (continua)

Classifi-cazione	Simbolo	Nome	Funzioni
Ingresso analogico			Nota - Poiché si tratta di segnali analogici a basso livello, tali segnali risultano particolarmente sensibili alle interferenze esterne. Posare i cavi scegliendo il percorso più breve possibile (max. 20 m) e utilizzare cavi schermati. In linea generale si raccomanda la messa a terra della guaina schermata dei cavi; se gli effetti delle interferenze induttive esterne sono considerevoli, può essere utile eseguire un collegamento al morsetto [11]. Effettuare la messa a terra dello schermo, come mostra la figura 3.5, per potenziare l'effetto schermante. - Se si utilizza un relé nel circuito di comando, utilizzarne uno a doppio contatto per i segnali di basso livello. Non collegare il contatto del relé al morsetto [11]. - Se l'inverter è collegato a un dispositivo esterno che genera un segnale analogico, i disturbi elettromagnetici prodotti dall'inverter potrebbero compromettere il funzionamento del dispositivo esterno. In questo caso, collegare un nucleo di ferrite (un nucleo ad anello o di tipo analogo) al dispositivo che genera il segnale analogico o collegare un condensatore con buone proprietà di cut-off per l'alta frequenza tra i cavi del segnale di comando, come mostra la figura 3.6. - Non applicare una tensione pari o superiore a +7.5 V CC al morsetto [C1]. In caso contrario si potrebbe danneggiare il circuito di comando interno.  Figura 3.5 Collegamento del cavo schermato  Figura 3.6 Esempio di riduzione dei disturbi
Ingresso	[CM]	Ingresso digitale comune	Due morsetti "comune" per segnali di ingresso digitali Questi morsetti sono elettricamente isolati dai morsetti [11] e [CMY].

[X1]	Ingresso digitale 1	
[X2]	Ingresso digitale 2	
[X3]	Ingresso digitale 3	
[X4]	Ingresso digitale 4	
[X5]	Ingresso digitale 5	
[X6]	Ingresso digitale 6	
[X7]	Ingresso digitale 7	
[FWD]	Comando marcia avanti	
[REV]	Comando marcia indietro	

(1) Tramite i codici funzione E01 - E07, E98 e E99 è possibile assegnare ai morsetti [X1] - [X7], [FWD] e [REV] comandi diversi, quali ad esempio "Arresto per inerzia", "Abilitazione allarme esterno" o "Selezione livello di frequenza". Per maggiori informazioni, consultare il capitolo 6.

(2) La modalità di ingresso, ossia SINK/SOURCE, può essere modificata con il microinterruttore SW1 (vedere la sezione 3.5 "Impostazione dei microinterruttori a slitta"). L'impostazione predefinita per FRN_ _ _G1■-2A/4A è SINK e per FRN_ _ _G1■-4E è SOURCE.

(3) Commuta il valore logico (1/0) per ON/OFF dei morsetti [X1] - [X7], [FWD] o [REV]. Ad esempio, se nel sistema logico normale il valore logico per ON del morsetto [X1] è 1, nel sistema logico negativo OFF sarà uguale a 1 e viceversa.

(4) Il morsetto d'ingresso digitale [X7] può essere impostato come morsetto d'ingresso per treno d'impulsi.

Lunghezza cavo massima 20 m

Impulso d'ingresso max. 30 kHz: In caso di collegamento ad un generatore d'impulsi con uscita a transistor a collettore aperto (è necessaria una resistenza di pull-up o pull-down; vedere la nota sotto).

100 kHz: In caso di collegamento ad un generatore d'impulsi con uscita a transistor complementare.

Nota: La capacità parassita nel cablaggio tra il generatore d'impulsi e l'inverter potrebbe disattivare la trasmissione del treno d'impulsi. Come contromisura per la risoluzione di questo problema, inserire una resistenza di pull-up tra il segnale di uscita a collettore aperto (morsetto [X7]) e il morsetto dell'alimentazione (morsetto [PLC]) se il microinterruttore è impostato sull'ingresso in modo SINK; inserire invece una resistenza di pull-down tra il segnale di uscita e il morsetto digitale comune (morsetto [CM]) se il microinterruttore è impostato sull'ingresso in modo SOURCE. La resistenza di pull-up/down raccomandata è di 1kΩ 2 W. Verificare la corretta trasmissione del treno d'impulsi, perché la capacità parassita dipende in misura considerevole dalla tipologia e dalle condizioni del cablaggio.

Specifiche del circuito di ingresso digitale

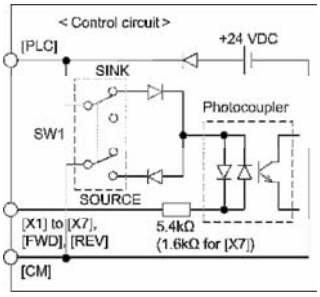
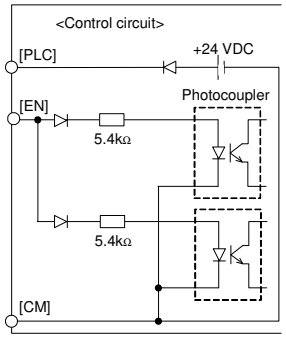


Figura 3.7 Circuito di ingresso digitale

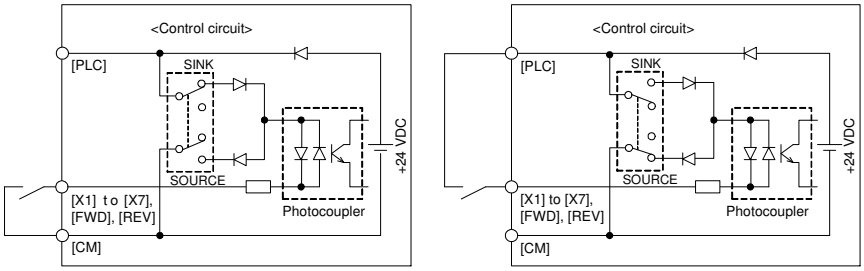
Grandezza		Min.	Max.
Tensione d'esercizio (SINK)	Liv. ON	0 V	2 V
	Liv. OFF	22 V	27 V
Tensione d'esercizio (SOURCE)	Liv. ON	22 V	27 V
	Liv. OFF	0 V	2 V
Corrente d'esercizio al livello ON (tensione d'ingr. 0 V)		2,5 mA	5 mA
(Per [X7])		(9,7 mA)	(16 mA)
Corrente di dispersione ammissibile a liv. OFF		–	0,5 mA

Tabella 3.3 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando (continua)

Classifi-cazione	Simbolo	Nome	Funzioni
Ingresso digitale	[EN]	Ingresso Enable	(1) Funzione di arresto di sicurezza conforme ai requisiti della normativa EN954-1, Categoria 3. Questo morsetto permette al circuito hardware di arrestare il transistor di uscita dell'inverter e di decelerare il motore per inerzia fino all'arresto. (2) Questo morsetto è utilizzato esclusivamente per l'ingresso in modo SOURCE. Quando è cortocircuitato con il morsetto [PLC], l'ingresso Enable è ON (pronto per il funzionamento dell'inverter); quando è aperto, l'inverter decelera il motore per inerzia fino all'arresto. Non è presente alcun asservimento tra questo morsetto e il microinterruttore SW1. (3) Nell'impostazione predefinita, i morsetti [EN] e [PLC] sono cortocircuitati assieme mediante un ponticello, con conseguente disabilitazione di questa funzione. Per abilitarla, rimuovere il ponticello. Per maggiori informazioni sul collegamento a questo morsetto e relative avvertenze, consultare il Manuale di istruzioni.
			<Schema di collegamento morsetto [EN]>  Grandezza / Min. / Max. Tensione d'esercizio (SOURCE) – Liv. ON: 22 V / 27 V Tensione d'esercizio (SOURCE) – Liv. OFF: 0 V / 2 V Corrente d'esercizio a livello ON (tensione d'ingr. a 24 V): 5 mA / 10 mA Corrente di dispersione ammissibile al liv. OFF: – / 0.5 mA
	[PLC]	Alimenta-zione segnale PLC	(1) Collegamento all'alimentazione del segnale di uscita del PLC. Tensione nominale: +24 V CC (Intervallo ammissibile: +22 - +27 V CC), massimo 100 mA CC (2) Questo morsetto fornisce inoltre l'alimentazione al carico collegato ai morsetti di uscita a transistor. Per maggiori informazioni, vedere la sezione "Uscita a transistor" più avanti nella presente tabella.

Suggerimento ■ **Utilizzo di un contatto a relé per attivare o disattivare i morsetti [X1] - [X7], [FWD] o [REV]**

La figura 3.8 illustra due esempi di circuito che utilizza un contatto a relé per attivare e disattivare (ON/OFF) gli ingressi dei segnali di comando da [X1] a [X7], [FWD] o [REV]. Nel circuito (a) il microinterruttore a slitta SW1 è commutato su SINK, mentre nel circuito (b) è commutato su SOURCE. Per configurare questo tipo di circuito, utilizzare un relé ad alta affidabilità.



(a) Microinterruttore su SINK (a) Microinterruttore su SOURCE

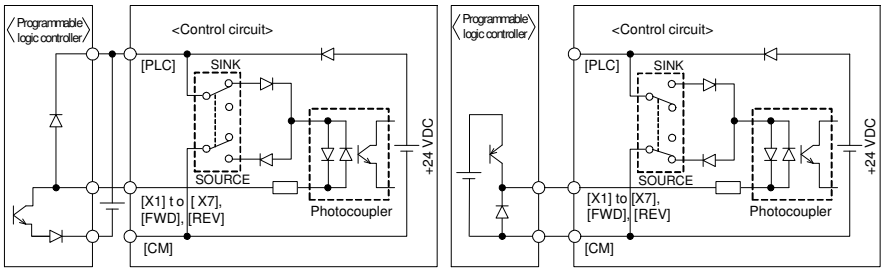
Figura 3.8 Configurazione del circuito con un contatto a relé

Suggerimento ■ **Utilizzo di un controllore a logica programmabile (PLC) per attivare o disattivare i morsetti [X1] - [X7], [FWD] o [REV]**

La figura 3.9 illustra due esempi di circuito che utilizza un controllore a logica programmabile (PLC) per attivare e disattivare (ON/OFF) gli ingressi dei segnali di comando da [X1] a [X7], [FWD] o [REV]. Nel circuito (a) il microinterruttore a slitta SW1 è commutato su SINK, mentre nel circuito (b) è commutato su SOURCE. Nel circuito (a) sotto illustrato, cortocircuitando o aprendo il circuito a collettore aperto del transistor mediante una sorgente di alimentazione esterna si possono attivare o disattivare i segnali di comando [X1] - [X7], [FWD] o [REV]. Quando si usa il circuito di tipo (a), tener conto di quanto segue:

- Collegare il polo positivo (+) dell'alimentazione esterna (che deve essere isolata dall'alimentazione del PLC) al morsetto [PLC] dell'inverter.
- Non collegare il morsetto [CM] dell'inverter al morsetto comune del PLC.

Tabella 3.3 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando (continua)

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni
Ingresso digitale			 (a) Microinterruttore su SINK (a) Microinterruttore su SOURCE Figura 3.9 Configurazione del circuito con un PLC Per i dettagli sull'impostazione dei microinterruttori a slitta, vedere la sezione 3.5 "Impostazione dei microinterruttori a slitta".
Uscita analogica	[FM1] [FM2]	Monitoraggio uscita analogica	Entrambi i morsetti generano segnali di monitoraggio per tensione CC analogica (da 0 a +10 V) o corrente CC analogica (da +4 a +20 mA). La modalità di uscita (VO/IO) per ciascuno dei morsetti [FM1] e [FM2] può essere commutata mediante i microinterruttori a slitta sulla PCB di controllo e mediante i codici funzione.

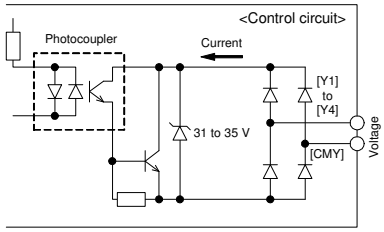
Morsetto	Funzione morsetto specificata da	Modalità di uscita		Contenuto specificato da
		Tensione CC analogica	Corrente CC analogica	
[FM1]	Microinterruttore SW4	VO1	IO1	Codice funzione F31
	Codice funzione F29	0	1	
[FM2]	Microinterruttore SW6	VO2	IO2	Codice funzione F35
	Codice funzione F32	0	1	

* Impedenza di ingresso unità esterna: Min. 5kΩ (a 0 - 10 V CC in uscita)
(Con uscita del morsetto a 0 a 10 V CC, è possibile azionare fino a due voltmetri analogici con un'impedenza di 10kΩ).

* Impedenza di ingresso unità esterna: Max. 500Ω (a 4 - 20 mA CC in uscita)

* Intervallo di regolazione del guadagno: 0 - 300%

Uscita a transistor

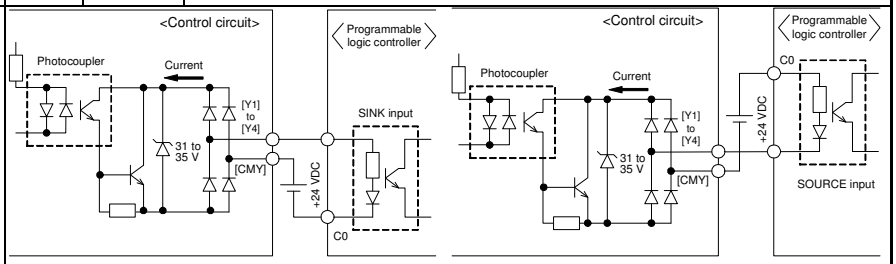
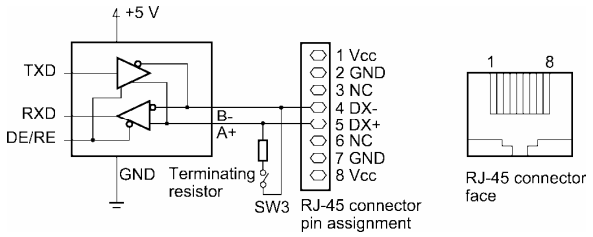
Simbolo	Nome	Funzioni
[Y1]	Uscita a transistor 1	(1) Impostando i codici funzione da E20 a E24 è possibile assegnare ai morsetti da [Y1] a [Y4] segnali diversi, ad esempio inverter in funzione, velocità/frequenza raggiunta o preallarme sovraccarico. Vedere il capitolo 6. (2) Commuta il valore logico (1/0) per ON/OFF dei morsetti da [Y1] a [Y4] e [CMY]. Ad esempio, se nel sistema logico normale il valore logico per ON tra i morsetti [Y1] - [Y4] e [CMY] è uguale a 1, nel sistema logico negativo OFF sarà uguale a 1 e viceversa.
[Y2]	Uscita a transistor 2	
[Y3]	Uscita a transistor 3	Specifiche del circuito di uscita a transistor  Figura 3.10 Circuito di uscita a transistor La figura 3.11 mostra esempi di collegamento tra circuito di comando e PLC.
[Y4]	Uscita a transistor 4	Nota - Quando un'uscita a transistor aziona un relé di comando, collegare un diodo scaricatore di sovratensioni tra le bobine del relé. - Per alimentare un apparecchio o un dispositivo collegato all'uscita a transistor con tensione in continua (+24 V intervallo ammissibile: +22 - +27 V CC, 100 mA max.), utilizzare il morsetto [PLC]. I morsetti [CMY] e [CM] dovranno essere in questo caso cortocircuitati.
[CMY]	Comune uscite a transistor	Morsetto comune per i segnali di uscita a transistor Questo morsetto è elettricamente isolato dai morsetti [CM] e [11].

Grandezza		Max.
Tensione di esercizio	Livello ON	2 V
	Livello OFF	27 V
Corrente massima al livello ON		50 mA
Corrente di dispersione al livello OFF		0.1 mA

Suggerimento ■ **Collegamento di un PLC ai morsetti [Y1], [Y2], [Y3] o [Y4]**

La figura 3.11 mostra due esempi di collegamento fra l'uscita a transistor del circuito di comando dell'inverter e un PLC. Nell'esempio (a) il circuito di ingresso del PLC funge da SINK per l'uscita del circuito di comando, mentre nell'esempio (b) funge da SOURCE per l'uscita.

Tabella 3.3 Simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando (dontinua)

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni
Uscita a transistor			 (a) PLC con funzione di SINK (b) PLC con funzione di SOURCE Figura 3.11 Collegamento di un PLC al circuito di comando
Uscita a relé	[Y5A/C]	Uscita a relé universale	(1) L'uscita a relé universale può essere utilizzata con la stessa funzione del morsetto di uscita a transistor [Y1], [Y2], [Y3] o [Y4]. Specifiche contatto: 250 V CA 0.3 A, cos ϕ = 0.3, 48 V CC, 0.5 A (2) La commutazione dell'uscita a logica normale/negativa è disponibile per le due modalità di uscita a contatto seguenti: "Active ON" (i morsetti [Y5A] e [Y5C] sono chiusi, cioè eccitati, se il segnale è attivo) e "Active OFF" (i morsetti [Y5A] e [Y5C] sono aperti, cioè non eccitati, se il segnale è attivo mentre sono normalmente chiusi).
	[30A/B/C]	Uscita a relé di allarme (per qualsiasi guasto)	(1) Genera un segnale di contatto (SPDT) quando viene attivata una funzione di protezione per l'arresto del motore. Specifiche contatto: 250 V CA, 0.3A, cos ϕ = 0.3, 48 V CC, 0.5A (2) I segnali di uscita assegnati ai morsetti da [Y1] a [Y4] possono essere assegnati anche a questo contatto a relé e utilizzati per l'uscita del segnale. (3) La commutazione dell'uscita a logica normale/negativa è disponibile per le due modalità di uscita a contatto seguenti: "Active ON" (i morsetti [30A] e [30A] sono chiusi, cioè eccitati, se il segnale è attivo) e "Active OFF" (i morsetti [30A] e [30C] sono aperti, cioè non eccitati, se il segnale è attivo mentre sono normalmente chiusi).
Comunicazioni	[DX+]/ [DX-]/ [SD]	Porta di comunicazione RS-485 2 (morsetti su PCB di controllo)	Porta di comunicazione per la trasmissione dei dati mediante il protocollo multipunto RS-485 tra l'inverter e un personal computer o altra apparecchiatura, ad esempio un PLC. Per l'impostazione della resistenza di terminazione, vedere la sezione 3.5 "Impostazione dei microinterruttori a slitta".
	Connettore RJ-45 per il pannello di comando	Porta di comunicazione RS-485 1 (connettore RJ-45 standard)	(1) Porta utilizzata per collegare l'inverter al pannello di comando. L'inverter alimenta il pannello di comando attraverso i pin sotto indicati. Anche la prolunga per il comando in remoto utilizza dei cavi collegati a questi pin per fornire l'alimentazione al pannello di comando. (2) Disinserire il pannello di comando dal connettore RJ-45 standard e collegare il cavo di comunicazione RS485 per il controllo dell'inverter tramite PC o PLC. Per l'impostazione della resistenza di terminazione, vedere la sezione 3.5 "Impostazione dei microinterruttori a slitta".  Figura 3.12 Connettore RJ-45 e assegnazione dei pin* * I pin 1, 2, 7 e 8 sono riservati in modo esclusivo alle linee di alimentazione per il pannello di comando remoto e il pannello di comando multifunzione e non devono essere utilizzati per altre apparecchiature.
	Connettore USB	Porta USB (su pannello di comando)	Connettore USB (Mini-B) per collegare un inverter a un personal computer. Il software FRENIC Loader in esecuzione sul computer consente la modifica dei codici funzione, il relativo trasferimento all'inverter, la verifica delle impostazioni, l'azionamento di prova dell'inverter e il monitoraggio dello stato di funzionamento dell'inverter.

Nota
- Posare il cavi dei morsetti del circuito di comando il più lontano possibile da quelli del circuito principale. In caso contrario i disturbi elettromagnetici potrebbero causare malfunzionamenti.
- Fissare i cavi del circuito di comando con un'apposita fascetta all'interno dell'inverter in modo che non tocchino le parti sotto tensione del circuito principale (ad esempio la morsettiera).

3.5 Impostazione dei microinterruttori a slitta

Commutando i microinterruttori a slitta della scheda PCB di controllo è possibile personalizzare la modalità di funzionamento dei morsetti di uscita analogici, dei morsetti di I/O digitali e delle porte di comunicazione. La posizione dei microinterruttori è indicata nella figura 3.11.

Per accedere ai microinterruttori, rimuovere il coperchio frontale in modo da poter vedere la PCB di controllo. Negli inverter con potenza di 30 kW o superiore, è necessario aprire anche il vano del pannello di comando.

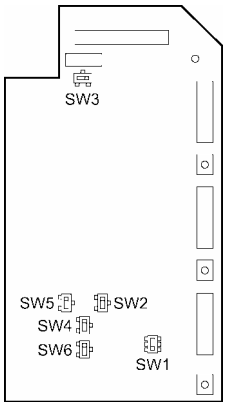
Per le istruzioni sulla rimozione del coperchio frontale e sull'apertura e chiusura del vano del pannello di comando, vedere la sezione 3.1 "Rimozione e installazione del coperchio frontale e del guidacavi".

La tabella 3.4 elenca le funzioni di ciascun microinterruttore a slitta.

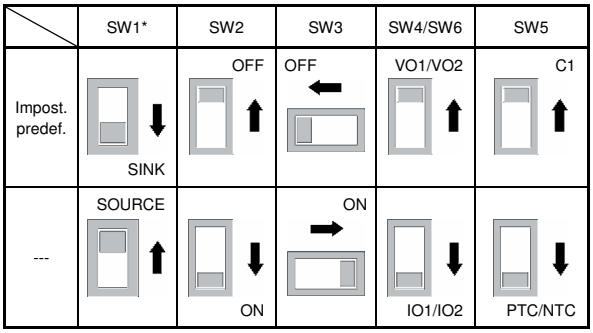
Tabella 3.4 Funzioni dei microinterruttori a slitta

<table>
<tr><th>Microinterruttore</th><th>Funzione</th></tr>
<tr><td>SW1</td><td>Commuta la modalità dei morsetti di ingresso digitali fra SINK e SOURCE.
▪ In questo modo si imposta la modalità d'ingresso dei morsetti digitali [X1] - [X7], [FWD] e [REV] per il relativo utilizzo come SINK o SOURCE.
▪ L'impostazione predefinita per FRN_ _ _G1■-2A/4A è SINK e per FRN_ _ _G1■-4E è SOURCE.</td></tr>
<tr><td>SW2</td><td>Attiva e disattiva la resistenza di terminazione della porta di comunicazione RS485 dell'inverter
(porta di comunicazione RS-485 2, sulla PCB di controllo).
▪ Se l'inverter è collegato alla rete di comunicazione RS-485 come dispositivo di terminazione, impostare SW2 su ON.</td></tr>
<tr><td>SW3</td><td>Attiva e disattiva la resistenza di terminazione della porta di comunicazione RS485 dell'inverter
(porta di comunicazione RS-485 1, per il collegamento del pannello di comando).
▪ Per collegare un pannello di comando all'inverter, impostare SW3 su OFF (impostazione predefinita).
▪ Se l'inverter è collegato alla rete di comunicazione RS-485 come dispositivo di terminazione, impostare SW3 su ON.</td></tr>
<tr><td>SW4/SW6</td><td>Commuta l'uscita dei morsetti di uscita analogici [FM1] e [FM2] tra tensione e corrente.
Quando si cambia l'impostazione dei microinterruttori SW4 e SW6, è necessario modificare anche l'impostazione dei rispettivamente dei codici funzione F29 e F32.
<table>
<tr><th rowspan="2">Modalità di uscita</th><th colspan="2">[FM1]</th><th colspan="2">[FM2]</th></tr>
<tr><th>SW4</th><th>Valori di F29</th><th>SW6</th><th>Valori di F32</th></tr>
<tr><td>Uscita in tensione (impostazione predefinita)</td><td>VO1</td><td>0</td><td>VO2</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Uscita in corrente</td><td>IO1</td><td>1</td><td>IO2</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>SW5</td><td>Commuta la proprietà del morsetto d'ingresso analogico [C1] tra ingresso in corrente analogico, ingresso termistore PTC e ingresso termistore NTC.
Quando si modifica l'impostazione di questo microinterruttore si devono modificare anche i valori del codice funzione H26.
<table>
<tr><th>Funzione</th><th>SW5</th><th>Valori di H26</th></tr>
<tr><td>Ingresso in corrente analogico (impostazione predefinita)</td><td>C1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Ingresso termistore PTC</td><td>PTC/NTC</td><td>1 (allarme) o 2 (avvertenza)</td></tr>
<tr><td>Ingresso termistore NTC</td><td>PTC/NTC</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

La figura 3.11 mostra la posizione dei microinterruttori a slitta sulla PCB di controllo per la configurazione dei morsetti di ingresso/uscita.



Configurazione e impostazione predefinita dei microinterruttori



*L'impostazione predefinita per FRN_ _ _G1■-2A/4A è SINK, mentre per FRN_ _ _G1■-4E è SOURCE.

Figura 3.13 Posizione dei microinterruttori a slitta sulla PCB di controllo

Nota Per modificare l'impostazione di un microinterruttore, utilizzare uno strumento con una punta sottile. Se il microinterruttore si trova in una posizione ambigua, non è chiaro se il circuito è attivo o disattivato e l'ingresso digitale rimane in uno stato indefinito. Accertarsi che la levetta del microinterruttore sia posizionata in modo da essere a contatto con uno dei due lati del microinterruttore.

Capitolo 4 CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO

4.1 Display a LED, tasti e indicatori a LED del pannello di comando

Il pannello di comando, come illustrato nella figura a destra, è costituito da un display a LED a quattro cifre, da sei tasti e da cinque indicatori a LED.

Utilizzando il pannello di comando è possibile avviare e arrestare il motore, monitorare lo stato di funzionamento, specificare i dati relativi ai codici funzione e monitorare gli stati dei segnali di I/O, nonché richiamare informazioni su manutenzione e guasti.

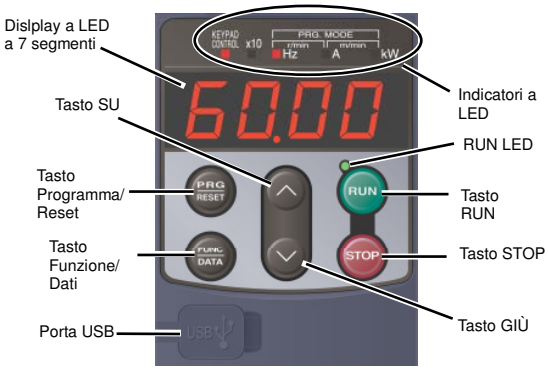


Tabella 4.1 Panoramica delle funzioni del pannello di comando

Elemento	Display a LED, tasti e indicatori a LED	Funzioni
Display a LED	60.00	Display digitale a LED a 4 cifre e 7 segmenti. In base alla modalità di funzionamento visualizza le seguenti informazioni. ■ In modalità marcia: informazioni sullo stato di funzionamento (ad es. frequenza di uscita, intensità di corrente e tensione) In caso di guasto lieve, viene visualizzato *I-al* . ■ In modalità programmazione: menu, codici funzione e relativi valori ■ In modalità guasto: codice guasto che identifica la causa dell'allarme se la funzione di protezione è attiva.
Tasti funzione	PRG RESET	Tasto PRG/RESET per passare da una modalità di funzionamento all'altra dell'inverter. ■ In modalità marcia: premendo questo tasto l'inverter passa alla modalità di programmazione. ■ In modalità programmazione: premendo questo tasto l'inverter passa alla modalità marcia. ■ In modalità guasto: premendo questo tasto dopo aver eliminato la causa dell'allarme, l'inverter passa alla modalità marcia.
	FUNC DATA	Tasto FUNC/DATA per cambiare le operazioni da eseguire in ogni modalità di funzionamento: ■ In modalità marcia: premendo questo tasto cambiano i dati visualizzati sul display in relazione allo stato dell'inverter (la frequenza di uscita (Hz), la corrente (A) o la tensione(V), ecc.). Quando è visualizzato un guasto lieve, premendo questo tasto si resetta l'allarme e si ritorna in modalità marcia. ■ In modalità programmazione: premendo questo tasto vengono visualizzati i codici funzione e si stabiliscono i dati inseriti con i tasti ∧ e ∨. ■ In modalità guasto: premendo questo tasto vengono visualizzate informazioni sul codice guasto che compare sul display a LED.
	RUN	Tasto RUN. Premere questo tasto per avviare il motore.
	STOP	Tasto STOP. Premere questo tasto per arrestare il motore.
	∧/∨	Tasti SU/GIÙ. Premere questi tasti per selezionare gli intervalli di impostazione e modificare i valori delle funzioni visualizzati sul display digitale a LED.
Indicatori a LED	LED "RUN"	Si accende quando è attivo un comando di marchi impartito tramite il tasto RUN, con il comando via morsetto ***FWD*** o ***REV***, oppure tramite il collegamento di comunicazione.
	LED "KEYPAD CONTROL"	Si accende quando l'inverter è pronto a ricevere un comando di marcia dal tasto RUN. Nella modalità di programmazione e guasto, premendo il tasto RUN non è possibile far funzionare l'inverter anche se questo indicatore è acceso.
	LED per unità di misura (3 LED)	Questi 3 indicatori a LED identificano l'unità di misura delle cifre visualizzate sul display durante la modalità marcia mediante combinazione dei relativi stati di accensione e spegnimento. Unità di misura: Hz, A, kW, giri/min e m/min Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 3, sezione 3.2.1 "Monitoraggio dello stato di funzionamento" del Manuale d'istruzioni. Quando l'inverter è in modalità programmazione, i LED corrispondenti a Hz e kW si accendono. ■ Hz □ A ■ kW
	LED X10	Si accende quando i dati da visualizzare superano 9999. Quando questo LED è acceso, il valore attuale è "valore visualizzato x 10". Esempio: Se il display visualizza *1234* e il LED X10 si accende, significa che il valore attuale è "1.234 × 10 = 12.340".
Porta USB		La porta USB con un connettore Mini-B permette di collegare l'inverter ad un PC con un cavo USB.

4.2 Modalità di funzionamento

FRENIC-MEGA offre le tre seguenti modalità di funzionamento:

Tabella 4.2 Modalità di funzionamento

Modalità di funzionamento	Descrizione
Modalità marcia	Dopo l'accensione l'inverter passa automaticamente in questa modalità. Questa modalità permette di specificare la frequenza di riferimento, il riferimento PID, ecc., nonché di avviare/arrestare il motore con i tasti RUN / STOP. Inoltre è possibile monitorare lo stato di funzionamento in tempo reale. Se si verifica un guasto lieve, sul display a LED appare *l-al* .
Modalità programmazione	Questa modalità permette di configurare i valori dei codici funzione e richiamare informazioni varie sullo stato dell'inverter e sulla necessità di interventi di manutenzione.
Modalità guasto	Se si presenta una condizione di allarme, l'inverter passa automaticamente nella modalità guasto. In questa modalità è possibile visualizzare il relativo codice guasto* e le informazioni correlate sul display a LED. * Codice guasto: indica la causa della condizione di allarme. Per maggiori informazioni, consultare il capitolo 7.

La figura 4.1 illustra il passaggio da una modalità di funzionamento dell'inverter all'altra.

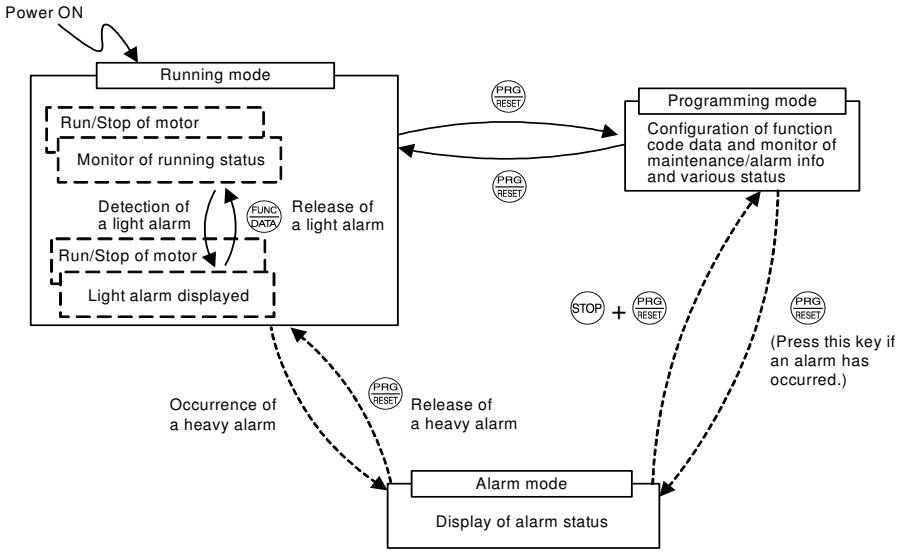


Figura 4.1 Passaggio da una modalità di funzionamento all'altra

Suggerimento

Pressione contemporanea di tasti

La pressione contemporanea di tasti avviene quando due tasti vengono premuti simultaneamente. In questo manuale la pressione contemporanea è indicata dalla presenza del carattere "+" tra il primo e il secondo tasto.

Ad esempio l'espressione "tasti STOP + FUNC DATA" significa che deve essere premuto il tasto FUNC DATA contemporaneamente al tasto STOP .

4.3 Connettività USB

Il pannello di comando è dotato di una porta USB (connettore Mini-B) sul lato frontale. Per collegare un cavo USB, aprire il coperchio della porta USB, come mostra la figura sottostante.

Collegando l'inverter al PC mediante un cavo USB è possibile eseguirne il controllo in remoto da FRENIC Loader. Sul PC in cui è in esecuzione FRENIC Loader è possibile modificare, controllare, gestire e monitorare i dati dei codici funzione in tempo reale, avviare o arrestare l'inverter e monitorare il funzionamento o lo stato degli allarmi dell'inverter.

📖 Per le istruzioni sull'uso di FRENIC Loader, consultare il Manuale d'istruzioni per FRENIC Loader.

Inoltre, utilizzando il pannello di comando come supporto di archiviazione temporanea è possibile salvare informazioni di stato correnti, scollegare quindi il pannello di comando e collegarlo a un PC con FRENIC Loader in un ufficio o in un luogo remoto rispetto all'inverter.

Capitolo 5 MESSA IN SERVIZIO RAPIDA

5.1 Ispezione prima dell'accensione

Prima di accendere l'inverter, eseguire i seguenti controlli.

(1) Verificare che il cablaggio sia stato eseguito correttamente.

In particolare controllare il cablaggio dei morsetti di ingresso L1/R, L2/S e L3/T e dei morsetti di uscita U, V e W dell'inverter. Verificare anche che i fili di terra siano correttamente collegati ai morsetti di messa a terra (⏚G). Vedere la figura 5.1.

⚠ AVVERTENZA

- Non collegare mai i cavi di alimentazione ai morsetti di uscita U, V e W dell'inverter. In caso contrario, all'accensione l'inverter risulterà irrimediabilmente danneggiato.
- Assicurarsi che i cavi di terra dell'inverter e del motore siano collegati agli elettrodi di terra. **Pericolo di scosse elettriche.**

(2) Verificare che non vi siano cortocircuiti e guasti di terra nei morsetti del circuito di comando e del circuito principale.

(3) Verificare che non vi siano morsetti, connettori o viti allentate sull'apparecchio.

(4) Assicurarsi che il motore sia separato dall'apparecchiatura meccanica.

(5) Assicurarsi che tutti gli interruttori dei dispositivi collegati all'inverter siano disattivati (OFF). Se si accende l'inverter con uno qualsiasi di tali interruttori attivato, il motore potrebbe funzionare in modo inatteso.

(6) Verificare che siano state adottate misure di sicurezza adeguate contro un eventuale comportamento instabile dell'apparecchiatura, ad es. una barriera per impedire l'accesso alle persone.

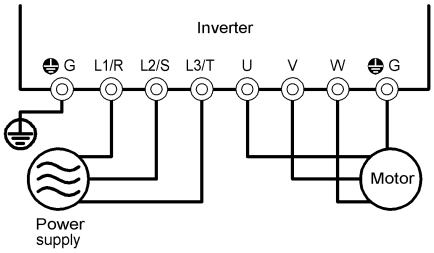


Figura 5.1 Collegamento dei morsetti del circuito principale

5.2 Accensione e controllo

⚠ AVVERTENZA

- Prima di inserire l'alimentazione montare il coperchio frontale. Non rimuovere il coperchio se l'inverter è acceso.
- Non toccare gli interruttori con le dita bagnate. **Pericolo di scosse elettriche.**

Inserire l'alimentazione e verificare i seguenti punti. Di seguito è riportato un esempio in cui non è stato modificato alcun valore nei codici funzione rispetto alle impostazioni predefinite.

(1) Verificare che sul display a LED lampeggi la scritta **00* (a indicare che la frequenza di riferimento è 0 Hz). (Vedere la figura 5.2.)

Se il display a LED visualizza dei numeri ma non **00*, premere il tasto ⌃ / ⌄ per impostare **00* .

(2) Verificare che le ventole di raffreddamento integrate stiano funzionando. (Gli inverter con una potenza fino a 1,5 kW non sono dotati di ventola di raffreddamento).

Figura 5.2 Visualizzazione sul display a LED dopo l'accensione

5.3 Commutazione tra le modalità HD e LD

La serie di inverter FRENIC-MEGA è utilizzabile in due modalità: HD (High Duty) per applicazioni con carichi pesanti e LD (Low Duty) per applicazioni con carichi leggeri. Il codice funzione F80 permette di commutare l'inverter FRENIC-MEGA tra le modalità HD e LD.

Valori di F80	Modalità	Applicazione	Livello di corrente continuativa	Capacità di sovraccarico	Frequenza massima
0	Modalità HD (High Duty) (predefinita)	Carico pesante	In grado di azionare un motore di potenza pari a quella dell'inverter.	150% per 1 min. 200% per 3 s	500 Hz
1	Modalità LD (Low Duty)	Carico leggero	In grado di azionare un motore di una classe superiore rispetto all'inverter.	120% per 1 min.	120 Hz

Nella modalità LD, l'inverter genera il livello di corrente continuativa nominale che gli consente di azionare un motore di una classe di potenza superiore, ma la sua capacità di sovraccarico (%) rispetto al livello di corrente continuativa diminuisce. Per il livello di corrente nominale vedere il capitolo 8.

Nella modalità LD, l'inverter è soggetto a restrizioni per quanto riguarda l'intervallo di impostazione dei codici funzione e l'elaborazione interna, come indicato di seguito.

Codici funzione	Nome	Modalità HD	Modalità LD	Note
*F 21**	Frenatura in CC (livello di frenatura)	Intervallo di impostazione: 0 - 100%	Intervallo di impostazione: 0 - 80%	Nella modalità LD, se si specifica un valore fuori dall'intervallo, l'impostazione viene automaticamente modificata sul valore massimo consentito nella modalità LD.
F 26	Rumorosità motore (frequenza portante)	Intervallo di impostazione: 0,75 - 16 kHz (0,4 - 22 kW) 0.75 - 16 kHz (30 - 55 kW) 0.75 - 10 kHz (75 - 630 kW)	Intervallo di impostazione: 0.75 - 16 kHz (0.4 - 18.5 kW) 0.75 - 10 kHz (22 - 55 kW) 0.75 - 6 kHz (75 - 630 kW)	
F 44	Limitatore di corrente (livello)	Valore iniziale: 160%	Valore iniziale: 130%	Passando dalla modalità HD alla LD con il codice funzione F80, l'impostazione di F44 viene automaticamente inizializzata sul valore specificato a sinistra.
*F 03**	Frequenza massima	Intervallo di impostazione: 25 - 500 Hz Limite superiore: 500 Hz	Intervallo di impostazione: 25 - 500 Hz Limite superiore: 120 Hz	Nella modalità LD, se la frequenza massima supera i 120 Hz, la frequenza attuale di uscita è limitata internamente a 120 Hz.
—	Indicazione e uscita di corrente	Basata sul livello di corrente nominale per la modalità HD	Basata sul livello di corrente nominale per la modalità LD	—

Passando alla modalità LD la potenza nominale del motore (P02*) non cambia automaticamente in quella per il motore di classe superiore, pertanto è necessario configurare il valore di P02* in modo tale che corrisponda alla potenza nominale applicata del motore, come richiesto.

5.4 Selezione della modalità di controllo motore desiderata

L'inverter FRENIC-MEGA supporta le seguenti modalità di controllo per l'azionamento del motore.

Valori di F42*	Modalità di controllo	Controllo di base	Retroazione velocità	Controllo velocità	Altre limitazioni
0	Controllo V/f con compensazione scorrimento disattivata	Controllo V/f	Disattivata	Controllo frequenza	—
1	Controllo vettoriale dinamico della coppia			Controllo frequenza con compensazione scorrimento	—
2	Controllo V/f con compensazione scorrimento attivata				—
5	Controllo vettoriale senza sensore velocità	Controllo vettoriale	Velocità stimata	Controllo velocità con regolatore automatico della velocità (ASR)	Frequenza massima: 120 Hz
6	Controllo vettoriale con sensore velocità		Attiva		Frequenza massima: 200 Hz

■ Controllo V/f con compensazione scorrimento disattivata

In questa modalità, l'inverter controlla un motore con la tensione e la frequenza corrispondenti al modello V/f specificato dai codici funzione. Questo controllo disabilita tutte le funzioni controllate in automatico, ad es. la compensazione dello scorrimento, in modo tale che non vi siano variazioni impreviste in uscita e garantendo un funzionamento stabile e una frequenza di uscita costante.

■ Controllo V/f con compensazione scorrimento attivata

Applicando un carico qualsiasi ad un motore a induzione si genera uno scorrimento rotazionale dovuto alle caratteristiche del motore, con una diminuzione della rotazione del motore. La funzione di compensazione dello scorrimento dell'inverter presuppone dapprima il valore di scorrimento del motore in base alla coppia del motore generata e aumenta la frequenza di uscita per compensare la diminuzione nella rotazione del motore. Questo evita che il motore riduca la rotazione a causa dello scorrimento.

Questa funzione migliora la precisione di controllo della velocità del motore.

Il valore di compensazione è specificato dalla combinazione dei codici funzione P12* (frequenza di scorrimento nominale), P09* (guadagno della compensazione di scorrimento per l'azionamento) e P11* (guadagno della compensazione di scorrimento per la frenatura).

H68* attiva o disattiva la funzione di compensazione dello scorrimento in base alle condizioni di azionamento del motore.

Valori di H68*	Condizioni di azionamento motore		Livello frequenza azionamento motore	
	Accel./Decel.	Velocità costante	Frequenza di base o inferiore	Oltre la frequenza di base
0	Attiva	Attiva	Attiva	Attiva
1	Disattivata	Attiva	Attiva	Attiva
2	Attiva	Attiva	Attiva	Disattivata
3	Disattivata	Attiva	Attiva	Disattivata

■ Controllo vettoriale dinamico della coppia

Per ottenere la coppia massima da un motore, questo tipo di controllo calcola la coppia del motore per il carico applicato e la utilizza per ottimizzare l'uscita vettoriale in tensione e corrente.

Selezionando questa modalità di controllo si attiva automaticamente il boost di coppia automatico e la funzione di compensazione dello scorrimento.

Questo tipo di controllo migliora la risposta del sistema ai disturbi esterni, quali una variazione del carico, nonché la precisione di controllo della velocità del motore.

Si ricorda che l'inverter potrebbe non rispondere ad una variazione rapida del carico perché questo controllo, diversamente da quello vettoriale, è un controllo V/f di tipo open-loop (ad anello aperto) che non effettua il controllo di corrente. I vantaggi di questo controllo comprendono una coppia massima maggiore per la corrente di uscita rispetto al controllo vettoriale.

■ **Controllo vettoriale senza sensore di velocità**

Questa modalità di controllo stima la velocità del motore in base alla tensione e alla corrente di uscita dell'inverter ed utilizza il valore stimato ai fini del controllo della velocità. Inoltre scompone la corrente di azionamento del motore nelle relative componenti di eccitazione e di coppia e controlla ciascuna di esse come vettori. Non è necessaria alcuna scheda di interfaccia PG (generatore d'impulsi). È possibile ottenere la risposta desiderata regolando le costanti del controllo (costanti PI) per mezzo del regolatore di velocità (controllore PI).

■ **Controllo vettoriale con sensore di velocità**

Questo controllo richiede un PG (generatore d'impulsi) e una scheda di interfaccia PG opzionali da montare rispettivamente sull'albero motore e sull'inverter. L'inverter rileva la posizione di rotazione e la velocità del motore dai segnali di retroazione del PG e li utilizza per il controllo della velocità. Inoltre scompone la corrente di azionamento del motore nelle relative componenti di eccitazione e di coppia e controlla ciascuno di esse come vettori.

È possibile ottenere la risposta desiderata regolando le costanti del controllo (costanti PI) e usando il regolatore di velocità (controllore PI). Questa modalità consente un controllo della velocità più preciso e una risposta più rapida rispetto al controllo vettoriale senza sensore di velocità.

5.5 Impostazioni di base dei codici funzione per F42=0, 1 o 2

Per azionare un motore con il controllo V/f (F42* = 0 o 2) o il controllo vettoriale dinamico della coppia (F42* = 1) è necessario configurare i seguenti codici funzione di base. Configurare i codici funzione sotto riportati in base ai dati nominali del motore e ai valori di progettazione della macchina. Per i dati del motore, controllare la targhetta di identificazione. Per i dati relativi alla macchina, consultare i progettisti.

Codice funzione	Nome	Impost. cod. funzione	Impostazione predefinita FRN_ _ _G1■-4E
*F 04 **	Frequenza base 1	Potenza nominale del motore (riportata sulla targhetta)	50.0 (Hz)
*F 05 **	Tensione nominale alla frequenza base 1		400 (V)
*P 02 **	Motore 1 (potenza nominale)		Potenza nominale applicata del motore
*P 03 **	Motore 1 (corrente nominale)		Corrente nominale applicata del motore
*F 03**	Frequenza massima 1	Valori di progettazione della macchina (Nota) Per una prova di collaudo del motore, aumentare i valori in modo tale che siano maggiori dei valori di progettazione. Se il tempo specificato è breve, l'inverter può non essere in grado di azionare il motore correttamente.	50.0 (Hz)
*F 07 **	Tempo di accelerazione 1 (Nota)		6.00 (s)
*F 08 **	Tempo di decelerazione 1 (Nota)		6.00 (s)

Nota Quando si accede al codice funzione P02*, tenere presente che la modifica del valore in P02* comporta l'aggiornamento automatico dei valori dei codici funzione P03*, P06* - P23*, P53* - P56* e H46. Le prestazioni di controllo ottimali da parte dell'inverter si possono ottenere eseguendo il tuning automatico.

■ **Procedura di tuning**

(1) Selezione del tipo di tuning

Verificare la condizione della macchina e selezionare "Tuning con motore in fase di arresto (P04* = 1)" o "Tuning con motore in funzione (P04* = 2)". Per quest'ultimo tipo di tuning, regolare i tempi di accelerazione e decelerazione (F07* e F08*) e specificare la direzione di rotazione corrispondente alla direzione di rotazione effettiva della macchina.

Valori di P04*		Parametri del motore soggetti a tuning:	Tipo di tuning	Condizione di selezione del tipo di tuning
1	Tuning con motore in fase di arresto.	Resistenza primaria (%R1) (P07*) Reattanza di dispersione (%X) (P08*) Frequenza di scorrimento nominale (P12*) Coefficiente di correzione %X 1 e 2 (P53* e P54*)	Tuning con motore in fase di arresto.	Non è possibile fare girare il motore.
2	Tuning con motore in funzione con controllo V/f	Corrente a vuoto (P06*) Resistenza primaria (%R1) (P07*) Reattanza di dispersione (%X) (P08*) Frequenza di scorrimento nominale (P12*) Coefficienti di saturazione magnetica 1 - 5 Coefficienti di estensione della saturazione magnetica "a" - "c" (P16* - P23*) Coefficiente di correzione %X 1 e 2 (P53* e P54*)	Tuning dei valori %R1 e %X con motore in fase di arresto. Tuning della corrente a vuoto e del coefficiente di saturazione magnetica con motore in funzione al 50% della frequenza di base. Tuning della frequenza di scorrimento nominale con motore in fase di arresto.	È possibile fare girare il motore, a condizione che sia sicuro. Il migliore risultato di tuning si ottiene quando non si applica alcun carico al motore durante l'operazione. Durante il tuning è possibile applicare un carico limitato, ma in tal modo diminuisce la precisione (che si riduce proporzionalmente man mano che aumenta il carico).

I risultati del tuning dei parametri del motore vengono salvati automaticamente nei relativi codici funzione. Se si esegue il tuning di P04*, ad esempio, i risultati vengono salvati nei codici P (parametri motore 1).

(2) Preparazione della macchina

Effettuare le necessarie operazioni di preparazione del motore e del carico, ad es. sganciare il giunto dal motore e disattivare i dispositivi di sicurezza.

(3) Tuning

① Impostare il codice funzione P04* su "1" o "2" e premere il tasto . (Le cifre *1* o *2* sul monitor a LED lampeggiano più lentamente).

② Inserire un comando di marcia. L'impostazione predefinita è " tasto RUN sul pannello di comando per rotazione in avanti". Per passare alla rotazione in senso inverso o selezionare il segnale ***FWD*** o ***REV*** del morsetto come un comando di marcia, modificare il valore del codice funzione F02.

③ Quando si inserisce un comando di marcia, sul display si accendono le cifre *1* o *2* e ha inizio il tuning mentre il motore è in fase di arresto.
(Tempo di tuning max.: circa 40 s.)

④ Se P04* = 2, dopo il tuning descritto al punto ③ , il motore viene accelerato fino a circa il 50% della frequenza di base e ha inizio il tuning. Terminate le misurazioni il motore decelera fino all'arresto.
(Tempo di tuning stimato: tempo di accelerazione + 20 s + tempo di decelerazione)

⑤ Se P04* = 2, dopo che il motore decelera fino all'arresto come descritto al punto ④ , il tuning prosegue con il motore in fase di arresto.
(Tempo di tuning max.: circa 20 s.)

⑥ Se il segnale del morsetto ***FWD*** o ***REV*** è selezionato come comando di marcia (F02 = 1), terminate le misurazioni compare *end*. Per completare il tuning, disattivare il comando di marcia.

Se è stato impartito dal pannello di comando o dal collegamento di comunicazione, il comando di marcia si disattiva automaticamente una volta terminate le misurazioni e completato il tuning.

⑦ Al termine del tuning, sul pannello di comando compare il successivo codice funzione P06*.

■ Errori di tuning

Un tuning non corretto può influenzare negativamente le prestazioni di funzionamento e, nel peggiore dei casi, potrebbe anche causare un pendolamento o compromettere la precisione. Pertanto, se rileva un'anomalia nei risultati del tuning o un errore nel corso del processo, l'inverter visualizza *er7* ed elimina i dati risultanti. Di seguito sono elencate le possibili cause degli errori di tuning.

Possibili cause degli errori di tuning	Dettagli
Errore nei risultati del tuning	- È stato rilevato uno squilibrio di tensione tra le fasi oppure la perdita di una fase in uscita. - Il tuning ha dato un valore eccessivamente elevato o eccessivamente basso per un parametro a causa del circuito di uscita aperto.
Errore nella corrente di uscita	Durante il tuning si è sviluppata una corrente eccessivamente elevata.
Errore di sequenza	Durante il tuning un comando di marcia è stato disattivato, oppure è stato ricevuto il comando ***STOP*** (arresto forzato), ***BX*** (arresto per inerzia), ***DWP*** (protezione dalla condensa) o un altro comando simile da morsetto.
Errore dovuto a limitazione	- Durante il tuning è stato attivato uno dei limitatori del funzionamento. - La frequenza massima o il limitatore di frequenza (superiore) ha limitato l'operazione di tuning.
Altri errori	Si è verificato un allarme di sottotensione o altro allarme.

Se si verifica uno di questi errori, eliminare la causa ed eseguire nuovamente il tuning, oppure rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.

Nota Se un filtro di uscita è collegato al circuito di uscita (secondario) dell'inverter, non è possibile garantire il risultato del tuning. Quando si sostituisce l'inverter collegato a un filtro di questo tipo, prendere nota delle impostazioni del vecchio inverter relative alla resistenza primaria %R1, alla reattanza di dispersione %X, alla corrente a vuoto e alla frequenza di scorrimento nominale e specificare quei valori nei codici funzione del nuovo inverter.

La vibrazione che può verificarsi quando il giunto del motore è elastico può essere considerata una normale vibrazione dovuta al modello della tensione in uscita applicato durante il tuning. L'esito del tuning non sempre è errato, ma si consiglia di azionare il motore e verificarne lo stato di funzionamento.

5.6 Impostazione di base dei codici funzione per F42=5

Per azionare un motore con controllo vettoriale senza sensore di velocità (F42* = 5) è necessario il tuning automatico.

Configurare i codici funzione sotto riportati in base ai dati nominali del motore e ai valori di progettazione della macchina. Per i dati del motore, controllare la targhetta di identificazione. Per i dati relativi alla macchina, consultare i progettisti.

Codice funzione	Nome	Impost. cod. funzione	Impostazione predefinita FRN_ _ _G1■-4E
*F 04 **	Frequenza base 1	Potenza nominale del motore (riportata sulla targhetta)	50.0 (Hz)
*F 05 **	Tensione nominale alla frequenza base 1		400 (V)
*P 02 **	Motore 1 (potenza nominale)		Potenza nominale applicata del motore
*P 03 **	Motore 1 (corrente nominale)		Corrente nominale applicata del motore
*F 03**	Frequenza massima 1	Valori di progettazione della macchina (Nota) Per una prova di collaudo del motore, aumentare i valori in modo tale che siano maggiori dei valori di progettazione. Se il tempo specificato è breve, l'inverter può non essere in grado di azionare il motore correttamente.	50.0 (Hz)
*F 07 **	Tempo di accelerazione 1 (Nota)		6.00 (s)
*F 08 **	Tempo di decelerazione 1 (Nota)		6.00 (s)

Nota
- Quando si accede al codice funzione P02*, tenere presente che la modifica del valore in P02* comporta l'aggiornamento automatico dei valori dei codici funzione P03*, P06* - P23*, P53* - P56* e H46.
- Specificare la tensione nominale alla frequenza di base (F05) al valore normale, benché l'inverter controlli il motore mantenendo la tensione nominale (alla frequenza di base) su livelli bassi, con il controllo vettoriale senza sensore di velocità. Dopo il tuning automatico, l'inverter riduce automaticamente la tensione nominale alla frequenza di base.

■ **Procedura di tuning**

(1) Selezione del tipo di tuning

Verificare le condizioni della macchina ed effettuare il "tuning con motore in funzione con controllo vettoriale" (P04*=3). Regolare i tempi di accelerazione e decelerazione (F07* e F08*) in relazione alla rotazione del motore. Specificare la direzione di rotazione corrispondente alla direzione di rotazione effettiva della macchina.

Nota Se non è possibile selezionare il "tuning con motore in funzione con controllo vettoriale (P04*=3)" a causa di limitazioni alla macchina, consultare la sezione "■ Se non è possibile selezionare il tuning con il motore in funzione" più sotto.

Valori di P04*		Parametri del motore soggetti a tuning:	Tipo di tuning	Condizione di selezione del tipo di tuning	Controllo		
					V/f	senza PG	con PG
1	Tuning con motore in fase di arresto.	Resistenza primaria (%R1) (P07*) Reattanza di dispersione (%X) (P08*) Frequenza di scorrimento nominale (P12*) Coefficiente di correzione %X 1 e 2 (P53* e P54*)	Tuning con motore in fase di arresto.	Non è possibile fare girare il motore.	S	S*	S*
2	Tuning con motore in funzione con il controllo V/f	Corrente a vuoto (P06*) Resistenza primaria (%R1) (P07*) Reattanza di dispersione (%X) (P08*) Frequenza di scorrimento nominale (P12*) Coefficienti di saturazione magnetica 1 - 5 Coefficienti di estensione della saturazione magnetica "a" - "c" (P16* - P23*) Coefficiente di correzione %X 1 e 2 (P53* e P54*)	Tuning dei valori %R1 and %X con motore in fase di arresto. Tuning della corrente a vuoto e del coefficiente di saturazione magnetica con motore in funzione al 50% delle frequenza di base. Tuning della frequenza di scorrimento nominale con motore in fase di arresto.	È possibile fare girare il motore, a condizione che sia sicuro. Il migliore risultato di tuning si ottiene quando non si applica alcun carico al motore durante l'operazione. Durante il tuning è possibile applicare un carico limitato, ma in tal modo diminuisce la precisione (che si riduce proporzionalmente man mano che aumenta il carico).	S	N	N
Valori di P04*		Parametri del motore soggetti a tuning:	Tipo di tuning	Condizione di selezione del tipo di tuning	Controllo		
					V/f	senza PG	con PG
3	Tuning con motore in funzione con controllo vettoriale	Corrente a vuoto (P06*) Resistenza primaria (%R1) (P07*) Reattanza di dispersione (%X) (P08*) Frequenza di scorrimento nominale (P12*) Coefficienti di saturazione magnetica 1 - 5 Coefficienti di estensione della saturazione magnetica da "a" a "c" (P16* - P23*) Coefficiente di correzione %X 1 e 2 (P53* e P54*)	Tuning della frequenza di scorrimento %R1, %X e nominale con il motore in fase di arresto. Tuning della corrente a vuoto e del coefficiente di saturazione magnetica con il motore in funzione al 50% delle frequenza di base.	È possibile fare girare il motore, a condizione che sia sicuro. Il migliore risultato di tuning si ottiene quando non si applica alcun carico al motore durante l'operazione. Durante il tuning è possibile applicare un carico limitato, ma in tal modo diminuisce la precisione (che si riduce proporzionalmente man mano che aumenta il carico).	N	S	S

Abbreviazione della modalità di controllo: "V/f" (controllo V/f), "senza PG" (controllo vettoriale senza sensore di velocità) e "con PG" (controllo vettoriale con sensore di velocità)

S (Sì): tuning disponibile senza condizioni S* (Sì): tuning disponibile con condizioni N (No): tuning non disponibile

I risultati del tuning dei parametri del motore vengono salvati automaticamente nei relativi codici funzione. Se si esegue il tuning di P04*, ad esempio, i risultati vengono salvati nei codici P (parametri motore 1).

(2) Preparazione della macchina

Effettuare le necessarie operazioni di preparazione del motore e del carico, ad es. sganciare il giunto dal motore e disattivare i dispositivi di sicurezza.

(3) Tuning (Tuning mentre il motore funziona con controllo vettoriale)

① Impostare il codice funzione P04* su "3" e premere il tasto FUNC/DATA. (La cifra *3* sul monitor a LED lampeggia più lentamente).

② Inserire un comando di marcia. L'impostazione predefinita è " tasto RUN sul pannello di comando per rotazione in avanti". Per passare alla rotazione in senso inverso o selezionare il segnale ***FWD*** o ***REV*** del morsetto come comando di marcia, modificare il valore del codice funzione F02.

③ Nel momento in cui viene inserito un comando di marcia, sul display si accende la cifra *3* e ha inizio il tuning mentre il motore è in fase di arresto.
(Tempo di tuning max.: circa 40 s.)

④ Il motore viene accelerato fino a circa il 50% della frequenza di base, quindi ha inizio il tuning. Terminate le misurazioni il motore decelera fino all'arresto.
(Tempo di tuning stimato: tempo di accelerazione + 20 s + tempo di decelerazione)

⑤ Dopo che il motore decelera fino all'arresto nel precedente punto ④, il tuning continua con il motore in fase di arresto.
(Tempo di tuning max.: circa 20 s.)

⑥ Il motore viene fatto nuovamente accelerare fino a circa il 50% della frequenza di base, quindi ha inizio il tuning. Terminate le misurazioni il motore decelera fino all'arresto.
(Tempo di tuning stimato: tempo di accelerazione + 20 s + tempo di decelerazione)

⑦ Dopo che il motore decelera fino all'arresto nel precedente punto ⑥, il tuning continua con il motore in fase di arresto.
(Tempo di tuning max.: circa 20 s.)

⑧ Se il segnale del morsetto ***FWD*** o ***REV*** è selezionato come comando di marcia (F02 = 1), terminate le misurazioni compare *end*. Per completare il tuning, disattivare il comando di marcia.

Se è stato impartito dal pannello di comando o dal collegamento di comunicazione, il comando di marcia si disattiva automaticamente una volta terminate le misurazioni e concluso il tuning.

⑨ Al termine del tuning sul pannello di comando compare il successivo codice funzione P06*.

■ Se non è possibile selezionare il tuning con il motore in funzione

Se non è possibile selezionare il "tuning con il motore in funzione con controllo vettoriale (P04*=3)" a causa di limitazioni alla macchina, eseguire il "tuning con motore in fase di arresto (P04*=1) seguendo la procedura riportata più sotto. Rispetto al primo tipo di tuning, il secondo può avere una prestazione inferiore per quanto riguarda la precisione di controllo della velocità o la stabilità, quindi prima di collegare il motore alla macchina eseguire i test necessari.

① Specificare i valori in F04*, F05*, P02* e P03* in relazione alle caratteristiche nominali del motore riportate sulla targhetta.

② Specificare i dati nominali del motore (i valori in P06*, P16* - P23*) verificando le relative caratteristiche riportate sulla scheda tecnica rilasciata dal produttore.

Per i dettagli sulla conversione dei dati della scheda tecnica in valori inseribili nei codici funzioni rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.

③ Eseguire il "tuning con motore in fase di arresto (P04*=1)."

5.7 Impostazione di base dei codici funzione per F42=6

Per azionare un motore nella modalità di controllo vettoriale con sensore della velocità (F42* = 6) è necessario configurare i seguenti codici funzione supplementari (in aggiunta ai codici richiesti per F42=5).

Codice funzione	Nome	Impost. cod. funzione	Impostazione predefinita
			FRN_ _ _G1■-4E
H 26	Termistore (per motore) (selezione modalità)	3: Attivo (se termistore NTC) Spostare anche lo switch SW5 sulla PCB di controllo sul lato PTC/NTC.	0: Disattivato
d 14	Ingresso di retroazione (ingresso treno d'impulsi)	2: Fase A/B con scostamento di fase di 90 gradi	2: Fase A/B
d 15	Ingresso di retroazione (risoluzione impulsi encoder)	0400hex (1024)	0400hex (1024)
*F 11 **	Protezione elettronica da sovraccarico termico per il motore 1 (livello allarme sovraccarico)	0.00: Disattivato	In base alla potenza dell'inverter

5.8 Azionamento dell'inverter per il controllo del funzionamento del motore

⚠ AVVERTENZA

Se l'utente configura i codici funzione in modo errato, senza avere compreso completamente il presente manuale o il manuale dell'utente FRENIC-MEGA, il motore potrebbe girare ad una coppia o a una velocità non ammissibili per l'impianto. **Pericolo di incidenti o lesioni.**

Terminata la preparazione per una prova di collaudo come descritto in precedenza, avviare l'inverter per il controllo del funzionamento del motore con la seguente procedura.

⚠ ATTENZIONE

Se si rileva un'anomalia nell'inverter o nel motore, arrestare immediatamente il funzionamento e cercare di individuare la causa in base alle indicazioni fornite nel capitolo 7.

---------- **Prova di collaudo** ----------

(1) Inserire l'alimentazione e verificare che la frequenza di riferimento **00* Hz lampeggi sul display a LED.

(2) Impostare una frequenza di riferimento bassa, ad es. 5 Hz, con i tasti ⌃ / ⌄ (verificare che la frequenza lampeggi sul display a LED).

(3) Premere il tasto FUN per avviare il motore con marcia in avanti (verificare che la frequenza di riferimento sia visualizzata correttamente sul display a LED).

(4) Per arrestare il motore, premere il tasto STOP.

< Punti di controllo durante una prova di collaudo >

- Verificare che il motore funzioni con marcia in avanti.
- Verificare che il motori giri in modo uniforme, senza rumori anomali e vibrazioni.
- Verificare che il motore acceleri e deceleri in modo uniforme.

Se non si riscontra alcuna anomalia, premere ancora una volta il tasto FUN per iniziare ad azionare il motore, quindi aumentare la frequenza di riferimento con i tasti ⌃ / ⌄. Verificare nuovamente i punti precedenti.

Se si rilevano problemi, modificare di nuovo i valori dei codici funzione come descritto sotto.

Suggerimento A seconda dell'impostazione dei codici funzione, la velocità del motore può salire ad un livello inaspettatamente elevato e pericoloso, in particolare nel controllo vettoriale con/senza sensore di velocità. Per evitare questa eventualità è disponibile la funzione di limitazione della velocità.

Se l'utente non ha familiarità con l'impostazione dei codici funzione (ad es. quando l'utente avvia l'inverter per la prima volta), si raccomanda l'uso del limitatore di frequenza (superiore) (F15) e del controllo di coppia (limite velocità 1/2) (d32/d33). All'avvio dell'inverter, per assicurare un funzionamento più sicuro, specificare inizialmente dei valori bassi nei codici funzione e aumentarli gradualmente in base all'effettivo funzionamento.

La funzione di limitazione della velocità funge da barriera di protezione da sovravelocità oppure da limitatore di velocità nella modalità con controllo della coppia. Per dettagli sulla funzione di limitazione della velocità, consultare il manuale dell'utente per gli inverter FRENIC-MEGA.

Il controllo vettoriale usa un controllore PI per il controllo di velocità. Talvolta è necessario modificare le costanti PI a causa dell'inerzia del carico. La tabella che segue elenca i principali elementi da modificare.

Codice funzione	Nome	Punti chiave da modificare
d 01	Controllo velocità (filtro comando velocità)	Se si verifica un overshooting eccessivo ad un cambiamento del comando di velocità, aumentare la costante del filtro.
d 02	Controllo velocità (filtro di rilevamento velocità)	Se delle ondulazioni si sovrappongono al segnale di rilevamento della velocità in modo tale che risulta impossibile aumentare il guadagno del controllo di velocità, aumentare la costante del filtro per ottenere un guadagno maggiore.
d 03	Controllo di velocità - P (guadagno)	Se nel controllo di velocità del motore si ha un'oscillazione pendolare, ridurre il guadagno. Se la risposta del motore è lenta, aumentare il guadagno.
d 04	Controllo di velocità - I (tempo azione integrativa)	Se la risposta del motore è lenta, ridurre il tempo dell'azione integrativa.

5.9 Operazioni preliminari prima della messa in funzione

Dopo avere verificato che il motore funzioni con l'inverter in una prova di collaudo, collegarlo all'impianto e predisporre il cablaggio per il funzionamento regolare.

(1) Configurare i codici funzione relativi all'applicazione per l'azionamento dell'impianto.

(2) Controllare l'interfaccia ai circuiti periferici.

1) Falso allarme. Generare un falso allarme premendo i tasti "STOP + RUN" sulla tastiera per 5 secondi o più e controllare la sequenza di allarme. L'inverter dovrebbe fermarsi ed emettere un segnale di uscita di allarme (per qualsiasi guasto).
2) Previsione della durata del condensatore del bus in CC. Se si utilizza il pannello di comando multifunzione, è necessario impostare il livello di riferimento da utilizzare per la previsione della durata del condensatore del bus in CC. Se si utilizza il pannello di comando remoto, sono necessarie le stesse impostazioni per fare previsioni sulla durata del condensatore bus in CC nelle normali condizioni di funzionamento. Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 7 del Manuale di istruzioni.
3) Verifica I/O. Verificare le interfacce alle periferiche usando il menu 4 "Verifica I/O" ("I/O Checking") del pannello di comando nella modalità Programmazione.
4) Regolazione ingressi analogici. Regolare gli ingressi analogici sui morsetti [12], [C1] e [V2] utilizzando i codici funzione relativi a offset, filtro e guadagno per ridurre al minimo gli errori agli ingressi analogici. Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 6.
5) Taratura dell'uscita [FM]. Eseguire la taratura del fondo scala del misuratore analogico collegato ai morsetti [FM1] e [FM2] utilizzando la tensione di riferimento equivalente a +10 V CC. Per ottenere in uscita la tensione di riferimento è necessario selezionare il test dell'uscita analogica con il codice funzione (F31/F35 = 14).
6) Cancellazione della cronologia guasti Cancellare la cronologia guasti salvata durante l'impostazione del sistema con il codice funzione (H97 = 1).

Nota In base alle condizioni di funzionamento effettive, può essere necessario modificare le impostazioni del boost di coppia (F09*), i tempi di accelerazione/decelerazione (F07*/F08*) e il controllore PI per il controllo di velocità in caso di controllo vettoriale. Confermare i valori dei codici funzione e modificarli conformemente.

Capitolo 6 CODICI FUNZIONE

6.1 Tabelle dei codici funzione

Ciascun codice funzione è costituito da una stringa di tre caratteri alfanumerici. Il primo carattere è rappresentato da una lettera che indica il gruppo di funzioni di appartenenza. I due caratteri successivi sono rappresentati da cifre che contraddistinguono il singolo codice all'interno di un determinato gruppo. I codici funzione si suddividono complessivamente in dodici gruppi: funzioni di base (codici F), funzioni estese dei morsetti (codici E), funzioni di controllo (codici C), parametri motore 1 (codici P), funzioni avanzate (codici H), parametri motore 2, 3 e 4 (codici A, b e r), funzioni applicative 1 e 2 (codici J e d), funzioni del collegamento di comunicazione (codici y) e funzioni delle opzioni (codici o). Impostando i valori dei codici funzione si assegnano ai codici funzione determinate proprietà. Il presente manuale non contiene le descrizioni delle funzioni per le opzioni (codici o). Per informazioni al riguardo, vedere il manuale di istruzioni di ciascuna opzione.

I segnali a logica negativa possono essere usati per i morsetti di ingresso e uscita digitali. Per impostare la logica negativa per un morsetto I/O, immettere il valore del codice funzione corrispondente in millesimi (aggiungendo 1000 al valore in logica normale).

Esempio: Comando "Arresto per inerzia" ***BX*** assegnato a uno qualsiasi dei morsetti di ingresso digitali da [X1] a [X7] (utilizzando uno dei codici funzione da E01 a E07).

Impost. cod. funzione	Descrizione
7	Attivando ***BX*** (ON) il motore gira per inerzia fino all'arresto (attivo ON).
1007	Disattivando ***BX*** (OFF) il motore gira per inerzia fino all'arresto (attivo OFF).

Alcuni segnali non possono essere commutati sull'impostazione attivo OFF, a seconda delle funzioni assegnate.

Le seguenti tabelle elencano i codici funzione disponibili per gli inverter della serie FRENIC-MEGA.

Codici F: Funzioni di base

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
F00	Protezione parametri (blocco funzioni)	0 - 3	0
F01	Riferimento di frequenza 1	0: Pannello di comando 1: Ingresso in tensione su morsetto [12] (da -10 a +10 VCC) 2: Ingresso in corrente su morsetto [C1] (da 4 a 20 mA CC) 3: Somma degli ingressi in tensione e corrente sui morsetti [12] e [C1] 5: Ingresso in tensione su morsetto [V2] (da 0 a 10 VCC) 7: Metodo di controllo ***UP/DOWN*** 8: Pannello di comando (commutazione modalità balanceless-bumpless disponibile) 11: Scheda d'interfaccia ingressi digitali (opzionale) 12: Scheda d'interfaccia PG	0
F02	Metodo di comando	0 - 3	2
F03	Frequenza massima 1	25.0 - 500.0 Hz	50.0
F04	Frequenza base 1	25.0 - 500.0 Hz	50.0
F05	Tensione nominale alla frequenza base 1	0: La tensione di uscita coincide con la tensione di ingresso 160 - 500 V: Tensione di uscita con controllo AVR	400
F06	Tensione massima di uscita 1	160 - 500 V: Tensione di uscita con controllo AVR	400
F07	Tempo di accelerazione 1	0.00 - 6000 s Nota: Specificando 0.00 il tempo di accel./decel. viene annullato ed è necessario un avvio dolce (soft start) esterno.	*1
F08	Tempo di decelerazione 1		*1
F09	Boost di coppia 1	0.0% - 20.0% (percentuale con riferimento al valore F05)	*2
F10	Protezione elettronica da sovraccarico termico motore 1 (Selezione specifiche motore)	1: Per motori universali con ventola di raffreddamento integrata (autoventilati) 2: Per motori azionati da inverter o motori ad alta velocità con ventilazione forzata (servoventilati)	1
F11	(Livello allarme sovraccarico)	0.00: Disattivato; 1 - 135% della corrente nominale (corrente di azionamento continua consentita) del motore	*3
F12	(Costante di tempo termica)	0.5 - 75.0 min	*4
F14	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (selezione modalità)	0 - 5	1
F15	Limite di frequenza (superiore)	0.0 - 500.0 Hz	70.0
F16	Limite di frequenza (inferiore)	0.0 - 500.0 Hz	0.0
F18	Soglia di frequenza (riferimento frequenza 1)	da -100.00% a 100.00%	0.00
F20	Frenatura in CC 1 (freq. iniziale di frentura)	0.0 - 60.0 Hz	0.0
F21	(Livello di frenatura)	0% - 100% (modalità HD), 0% - 80% (modalità LD)	0
F22	(Tempo di frenatura)	0.00 (disatt.); 0.01 - 30.00 s	0.00
F23	Frequenza di avvio 1	0.0 - 60.0 Hz	0.5
F24	(Tempo di mantenimento)	0.00 - 10.00 s	0.00
F25	Frequenza di arresto	0.0 - 60.0 Hz	0.2
F26	Rumorosità motore (Frequenza portante)	0.75 - 16 kHz (inverter in modalità HD con 55 kW o inferiore e inverter in modalità LD con 18,5 kW o inferiore) 0.75 - 10 kHz (inverter in modalità HD con 75 - 630 kW e inverter in modalità LD con 22 - 55 kW); 0.75 - 6 kHz (inverter in modalità LD con 75 - 630 kW)	2
F27	(Tonalità)	0 - 3	0
F29	Uscita analogica [FM1] (Selezione modalità)	0: Tensione in uscita (0 - 10 VCC); 1: Uscita in corrente (4 - 20 mA CC)	0
F30	(Regolazione tensione)	0% - 300%	100
F31	(Funzione)	0 - 16	0
F32	Uscita analogica [FM2] (Selezione modalità)	0: Uscita in tensione (0 - 10 VCC); 1: Uscita in corrente (4 - 20 mA CC)	0
F34	(Regolazione tensione)	0% - 300%	100
F35	(Funzione)	0 - 16	0
F37	Selezione carico / boost di coppia automatico/ risparmio energetico automatico 1	0: Carico a coppia variabile 1: Carico a coppia costante 2: Boost di coppia automatico 3: Risparmio energetico automatico (carico a coppia variabile durante ACC/DEC) 4: Risparmio energetico automatico (carico a coppia costante durante ACC/DEC) 5: Risparmio energetico automatico (Boost di coppia automatico durante ACC/DEC)	1
F38	Frequenza di arresto (Modalità di rilevamento)	0: Velocità rilevata 1: Velocità comandata	0
F39	(Tempo di mantenimento)	0.00 - 10.00 s	0.00
F40	Limite di coppia 1-1	da -300% a 300%; 999 (Disattivato)	999
F41	Limite di coppia 1-2	da -300% a 300%; 999 (Disattivato)	999
F42	Selezione modalità di controllo 1	0: Controllo V/f con compensazione scorrimento disattivata 1: Controllo vettoriale dinamico della coppia 2: Controllo V/f con compensazione scorrimento attiva 5: Controllo V/f con interfaccia PG opzionale disattivata 6: Controllo vettoriale con sensore di velocità	0
F43	Limite di corrente (Selezione modalità)	0: Disattivato (nessun limite di corrente in funzione) 1: Attivo a velocità costante (disattivato in ACC/DEC) 2: Attivo in accelerazione e a velocità costante	2
F44	(Livello)	20% - 200% (i valori si intendono con corrente nominale di uscita dell'inverter = 100%.)	160
F50	Protezione elettronica da sovraccarico termico per resistenza di frenatura (Capacità di scarico)	0 (tipo con resistenza di frenatura integrata), 1 - 9000 kWs, OFF (disatt.)	*5
F51	(Perdita media consentita)	0.001 - 99.99 kW	0.001
F52	(Resistenza)	0.01 - 999Ω	0.01
F80	Commutazione tra le modalità di funzionamento HD e LD	0: Modalità HD (High Duty), 1: Modalità LD (Low Duty)	0

Codici E: Funzioni estese dei morsetti

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
E01	Funzione morsetto [X1]	Selezionando i parametri dei codici funzione si assegnano le funzioni corrispondenti ai morsetti da [X1] a [X7] come indicato di seguito.	0
E02	Funzione morsetto [X2]	0 (1000): Selezione livello di frequenza (da 0 a 1 liv.) (***SS1***)	1
E03	Funzione morsetto [X3]	1 (1001): Selezione livello di frequenza (da 0 a 3 liv.) (***SS2***)	2
E04	Funzione morsetto [X4]	2 (1002): Selezione livello di frequenza (da 0 a 7 liv.) (***SS4***)	3
E05	Funzione morsetto [X5]	3 (1003): Selezione livello di frequenza (da 0 a 15 liv.) (***SS8***)	4
E06	Funzione morsetto [X6]	4 (1004): Selezione tempo di ACC/DEC (2 liv.) (***RT1***)	5
E07	Funzione morsetto [X7]	5 (1005): Selezione tempo di ACC/DEC (4 liv.) (***RT2***)	8
		6 (1006): Abilitazione funzionamento a 3 fili (***HLD***)	
		7 (1007): Arresto per inerzia (***BX***)	
		8 (1008): Reset allarme (***RST***)	
		9 (1009): Abilitazione intervento allarme esterno (***THR***) (9 = attivo OFF, 1009 = attivo ON)	
		10 (1010): Pronto per marcia ad impulsi (***JOG***)	
		11 (1011): Commutazione fra riferimento di frequenza 2/1 (***Hz2/Hz1***)	
		12 (1012): Selezione motore 2 (***M2***)	
		13: Abilitazione frenatura in CC (***DCBRK***)	
		14 (1014): Selezione livello limite di coppia 2/1 (***TL2/TL1***)	
		15: Commutazione a tensione di rete (50 Hz) (***SW50***)	
		16: Commutazione a tensione di rete (60 Hz) (***SW60***)	
		17 (1017) Comando UP (aumento frequenza di uscita) ***(UP)***	
		18 (1018): Comando DOWN (diminuzione frequenza di uscita) ***(DOWN)***	
		19 (1019): Abilitazione pannello di comando (parametri modificabili) ***(WE-KP)***	
		20 (1020): Disabilitazione controllo PID ***(Hz/PID)***	
		21 (1021): Commutazione funzionamento normale/inverso (***IVS***)	
		22 (1022): Interlock (***IL***)	
		24 (1024): Abilitazione collegamento via RS-485 o bus di campo (opzionale)	
		25 (1025): DI universale (***U-DI***)	
		26 (1026): Abilitazione ricerca automatica velocità motore all'avvio (***STM***)	
		30 (1030): Arresto forzato (***STOP***) ((30 = attivo OFF, 1030 = attivo ON)	
		32 (1032): Pre-eccitazione (***EXITE***)	
		33 (1033): Reset componenti integrativa e differenziale controllo PID (***PID-RST***)	
		34 (1034): Mantenimento componente integrativa controllo PID (***PID-HLD***)	
		35 (1035): Selezione comando locale (pannello di comando) (***LOC***)	
		36 (1036): Selezione motore 3 (***M3***)	
		37 (1037): Selezione motore 4 (***M4***)	
		39: Protezione motore da condensa (***DWP***)	
		40: Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (50 Hz) (***ISW50***)	
		41: EAbilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (60 Hz) (***ISW60***)	
		47 (1047): Comando servo-blocco (***LOCK***)	
		48 Ingresso treno d'impulsi (disponibile solo su morsetto [X7] (E07) (***PIN***)	
		49 (1049) Segno treno d'impulsi (disp. su morsetti ad eccez. di [X7] (da E01 a E06) ***(sign)***	
		72 (1072): Contatore tempo di funz. da tensione di rete per motore 1 (***CRUN-M1***)	
		73 (1073): Contatore tempo di funz. da tensione di rete per motore 2 (***CRUN-M2***)	
		74 (1074): Contatore tempo di funz. da tensione di rete per motore 3 (***CRUN-M3***)	
		75 (1075): Contatore tempo di funz. da tensione di rete per motore 4 (***CRUN-M4***)	
		76 (1076): Selezione controllo droop (a caduta) (***DROOP***)	
		77 (1077): Cancellazione allarme PG (***PG-CCL***)	
E10	Tempo di accelerazione 2	0.00 - 6000 s	*1
E11	Tempo di decelerazione 2	Nota: Specificando 0.0 il tempo di accel./decel. viene annullato ed è richiesto un avvio/arresto dolce.	*1
E12	Tempo di accelerazione 3		*1
E13	Tempo di decelerazione 3		*1
E14	Tempo di accelerazione 4		*1
E15	Tempo di decelerazione 4		*1
E16	Limite di coppia 2-1	da -300% a 300%; 999 (Disattivato)	999
E17	Limite di coppia 2-2	da -300% a 300%; 999 (Disattivato)	999

E20	Funzione morsetto [Y1]	Selezionando i parametri dei codici funzione si assegnano le funzioni corrispondenti ai morsetti da [Y1] a [Y5A/C] e [30A/B/C] come indicato di seguito.	0
E21	Funzione morsetto [Y2]	0 (1000): Inverter in funzione (***RUN***)	1
E22	Funzione morsetto [Y3]	1 (1001): Riferimento frequenza (velocità) raggiunto (***FAR***)	2
E23	Funzione morsetto [Y4]	2 (1002): Rilevamento frequenza (velocità) (***FDT***)	7
E24	Funzione morsetto [Y5A/C] (uscita relé)	3 (1003): Rilevamento sottotensione (inverter arrestato) (***LU***)	15
E27	Funzione morsetto [30A/B/C] (uscita relé)	4 (1004): Rilevamento polarità coppia (***B/D***)	99
		5 (1005): Limitazione uscita inverter (***IOL***)	
		6 (1006): Riavvio automatico dopo temporanea mancanza di tensione (***IPF***)	
		7 (1007): Preallarme sovraccarico motore (***OL***)	
		8 (1008): Pannello di comando abilitato (***KP***)	
		10 (1010): Inverter pronto al funzionamento (***RDY***)	
		11: Commutazione alimentazione motore tra tensione di rete e inverter (per MC in rete) ***(SW88)***	
		12 Commutazione alimentazione motore tra tensione di rete e inverter (per lato secondario) ***(SW52-2)***	
		13: Commutazione alimentazione motore tra tensione di rete e inverter (per lato primario) ***(SW52-1)***	
		15 (1015): Selezione funzione morsetto AX (per MC su lato primario) (***AX***)	
		22 (1022): Limitazione uscita inverter con ritardo (***IOL2***)	
		25 (1025): Ventola di raffreddamento in funzione (***FAN***)	
		26 (1026): Reset automatico (***TRY***)	
		27 (1027): DO universale (***U-DO***)	
		28 (1028): Preallarme surriscaldamento dissipatore (***OH***)	
		30 (1030): Allarme fine vita (***LIFE***)	
		31 (1031): Frequency (speed) detected 2 (***FDT2***)	
		33 (1033): Rilevamento perdita riferimento (***REF OFF***)	
		35 (1035): Uscita inverter attiva (***RUN2***)	
		36 (1036): Controllo prevenzione sovraccarico (***OLP***)	
		37 (1037): Rilevamento corrente (***ID***)	
		38 (1038): Rilevamento corrente 2 (***ID2***)	
		39 (1039): Rilevamento corrente 3 (***ID3***)	
		41 (1041): Rilevamento bassa corrente (***IDL***)	
		42 (1042): Allarme PID (***PID-ALM***)	
		43 (1043): Modalità controllo PID (***PID-CTL***)	
		44 (1044): Arresto motore a causa di portata lenta in modalità PID (***PID-STP***)	
		45 (1045): Rilevamento bassa coppia di uscita (***U-TL***)	
		46 (1046): Rilevamento coppia 1 (***TD1***)	
		47 (1047): Rilevamento coppia 2 (***TD2***)	
		48 (1048): Selezione motore 1 (***SWM1***)	
		49 (1049): Selezione motore 2 (***SWM2***)	
		50 (1050): Selezione motore 3 (***SWM3***)	
		51 (1051): Selezione motore 4 (***SWM4***)	
		52 (1052): Marcia avanti (***FRUN***)	
		53 (1053): Marcia indietro (***RRUN***)	
		54 (1054): Comando in remoto (***RMT***)	
		56 (1056): Rilevamento surriscaldamento motore da termistore (***THM***)	
		57 (1057): Segnale freno (***BRKS***)	
		58 (1058): Rilevamento frequenza (velocità) 3 (***FDT3***)	
		59 (1059): Rottura filo morsetto [C1] (***C1OFF***)	
		70 (1070): Velocità valida (***DNZS***)	
		71 (1071): Velocità concorde (***DSAG***)	
		72 (1072): Riferimento frequenza (velocità) raggiunto 3 (***FAR3***)	
		76 (1076): Rilevamento errore PG (***PG-ERR***)	
		82 (1082): Segnale di posizionamento terminato (***PSET***)	
		84 (1084): Timer manutenzione (***MNT***)	
		98 (1098): Allarme lieve (***L-ALM***)	
		99 (1099): Uscita allarme (per qualsiasi guasto) (***ALM***)	
		101 (1101): Rilevamento guasto circuito di abilitazione (***DECF***)	
		102 (1102): Ingresso abilitaz. disattivato (***EN OFF***)	
		105 (1105): Rottura/guasto transistor di frenatura (***DBAL***)	
E30	Riferimento frequenza raggiunto (Ampiezza isteresi)	0.0 - 10.0 Hz	2.5
E31	Rilevamento frequenza 1 (Livello)	0.0 - 500.0 Hz	50.0
E32	(Ampiezza isteresi)	0.0 - 500.0 Hz	1.0
E34	Preallarme sovraccarico/rilevamento corrente (Livello)	0.00 (Disattivato); Valore corrente dall'1 % al 200 % della corrente nominale dell'inverter	*3
E35	(Timer)	0.01 - 600.00s	10.00
E36	Rilevamento frequenza 2 (Livello)	0.0 - 500.0 Hz	50.0
E37	Rilevamento corrente 2/ Rilev. bassa corrente (Livello)	0.00 (Disattivato); Valore corrente dall'1 % al 200 % della corrente nominale dell'inverter	*3
E38	(Timer)	0.01 - 600.00 s	10.00

E40	Coefficiente di visualizzazione A del PID	da -999 a 0.00 a 9990	100
E41	Coefficiente di visualizzazione B del PID	da -999 a 0.00 a 9990	0.00
E42	Filtro display a LED	0.0 - 5.0 s	0.5
E43	Display a LED (Selezione grandezza visualizzata)	0 - 25	0
E44	(Visualizzazione quando è fermo)	0: Valore specificato 1: Valore uscita	0
E45	Display a LCD (Selezione grandezza visualizzata)	0: Stato di funzionamento, direzione di rotazione e istruzioni operative; 1: Grafici a barre per frequenza di uscita, corrente e coppia calcolata	0
E46	(Selezione lingua)	Pannello di comando multi-funzione (opzionale) da 0 a 5	1
E47	(Controllo contrasto)	da 0 (basso) a 10 (alto)	5
E48	Display a LED (Modalità monitoraggio velocità)	0 - 7	0
E50	Coefficiente di visualizzazione velocità	0.01 - 200.00	30.00
E51	Coefficiente di visualizzazione dati watt-ora in ingresso	0.000 (Annulla/reset), da 0.001 a 9999	0.010
E52	Pannello di comando (Modalità di visualizzazione menu)	0: Modifica valori dei codici funzione (menu 0, 1 e 7) 1: Verifica valori dei codici funzione (menu 2 e 7) 2: Tutti i menu	0
E54	Rilevamento frequenza 3 (Livello)	0.0 - 500.0 Hz	50.0
E55	Rilevamento corrente 3 (Livello)	0.00 (Disattivato); Valore corrente dall'1 al 200 % della corrente nominale dell'inverter	*3
E56	(Timer)	0.01 - 600.00 s	10.00
E61	Funzione estesa morsetto [12]	0: Nessuna	0
E62	Funzione estesa morsetto [C1]	1: Riferimento frequenza ausiliario 1	0
E63	Funzione estesa morsetto [V2]	2: Riferimento frequenza ausiliario 2 3: Comando PID 1 5: Valore retroazione PID 6: Impostazione rapporto 7: Valore limite coppia analog. A 8: Valore limite coppia analog. B 20: Monitoraggio ingresso analogico	0
E64	Salvataggio frequenza di riferimento digitale	0: Salvataggio automatico (allo spegnimento dell'alimentazione principale); 1: Salvataggio premendo il tasto FUNC/DATA	1
E65	Rilevamento perdita riferimento (frequenza in funz. continuo)	0: Decelerazione fino all'arresto, da 20% a 120%, 999: Disattivato	999
E78	Rilevamento coppia 1 (Livello)	0% - 300%	100
E79	(Timer)	0.01 - 600.00 s	10.00
E80	Rilevamento coppia 2/ Rilevamento bassa coppia (Livello)	0% - 300%	20
E81	(Timer)	0.01 - 600.00 s	20.00
E98	Funzione morsetto [FWD]	Mediante selezione dei parametri del codice funzione si assegna la funzione corrispondente ai morsetti [FWD] e [REV] come sotto elencato: Come E01-E07 con in più: 98: Marcia avanti (***FWD***); 99: Marcia indietro ***(REV)***	98
E99	Funzione morsetto [REV]		99

Codici C: Funzioni di controllo della frequenza

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. Predef.
C01-C03	Frequenza di salto 1-Frequenza di salto 3	0.0 - 500.0 Hz	0.0
C04	(Ampiezza isteresi)	0.0 - 30.0 Hz	3.0
C05-C19	Livelli di frequenza 1-15	0.00 - 500.00 Hz	0.00
C20	Frequenza marcia ad impulsi	0.00 - 500.00 Hz	0.00
C30	Riferimento di frequenza 2	Come F01	2
C31	Regolazione ingresso analogico per [12] (Offset)	da -5.0% a 5.0%	0.0
C32	(Guadagno)	0.00% - 200.00%	100.0
C33	(Costante di tempo filtro)	0.00 - 5.00 s	0.05
C34	(Base guadagno)	0.00% - 100.00%	100.00
C35	(Polarità)	0: Bipolare 1: Unipolare	1
C36	Regolazione ingresso analogico per [C1] (Offset)	da -5.0% a 5.0%	0.0
C37	(Guadagno)	0.00% - 200.00%	100.00
C38	(Costante di tempo filtro)	0.00 - 5.00s	0.05
C39	(Base guadagno)	0.00% - 100.00%	100.00
C41	Regolazione ingresso analogico per [V2] (Offset)	da -5.0% a 5.0%	0.0
C42	(Guadagno)	0.00% - 200.00%	100.00
C43	(Costante di tempo filtro)	0.00 - 5.00 s	0.05
C44	(Base guadagno)	0.00% - 100.00%	100.00
C45	(Polarità)	0: Bipolare 1: Unipolare	1
C50	Soglia di frequenza (rif. di frequenza 1) (Base soglia di freq.)	0.00% - 100.00%	0.00
C51	Soglia di frequenza (comando PID 1) (Valore soglia)	da -100.00% a 100.00%	0.00
C52	(Base soglia di freq.)	0.00% - 100.00%	0.00
C53	Selezione funzionamento normale/inverso (riferimento frequenza 1)	0: Funzionamento normale 1: Funzionamento inverso	0

Codici P: Parametri motore 1

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
P01	Motore 1 (Numero di poli)	2 - 22 poli	4
P02	(Potenza nominale)	0.01 - 1000 kW (quando P99 = 0, 2, 3 o 4); 0.01 - 1000 HP (quando P99 = 1)	*7
P03	(Corrente nominale)	0.00 - 2000 A	*7
P04	(Tuning automatico)	0 - 3	0
P06	(Corrente a vuoto)	0.00 - 2000 A	*7

P07	(%R1)	0.00% - 50.00%	*7
P08	(%X)	0.00% - 50.00%	*7
P09	(Guadagno compensazione scorrimento per azionam.)	0.0% - 200.0%	100.0
P10	(Tempo di risposta a compensazione scorrimento)	0.01 - 10.00 s	0.12
P11	(Guadagno compensaz. scorrimento per frenatura)	0.0% - 200.0%	100.0
P12	(Frequenza nominale di scorrimento)	0.00 - 15.00 Hz	*7
P13	(Coefficiente perdita ferrosa 1)	0.00% - 20.00%	*7
P14	(Coefficiente perdita ferrosa 2)	0.00% - 20.00%	0.00
P15	(Coefficiente perdita ferrosa 3)	0.00% - 20.00%	0.00
P16	(Coefficiente saturazione magnetica 1)	0.0% - 300.0%	*7
P17	(Coefficiente saturazione magnetica 2)	0.0% - 300.0%	*7
P18	(Coefficiente saturazione magnetica 3)	0.0% - 300.0%	*7
P19	(Coefficiente saturazione magnetica 4)	0.0% - 300.0%	*7
P20	(Coefficiente saturazione magnetica 5)	0.0% - 300.0%	*7
P21	(Coeff. di estensione saturazione magnetica "a")	0.0% - 300.0%	*7
P22	(Coeff. di estensione saturazione magnetica "b")	0.0% - 300.0%	*7
P23	(Coeff. di estensione saturazione magnetica "c")	0.0% - 300.0%	*7
P53	(Coeff. di correzione %X 1)	0% - 300%	100
P54	(Coeff. di correzione %X 2)	0% - 300%	100
P55	(Corrente di coppia in controllo vettoriale)	0.00 - 2000 A	*7
P56	(Coeff. di tensione indotta in controllo vettoriale)	50% - 100%	85
P99	Selezione motore 1	0 - 4	0

Codici H: Funzioni avanzate

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
H03	Inizializzazione parametri	0 - 5	0
H04	Reset automatico (Numero di volte)	0: Disattivato; 1 - 10	0
H05	(Intervallo di reset)	0.5 - 20.0 s	5.0
H06	Controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento	0: Disattivato (ventola sempre in funzione), 1: Attivo (ON/OFF ventola controllabile)	0
H07	Curva caratteristica di accelerazione/decelerazione	0: Lineare 1: Curva S (debole) 2: Curva S (arbitraria, in basi ai valori dei codici da H57 a H60) 3: Curvilinea	0
H08	Limitazione della direzione di rotazione	0: Disattivata; 1: Attiva (rotazione indietro inibita); 2: Attiva (rotazione in avanti inibita)	0
H09	Modalità di ripresa al volo (ricerca automatica)	0: Disattivata; 1: Attiva (rotazione indietro inibita); 2: Attiva (rotazione in avanti inibita) 1: Attiva (al riavvio dopo temporanea mancanza di tensione) 2: Attiva (al riavvio dopo temporanea mancanza di tensione e con avvio normale)	0
H11	Modalità di decelerazione	0: Decelerazione normale 1: Arresto per inerzia	0
H12	Limitazione sovracorrenti istantanee (Selezione modalità)	0: Disattivata; 1: Attiva	1
H13	Riavvio una dopo after temporanea mancanza di tensione (Tempo di riavvio)	0.1 - 10.0 s	*2
H14	(Riduz. frequenza di uscita)	0.00: Tempo di decelerazione selezionato da F08, 0.01 - 100.00 Hz/s, 999: In base al comando di limitazione corrente	999
H15	(Livello funz. continuo)	400 - 600 V per serie 400 V	470
H16	(Durata consentita di mancanza temporanea di tensione)	0.0 - 30.0 s; 999: Determinato automaticamente dall'inverter	999
H26	Termistore (per motore) (Selezione modalità)	0: Disattivato 1: PTC (l'inverter passa immediatamente in stato di allarme con *0h4* visualizzato) 2: PTC (l'inverter genera il segnale di uscita ***THM*** e continua a funzionare) 3: NTC (se collegato)	0
H27	(Livello)	0.00 - 5.00 V	0.35
H28	Controllo Droop	da -60.0 a 0.0 Hz	0.0
H30	Funzione collegamento di comunicazione (Selezione modalità)	0 - 8	0
H42	Capacitanza condensatore del bus in CC	Indicazione per la sostituzione del condensatore del bus in CC: da 0000 a FFFF (esad.)	-
H43	Tempo di funzionamento ventola di raffreddamento	Indicazione del tempo di funzionamento totale della ventola di raffreddamento per la sostituzione (in unità di 10 ore)	-
H44	Contatore avviamenti per motore 1	Indicazione del numero totale di avviamenti: da 0000 a FFFF (esadecimale)	-
H45	Simulazione guasto	0: Disattivato; 1: Attivo (in caso di allarme simulato i valori vengono riportati automaticamente a 0)	0
H46	Modalità di avvio (Ricerca autom. - ritardo 2)	0.1 - 10.0 s	*7
H47	Capacitanza iniziale del condensatore del bus in CC	Indicazione per la sostituzione del condensatore del bus in CC: da 0000 a FFFF (esad.)	-
H48	Tempo di funzionamento totale condensatori della scheda a circuito stampato	Indicazione per la sostituzione dei condensatori (il tempo di funzionamento totale può essere modificato o resettato in unità di 10 ore)	-
H49	Modalità di avvio (Ricerca autom. - ritardo 1)	0.0 - 10.0 s	0.0
H50	Modello V/f non lineare 1 (Frequenza)	0.0: Annullamento; 0.1 - 500.0 Hz	*8
H51	(Tensione)	0 - 500: Tensione di uscita con controllo AVR	*8
H52	Modello V/f non lineare 2 (Frequenza)	0.0: Annullamento, 0.1 - 500.0 Hz	0.0
H53	(Tensione)	0 - 500: Tensione di uscita con controllo AVR	0
H54	Tempo di accelerazione (marcia a impulsi/JOG)	0.00 - 6000 s	*1
H55	Tempo di decelerazione (marcia a impulsi/JOG)	0.00 - 6000 s	*1
H56	Tempo di decelerazione per arresto forzato	0.00 - 6000 s	*1
H57	1° intervallo di accelerazione curva S (fronte d'ingresso)	0% - 100%	10
H58	2° intervallo di accelerazione curva S (fronte di uscita)	0% - 100%	10
H59	1° intervallo di decelerazione curva S (fronte d'ingresso)	0% - 100%	10
H60	2° intervallo di decelerazione curva S (fronte di uscita)	0% - 100%	10
H61	Controllo *UP/DOWN* (Impostazione freq. iniziale)	0: 0.00 Hz; 1: Ultimo valore comando UP/DOWN al rilascio del comando di marcia	1

H63	Limite di frequenza inferiore (Selezione modalità)	0: Limitazione da funzione F16 (limite di frequenza: inferiore) e l'inverter continua a funzionare 1: Se la frequenza di uscita si abbassa meno rispetto al valore di limitazione della funzione	0
H64	Frequenza di limitazione inf.	0.0: Dipende da F16 (limite di frequenza: inferiore); da 0.1 a 60.0 Hz	1.6
H65	Modello V/f non lineare 3 (Frequenza)	0.0: Annullamento, da 0.1 a 500.0 Hz	0.0
H66	(Tensione)	0 - 500: Tensione in uscita con controllo AVR	0
H67	Risparmio energetico automatico (Selezione modalità)	0: Attivo nel funzionamento a velocità costante; 1: Attivo in tutte le modalità	0
H68	Compensazione scorrimento 1 (Condiz. di funzionamento)	0: Attiva durante ACC/DEC e alla frequenza base o superiore 1: Disattivata durante ACC/DEC e attiva alla frequenza base o superiore 2: Attiva durante ACC/DEC e disattivata alla frequenza di base o superiore 3: Disattivata durante ACC/DEC e alla frequenza base o superiore	0
H69	Decelerazione automatica (Selezione modalità)	0 - 5	0
H70	Controllo prevenzione sovraccarico	0.00: L'inverter segue il tempo di decelerazione impostato; 0.01 - 100.0 Hz/s; 999: Disattivato	999
H71	Caratteristiche di decelerazione	0: Disattivato 1: Attivo	0
H72	Rilevamento mancanza alim. principale (Selez. modalità)	0: Disattivato 1: Attivo	1
H73	Limita di coppia (Condizioni di funzionamento)	0 - 2	0
H76	(Limite incremento frequenza per frenatura)	0.0 - 500.0 Hz	5.0
H77	Durata del condensatore del bus in CC (Tempo restante)	0 - 8760 (in unità di 10 ore)	-
H78	Intervallo di manutenzione (M1)	0: Disattivato; 1 - 9 (in unità di 10 ore)	8760
H79	Numero avvii preimpostato per manutenzione (M1)	0000: Disattivato; 0001 - FFFF (esad.)	0
H80	Guadagno soppressione fluttuaz. corrente di uscita motore 1	0.00 - 0.40	0.20
H81	Selezione allarme lieve 1	0000 - FFFF (esad.)	0
H82	Selezione allarme lieve 2	0000 - FFFF (esad.)	0
H84	Pre-eccitazione (Livello iniziale)	100% - 400%	100
H85	(Tempo)	0.00: Disattivato; 0.01 - 30.00 s	0.00
H91	Rilevamento rottura filo retroazione PID	0.0: Rilevamento guasti disattivato; 0.1 - 60.0 s	0.0
H92	Continuazione funzionamento (P)	0.000 - 10.000 volte; 999	999
H93	(I)	0.010 - 10.000 s; 999	999
H94	Tempo di funzionamento totale del motore 1	0 - 9999 (il tempo totale di funzionam. può essere modificato o resettato in unità di 10 ore)	-
H95	Frenatura in CC (Modalità risposta frenatura)	0: Lenta; 1: Rapida	1
H96	Priorità tasto STOP/ Funzione verifica all'avvio	0 - 3	0
H97	Cancellazione dati allarmi	0: Disattivata; 1: Attiva (impostando "1" si cancellano i dati sugli allarmi e il valore torna a "0")	0
H98	Funzione protezione / manutenzione (Selezione modalità)	0 - 255: Visualizzazione dei dati in formato decimale	83

Codici A, b, r: Parametri motore 2, 3, 4

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
_01	Frequenza massima 2, 3, 4	25.0 - 500.0 Hz	50
_02	Frequenza base 2, 3, 4	25.0 - 500.0 Hz	50.0
_03	Tensione nominale alla frequenza base 2, 3, 4	0: La tensione di uscita coincide con la tensione di ingresso 160 - 500: Tensione di uscita con controllo AVR	400
_04	Tensione massima di uscita 2, 3, 4	160 - 500: Tensione di uscita con controllo AVR	400
_05	Boost di coppia 2, 3, 4	0.0% - 20.0% (percentuale rispetto a b03)	*2
_06	Protez. elettronica da sovraccarico termico motore 2, 3, 4 (Selezione delle specifiche motore)	1: Per motori universali con ventola di raffreddamento 2: Per motori azionati da inverter, motori non ventilati o motori con ventola di raffreddamento ad alimentazione separata	1
_07	(Livello di allarme sovraccarico)	0.00: Disattivato 1% - 135% della corrente nominale (corrente di azionamento continua consentita) del motore	*3
_08	(Costante di tempo termica)	0.5 - 75.0 min	*4
_09	Frenatura in CC 2, 3, 4 (Frequenza di inserzione)	0.0 - 60.0 Hz	0.0
_10	(Livello di frenatura)	0% - 100% (modalità HD), 0% - 80% (modalità LD)	0
_11	(Tempo di frenatura)	0.00: Disattivato; 0.01 - 30.00 s	0.00
_12	Frequenza di avvio 2, 3, 4	0.0 - 60.0 Hz	0.5
_13	Selezione carico / Boost di coppia automatico / Risparmio energetico automatico 2, 3, 4	Come F37	1
_14	Selezione controllo azionam. 2, 3, 4	Come F42	0
_15	Motore 2, 3, 4 (Numero di poli)	2 - 22 poli	4
_16	(Capacità nominale)	0.01 - 1000 kW (quando b39 = 0, 2, 3 o 4); 0.01 - 1000 HP (quando b39 = 1)	*6
_17	(Corrente nominale)	0.00 - 2000 A	*6
_18	(Tuning automatico)	Come P04	0
_20	(Corrente a vuoto)	0.00 - 2000 A	*6
_21	(%R1)	0.00% - 50.00%	*6
_22	(%X)	0.00% - 50.00%	*6
_23	(Guadagno compensazione scorrimento per azionam.)	0.0% - 200.0%	100.0
_24	(Tempo di risposta alla compensazione scorrimento)	0.01 - 10.00 s	0.12
_25	(Guadagno compensazione scorrimento per frenatura)	0.0% - 200.0%	100.0
_26	(Frequenza di scorrimento nominale)	0.00 - 15.00 Hz	*6
_27	(Coeff. di perdita ferrosa 1)	0.00% - 20.00%	*6
_28	(Coeff. di perdita ferrosa 2)	0.00% - 20.00%	0.00
_29	(Coeff. di perdita ferrosa 3)	0.00% - 20.00%	0.00
_30	(Coeff. di saturazione magnetica 1)	0.0% - 300.0%	*6
_31	(Coeff. di saturazione magnetica 2)	0.0% - 300.0%	*6
_32	(Coeff. di saturazione magnetica 3)	0.0% - 300.0%	*6
_33	(Coeff. di saturazione magnetica 4)	0.0% - 300.0%	*6
_34	(Coeff. di saturazione magnetica 5)	0.0% - 300.0%	*6

_35	(Coeff. di estensione saturazione magnetica "a")	0.0% - 300.0%	*6
_36	(Coeff. di estensione saturazione magnetica "b")	0.0% - 300.0%	*6
_37	(Coeff. di estensione saturazione magnetica "c")	0.0% - 300.0%	*6
_39	Selezione motore 2, 3, 4	0 - 4	0
_40	Compensaz. scorrimento 2, 3, 4 (Condiz. di funzionamento)	Come H68	0
_41	Condiz. di funzionamento corrente di uscita per motore 2, 3, 4	0.00 - 0.40	0.20
_42	Commutazione motore/parametro 2, 3, 4 (Selez. modalità)	0: Motore (commutaz. a motore 2, 3, 4); 1: Parametero (commutaz. a particolari codici b)	0
_43	Controllo velocità 2, 3, 4 (Filtro comando velocità)	0.000 - 5.000 s	0.020
_44	(Filtro rilevamento velocità)	0.000 - 0.100 s	0.005
_45	P (Guadagno)	0.1 - 200.0 volte	10.0
_46	I (Tempo azione integrativa)	0.001 - 1.000 s	0.100
_48	(Filtro di uscita)	0.000 - 0.100 s	0.020
_51	Tempo totale di funzionamento motore 2, 3, 4	0 - 9999 (il tempo di funz. totale può essere modificato o resettato in unità di 10 ore)	-
_52	Contatore avviamenti per motore 2, 3, 4	Indicazione del numero totale di avviamenti da 0000 a FFFF (esad.)	-
_53	Motore 2, 3, 4 (Coeff. di correzione %X 1)	0% - 300%	100
_54	(Coeff. di correzione %X 2)	0% - 300%	100
_55	(Corrente di coppia in controllo vettoriale)	0.00 - 2000 A	*6
_56	(Coeff. tensione indotta in controllo vettoriale)	50 - 100	85

Codici J: Funzioni applicative 1

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
J01	Controllo PID (Selezione modalità)	0 - 3	0
J02	(Controllo remoto processo SV)	0 - 4	0
J03	P (guadagno)	0.000 - 30.000 volte	0.100
J04	I (tempo azione integrativa)	0.0 - 3600.0 s	0.0
J05	D (tempo azione differenziale)	0.00 - 600.00 s	0.00
J06	(Filtro di retroazione)	0.0 - 900.0 s	0.5
J08	(Frequenza iniziale di pressurizzazione)	0.0 - 500.0 Hz	0.0
J09	(Tempo di pressurizzazione)	0 - 60 s	0
J10	(Anti-saturazione azione integrativa - anti-reset windup)	0% - 200%	200
J11	(Selezione uscita allarme)	0 - 7	0
J12	(Limite superiore allarme (AH))	da -100% a 100%	100
J13	(Limite inferiore allarme (AL))	da -100% a 100%	0
J15	(Frequenza di arresto per portata lenta)	0.0: Disattivato; 1.0 - 500.0 Hz	0.0
J16	(Latenza arresto per portata lenta)	0 - 60 s	30
J17	(Frequenza di avvio)	0.0 - 500.0 Hz	0.0
J18	(Limite superiore uscita controllo PID)	da -150% a 150%; 999: Dipende dall'impostazione di F15	999
J19	(Limite inferiore uscita controllo PID)	da -150% a 150%; 999: Dipende dall'impostazione di F16	999
J21	Protezione da condensa (servizio)	1% - 50%	1
J22	Sequenza di commutazione a tensione di rete	0: Mantenimento azionamento da inverter (arresto dovuto ad allarme); 1: Commutazione automatica alla tensione di rete	0
J56	Controllo PID (Filtro comando velocità)	0.00 - 5.00 s	0.10
J57	(Posizione di riferimento ballerino)	da -100% a 0% a 100%	0
J58	(Larghezza di rilevamento deviazione posizione ballerino)	0: Disattivazione commutaz. costante PID; 1% - 100% (valore impostato manualmente)	0
J59	P (guadagno) 2	0.000 - 30.000 volte	0.100
J60	I (tempo azione integrativa) 2	0.0 - 3600.0 s	0.0
J61	D (tempo azione differenziale) 3	0.00 - 600.00 s	0.00
J62	(Selezione blocco controllo PID)	0 - 3	0
J68	Segnale di frenatura (Corrente freno aperto)	0% - 300%	100
J69	(Frequenza/velocità freno aperto)	0.0 - 25.0 Hz	1.0
J70	(Timer freno aperto)	0.0 - 5.0 s	1.0
J71	(Frequenza/velocità freno chiuso)	0.0 - 25.0 Hz	1.0
J72	(Timer freno chiuso)	0.0 - 5.0 s	1.0
J95	(Coppia freno aperto)	0% - 300%	100
J96	(Selezione velocità)	0: Velocità rilevata 1: Velocità comandata	0
J97	Blocco servo (Guadagno)	0.00 - 10.00	0.10
J98	(Timer completamento)	0.000 - 1.000 s	0.100
J99	(Ampiezza completamento)	0 - 9999	10

Codici d: Funzioni applicative 2

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
d01	Controllo velocità 1 (Filtro comando velocità)	0.000 - 5.000 s	0.020
d02	(Filtro rilevamento velocità)	0.000 - 0.100 s	0.005
d03	P (guadagno)	0.1 - 200.0 volte	10.0
d04	I (tempo azione integrativa)	0.001 -1.000 s	0.100
d06	(Filtro di uscita)	0.000 - 0.100 s	0.002
d09	Controllo velocità (marcia a impulsi) (Filtro com. velocità)	0.000 - 5.000 s	0.020
d10	(Filtro rilevamento velocità)	0.000 - 0.100 s	0.005
d11	P (guadagno)	0.1 - 200.0 volte	10.0
d12	I (tempo azione integrativa)	0.001 - 1.000 s	0.100
d13	(Filtro di uscita)	0.000 - 0.100 s	0.002

d14	Ingresso retroazione (Proprietà ingresso a impulsi)	0: Segno treno d'impulsi/Ingresso treno d'impulsi 1: Impulso rotazione avanti/Impulso rotazione indietro 2: Fase A/B con scostamento fase di 90 gradi	2
d15	(Risoluzione impulsi encoder)	0014H - EA60H (20 - 60000 impulsi)	400H (1024)
d16	(Coeff. conteggio impulsi 1)	da 1 a 9999	1
d17	(Coeff. conteggio impulsi 2)	da 1 a 9999	1
d21	Velocità concorde/Errore PG (Ampiezza isteresi)	0.0% - 50.0%	10.0
d22	(Timer rilevamento)	0.00 - 10.00 s	0.50
d23	Elaborazione errore PG	0: Continuazione funzionamento; 1: Arresto con allarme 1; 2: Arresto con allarme 2	2
d24	Controllo velocità zero	0: Non consentito all'avvio; 1: Consentito all'avvio	0
d25	Tempo di commutazione ASR	0.000 - 1.000 s	0.000
d32	Controllo coppia (Limite di velocità 1)	0 - 110 %	100
d33	(Limite di velocità 2)	0 - 110 %	100
d59	Comando (ingresso freq. impulsi) (Proprietà ingr. a impulsi)	0: Segno treno d'impulsi/Ingresso treno d'impulsi 1: Impulso rotazione avanti/Impulso rotazione indietro 2: Fase A/B con scostamento fase di 90 gradi	0
d61	(Costante di tempo filtro)	0.000 - 5.000 s	0.005
d62	(Coeff. conteggio impulsi 1)	da 1 a 9999	1
d63	(Coeff. conteggio impulsi 2)	da 1 a 9999	1
d67	Modalità di ripresa al volo (Ricerca automatica)	0: Disattivata 1: Attiva (al riavvio dopo temporanea mancanza di tensione) 2: Attiva (al riavvio dopo temporanea mancanza di tensione e all'avvio normale)	2

Codici y: Funzioni del collegamento di comunicazione

Codice	Funzione	Intervallo di impostazione	Impost. predef.
y01	Comunicazione RS-485 (Indirizzo stazione)	1 - 255	1
y02	(Modalità in caso di errore di comunicazione)	0: Trip immediato e segnalazione guasto *erp* 1: Trip e segnalazione guasto *erp* allo scadere del tempo impostato per il timer in y03 2: Esecuzione tentativi di riavvio per il tempo impostato in y03. In caso di esito negativo, trip e segnalazione guasto erp. In caso di esito positivo, continuazione del funzionamento. 3: Continuazione funzionamento	0
y03	(Timer)	0.0 - 60.0 s	2.0
y04	(Velocità di trasmissione)	0: 2400 bps; 1: 4800 bps; 2: 9600 bps; 3: 19200 bps; 4: 38400 bps	3
y05	(Lunghezza dati)	0: 8 bit; 1: 7 bit	0
y06	(Controllo di parità)	0: Nessuno (2 bit di stop) 1: Parità pari (1 bit di stop) 2: Parità dispari (1 bit di stop) 3: Nessuno (1 bit di stop)	0
y07	(Biti di stop)	0: 2 bit; 1: 1 bit	0
y08	(Tempo di rilevamento errore di mancata risposta)	0: Nessun rilevamento; 1 - 60 s	0
y09	(Tempo di latenza risposta)	0.00 - 1.00 s	0.01
y10	(Selezione protocollo)	0: Protocollo Modbus RTU 1: Protocollo FRENIC Loader (protocollo SX) 2: Protocollo per inverter universali Fuji	1
y11	Comunicazione RS485 (Indirizzo stazione)	1 - 255	1
y12	(Modalità in caso di errore di comunicazione)	Come y02, ma è rilvante y13 invece di y03	0
y13	(Timer)	0.0 - 60.0 s	2.0
y14	Comunicazione RS-485 2 (Velocità di trasmissione)	Come y04	3
y15	(Lunghezza dati)	0: 8 bit 1: 7 bit	0
y16	(Controllo di parità)	Come y06	0
y17	(Biti di stop)	0: 2 bit; 1: 1 bit	0
y18	(Tempo di rilevamento errore di mancata risposta)	0: Nessun rilevamento; 1 - 60 s	0
y19	(Tempo di latenza risposta)	0.00 - 1.00 s	0.01
y20	(Selezione protocollo)	0: Protocollo Modbus RTU; 2: Protocollo per inverter universali Fuji	0
y97	Selezione memoria dati di comunicazione	0 - 2	0
y98	Funzione collegamento bus (Selezione modalità)	0 - 3	0
y99	Funzione di collegamento Loader (Selezione modalità)	0 - 3	0

*1 6.00 s per inverter con una potenza di 22 kW o inferiore; 20.00 s per inverter da 30 kW e oltre.
*2 L'impostazione predefinita dipende dalla potenza dell'inverter.
*3 La corrente nominale del motore è impostata automaticamente, a seconda dell'impostazione della funzione P02.
*4 5.0 min per inverter con una potenza di 22 kW o inferiore; 10.0 min per inverter da 30 kW e oltre.
*5 0 per inverter con una potenza di 7.5 kW o inferiore; OFF per inverter da 11 kW e oltre.
*6 La costante del motore è impostata automaticamente, a seconda della potenza dell'inverter e del paese di spedizione.
*7 L'impostazione predefinita dipende dalla potenza dell'inverter.

Capitolo 7 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

⚠ AVVERTENZA

Qualora sia stata attivata una funzione di protezione, è necessario prima individuarne la causa ed eliminarla. Quindi accertarsi che tutti i comandi di marcia siano disinseriti, infine resettare l'allarme. Se l'allarme viene resettato con un qualsiasi comando di marcia inserito (ON), l'inverter potrebbe erogare potenza al motore e metterlo in moto.

Pericolo di lesioni.

- Anche se l'inverter ha interrotto l'alimentazione al motore, è possibile che vi sia tensione residua sui morsetti U, V e W dell'inverter quando viene erogata tensione sui morsetti di ingresso dell'alimentazione L1/R, L2/S e L3/T.
- Spegnere l'alimentazione ed attendere almeno cinque minuti per inverter con potenza fino a 22 kW, oppure almeno dieci minuti per inverter da 30 kW o potenza superiore. Accertare che il display a LED e la spia di carica siano spenti. Inoltre, mediante un multimetro o strumento analogo, assicurasi che la tensione del bus in CC tra i morsetti P (+) e N (-) sia scesa al livello di sicurezza (+25 V CC o inferiore).

Pericolo di scosse elettriche.

7.1 Descrizione delle principali funzioni di protezione

Codice guasto	Denominazione	Descrizione
Oc1	Protezione da sovracorrente durante l'accelerazione	Corrente di uscita troppo elevata a causa di: - Carico eccessivo del motore. - Accelerazione (decelerazione) troppo rapida. - Cortocircuito del circuito di uscita. - Guasto di terra (questa protezione si attiva solo durante l'avvio).
Oc2	Protezione da sovracorrente durante la decelerazione	
Oc3	Protezione da sovracorrente a velocità costante	
Ou1	Protezione da sovratensione durante l'accelerazione	Tensione del collegamento CC troppo elevata (400 V per gli inverter della serie 200 V; 800 V per quelli della serie 400 V) a causa di: - Decelerazione troppo rapida. - Il motore sta rigenerando energia ma non è stata collegata una resistenza di frenatura all'inverter. Questa protezione potrebbe non intervenire se la tensione di alimentazione è eccessiva.
Ou2	Protezione da sovratensione durante la decelerazione	
Ou3	Protezione da sovratensione a velocità costante	
Lu	Protezione da sottotensione	Tensione del bus in CC troppo bassa (200 V per gli inverter della serie 200 V; 400 V per quelli della serie 400 V). Se F14=4 o 5 e la tensione del bus in CC è troppo bassa questo allarme resta attivo.
Lin	Protezione da perdita di fase in ingresso	Perdita di fase in ingresso. Se il carico dell'inverter è basso o è stata installata un'induttanza CC, l'eventuale perdita di fase in ingresso potrebbe non essere rilevata.
Opl	Protezione da perdita di fase in uscita	Circuito aperto su fase di uscita dell'inverter.
Oh1	Protezione da surriscaldamento	Temperatura troppo elevata nel dissipatore di calore a causa di: - Ventola di raffreddamento dell'inverter non funzionante. - Sovraccarico dell'inverter.
Dbh	Resistenza di frenatura esterna surriscaldata	Surriscaldamento della resistenza di frenatura esterna.
Olu	Protezione da sovraccarico	La temperatura interna dell'IGBT calcolata in base alla corrente di uscita e alla temperatura interna dell'inverter supera il valore preimpostato.
Oh2	Ingresso allarme esterno	Un ingresso digitale programmato con la funzione THR (9) è stato disattivato.
Ol1	Protezione elettronica da sovraccarico termico motore 1	L'inverter protegge il motore in base alla protezione elettronica da sovraccarico termico impostata: - F10 (A06, b06, r06) =1 per i motori standard. - F10 (A06, b06, r06) =2 per i motori controllati da inverter. - F11 (A07, b07, r07) definisce il livello (della corrente). - F12 (A08, b08, r08) definisce la costante di tempo termica. Le funzioni F sono riservate ai motori di tipo 1, le funzioni A ai motori di tipo 2, le funzioni b ai motori di tipo 3 e le funzioni r ai motori di tipo 4.
Ol2	Protezione elettronica da sovraccarico termico motore 2	

Oh4	Termistore PTC	L'ingresso del termistore ha arrestato l'inverter per proteggere il motore. Il termistore deve essere collegato tra i morsetti [C1] e [11]. È inoltre necessario portare il microinterruttore a slitta sulla posizione corretta e impostare le funzioni H26 (attiva) e H27 (livello).
Er1	Errore nella memoria	È stato rilevato un errore di memoria durante l'accensione.
Er2	Errore di comunicazione con il pannello di comando esterno	L'inverter ha rilevato un errore di comunicazione con il pannello di comando (standard o multifunzione).
Er3	Errore nella CPU	L'inverter ha rilevato un errore nella CPU o nell'LSI causato da disturbi elettromagnetici o da altri fattori.
Er4	Errore di comunicazione con la scheda opzionale	L'inverter ha rilevato un errore di comunicazione con la scheda opzionale.
Er5	Errore nella scheda opzionale	La scheda opzionale ha rilevato un errore.

Capitolo 8 SPECIFICHE E DIMENSIONI D'INGOMBRO

8.1 Modello standard (con filtro EMC integrato)

8.1.1 Serie trifase 400 V (inverter in modalità HD e LD)

Grandezza			Dati tecnici															
Tipo (FRN_ _ _G1E-4□)			0.4	0.75	1.5	2.2	3.7 (4.0) *1	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Potenza nominale motore (kW) *2		HD	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7 (4.0) *1	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
		LD	–	–	–	–	–	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
Valori nominali di uscita	Potenza nominale (kVA) *3	HD	1.1	1.9	2.8	4.1	6.8	10	14	18	24	29	34	45	57	69	85	114
		LD	–	–	–	–	–	12	17	22	28	33	45	57	69	85	114	134
	Tensione nominale (V) *4		Trifase 380 V - 480 V (con funzione AVR)															
	Corrente nominale (A)	HD	1.5	2.5	4.0	5.5	9.0	13.5	18.5	24.5	32	39	45	60	75	91	112	150
		LD	–	–	–	–	–	16.5	23	30.5	37	45	60	75	91	112	150	176
	Capacità di sovraccarico	HD	150%-1 min, 200%-3.0 s															
		LD	–					120%-1 min										
Potenza in ingr.	Tensione, frequenza		380 - 480 V, 50/60 Hz															*5
	Tensione/freq. ammissibile		Tensione: da +10 a -15% (squilibrio di tensione tra le fasi: 2% o inferiore)*6, Frequenza: +5 - -5%															
	Potenza richiesta (con DCR) (kVA) *7	HD	0.6	1.2	2.1	3.2	5.2	7.4	10	15	20	25	30	40	48	58	71	96
		LD	–	–	–	–	–	10	15	20	25	30	40	48	58	71	96	114
Frenatura	Coppia (%) *8	HD	150%		100%					20%				10 - 15%				
		LD	–					70%		15%				7 - 12%				
	Transistor di frenatura		integrato											–				
	Resistenza di frenatura integrata Tempo di frenatura (s)	HD	5 s							–								
		LD	–					3.7 s	3.4 s	–								
	Fattore di servizio (%ED)	HD	5	3	5	3	2	3	2	–								
		LD	–					2.2	1.4	–								
Filtro EMC			Conforme alle direttive EMC, emissioni e immunità: Categoria C3 (2° ambiente) (EN61800-3:2004)															
Induttanza CC (DCR)			Opzione *9															
Norme di sicurezza applicabili			UL508C, C22.2No.14, EN50178:1997															
Grado di protezione (IEC60529)			IP20, UL open type											IP00, UL open type				
Metodo di raffreddamento			Convezione naturale		Raffreddamento a ventola													
Peso / Massa (kg)			1.8	2.1	2.7	2.9	3.2	6.8	6.9	6.2	10.5	10.5	11.2	26	27	32	33	42

*1 4.0 kW per UE. Il tipo inverter è FRN4.0G1E-4E.

*2 Motore standard Fuji a 4 poli

*3 La potenza nominale è calcolata presupponendo una tensione nominale di uscita di 440 V per la serie 400 V.

*4 La tensione di uscita non può essere superiore alla tensione di rete.

*5 Da 380 a 440 V, 50 Hz; da 380 a 480 V, 60 Hz

*6 $$\text{Squilibrio tensione (\%)} = \frac{\text{Tensione max. (V) - Tensione min. (V)}}{\text{Tensione media trifase (V)}} \times 67 \text{ (IEC 61800-3)}$$

Se questo valore è compreso tra il 2 e 3%, utilizzare una induttanza CA (ACR).

*7 Valore richiesto quando si utilizza un'induttanza CC (DCR).

*8 Coppia di frenatura media per il solo motore in funzione (varia a seconda dell'efficienza del motore).

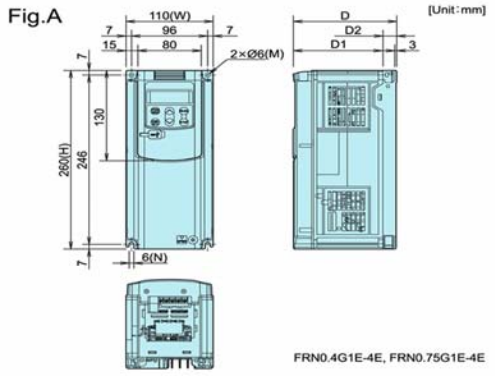
*9 L'induttanza CC (DCR) è opzionale. Tuttavia, inverter con una potenza di 55 kW in modalità LD e inverter da 75 kW o potenza superiore richiedono un'induttanza CC collegata. Accertarsi che a tali inverter sia collegata un'induttanza CC.

Nota: Il simbolo (□) nella tabella sopra sostituisce le lettere A o E a seconda della versione nazionale.

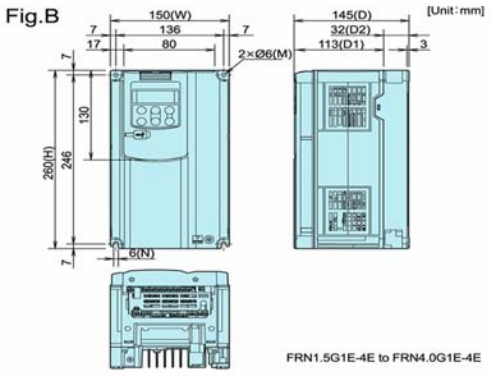
8.2 Dimensioni esterne (0.4 - 220kW)

EMC filter built-in type

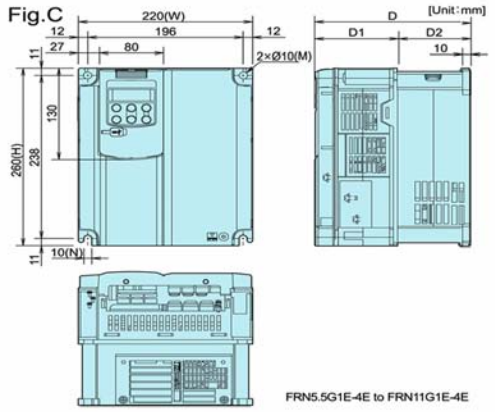
Power supply voltage	Nominal applied moter(kW)	Inverter type	Fig	Main body external dimensions (mm)														Panel cutout dimensions (mm)						
				W	W1	W2	W3	W4	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	M	N	W'	W'1	W'2	H'	H'1	H'2	M'
3-phase 400V	0.4	FRN0.4G1E-4E	A	110	–	–	–	–	260	–	–	130	113	17	41.5	2×Ø6	6	–	–	–	–	–	–	–
	0.75	FRN0.75G1E-4E	A												56.5									
	1.5	FRN1.5G1E-4E	B	150								145		32	–									
	2.2	FRN2.2G1E-4E	B																					
	4.0	FRN4.0G1E-4E	B																					
	5.5	FRN5.5G1E-4E	C	220								195	105	90	138.7	2×Ø10	10							
	7.5	FRN7.5G1E-4E	C																					
	11	FRN11G1E-4E	C																					
	15	FRN15G1E-4E	D						400						136.5									
	18.5	FRN18.5G1E-4E	D	250																				
	22	FRN22G1E-4E	D																					
	30	FRN30G1E-4E	E	326.2	320	240	310.2	304	550	530	500	261.3	115	140	255	2×Ø10	10	312	288	240	530	512	9	4×M8
	37	FRN37G1E-4E	E																					
	45	FRN45G1E-4E	E	361.2	355	275	345.2	339	615	595	565	276.3		155	270			347	323	275	595	577		
	55	FRN55G1E-4E	E						675	655	625										655	637		
	75	FRN75G1E-4E	E							720	690								275	–	720	702		
	90	FRN90G1E-4E	E	535.8	530	430	506.4	500.6	740	710	678.7	321.3	135	180	315	2×Ø15	15	510	430	430	710	685	12.5	4×M12
	110	FRN110G1E-4E	E																					
	132	FRN132G1E-4E	E	536.4				500	1000	970	939.5	366.3	180		360						970	945		
	160	FRN160G1E-4E	E																					
	200	FRN200G1E-4E	E	686.4	680	580	656.4	650.6								3×Ø15		660	580	580				6×M12
	220	FRN220G1E-4E	E																					
	280	FRN280G1E-4E	–	Available soon																				
	315	FRN315G1E-4E	–																					
	355	FRN355G1E-4E	–																					
	400	FRN400G1E-4E	–																					
	500	FRN500G1E-4E	–																					
	630	FRN630G1E-4E	–																					



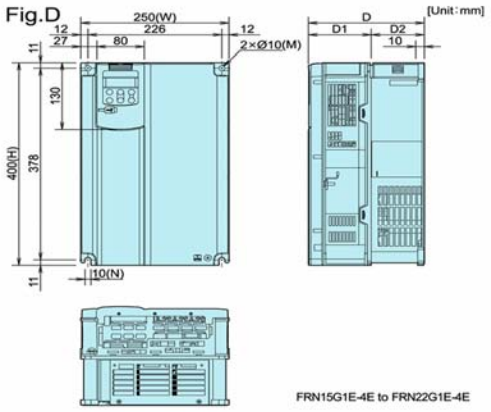
FRN0.4G1E-4E, FRN0.75G1E-4E



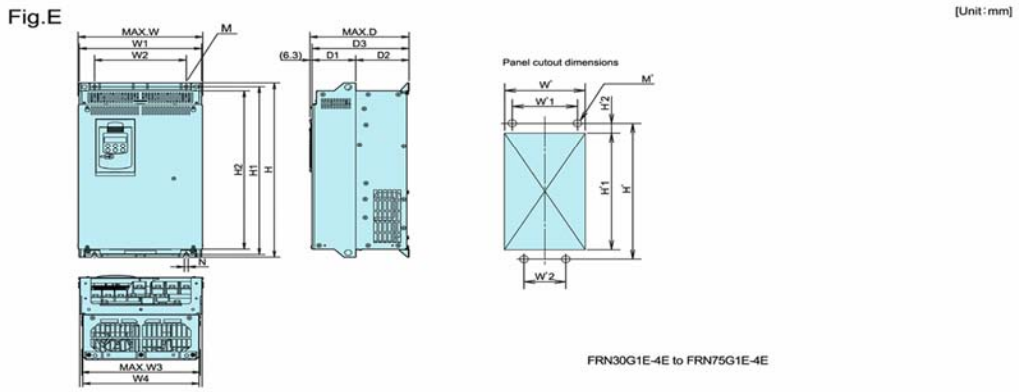
FRN1.5G1E-4E to FRN4.0G1E-4E



FRN5.5G1E-4E to FRN11G1E-4E



FRN15G1E-4E to FRN22G1E-4E



FRN30G1E-4E to FRN75G1E-4E

Capitolo 9 OPZIONI

Opzione		Funzione e applicazione
Opzioni principali	Induttanza CC (DCRE)	L'induttanza CC viene utilizzata per ridurre le componenti armoniche nella corrente d'ingresso (alimentazione di rete) dell'inverter. **Nota:** Prima di installare questa opzione, RICORDARE di rimuovere il ponticello di cortocircuito tra P1 e P(+).
	Filtro di uscita	Installare un filtro di uscita tra l'inverter e il motore (principalmente in considerazione della lunghezza estesa del cavo motore) per: 1) Ridurre gli sbalzi di tensione ai morsetti del motore (con conseguente protezione dell'isolamento del motore). 2) Ridurre le correnti ad alta frequenza dovute alla capacità parassita del cavo (proteggendo così l'inverter). 3) Ridurre la corrente di dispersione all'uscita dell'inverter. 4) Ridurre le componenti armoniche e le perdite all'uscita dell'inverter. 5) Ridurre l'emissione di disturbi elettromagnetici e i disturbi induttivi generati dal cavo di alimentazione del motore. 6) Ridurre il rumore acustico nel motore. **Nota:** Se si utilizza un filtro di uscita, impostare la frequenza di commutazione dell'inverter (codice funzione F26) su un valore compreso nell'intervallo specificato dal produttore del filtro, in modo da evitare che il filtro si surriscaldi.
	Induttanze con anello di ferrite (ACL)	Le induttanze con anello di ferrite vengono utilizzate per ridurre le emissioni irradiate dall'inverter.
	Filtro di ingresso EMC	Il filtro di ingresso EMC consente di rendere l'inverter conforme ai requisiti di una classe EMC superiore.
	Induttanza CA (ACRE)	Utilizzare un'induttanza CA opzionale se lo squilibrio della tensione d'ingresso è compreso tra il 2% e il 3%. È possibile utilizzare un'induttanza CA anche quando si desidera avere una tensione molto stabile del bus in CC, ad esempio nel funzionamento con bus in CC condiviso. $\text{Squilibrio tensione tra le fasi} = \frac{\text{Tensione max. (V)} - \text{Tensione min. (V)}}{\text{Tensione media trifase (V)}} \times 67$ (v. EN 61800-3:2004).
Opzioni per comando e comunicazione	Pannello di comando multifunzione (TP-G1-J1) 	Consente di monitorare lo stato dell'inverter (tensione, corrente di uscita, alimentazione,…), nonché di impostare i codici funzione in modo interattivo (sono disponibili 6 lingue). Questo pannello è in grado di memorizzare tre set di parametri completi dell'inverter. Il pannello è inoltre dotato di display a cristalli liquidi (LCD).
	Cavo prolunga per pannello di comando (CB-..S)	Il cavo prolunga permette di collegare il pannello di comando all'inverter per operare in remoto. Sono disponibili tre lunghezze: 5 m (CB-5S), 3 m (CB-3S) e 1 m (CB-1S).
	Scheda opzionale PG (OPC-G1-PG)	Questa scheda consente il collegamento di un segnale formato da un treno d'impulsi o un segnale proveniente da un generatore d'impulsi (PG). Tale segnale può essere utilizzato per generare una velocità di riferimento o per chiudere l'anello di velocità e/o posizione. Il segnale a impulsi collegabile a questa scheda deve avere un livello di tensione di 12~15 V HTL.
	Scheda opzionale PG2 (OPC-G1-PG2)	Questa scheda consente il collegamento di un segnale formato da un treno d'impulsi o un segnale proveniente da un generatore d'impulsi (PG). Tale segnale può essere utilizzato per generare una velocità di riferimento o per chiudere l'anello di velocità e/o posizione. Il segnale a impulsi collegabile a questa scheda deve avere un livello di tensione di 5 V TTL (segnale Line Driver).
	Scheda d'interfaccia ProfiBus-DP	Questa scheda consente all'inverter di comunicare con un'unità master ProfiBus DP.
	Scheda d'interfaccia DeviceNet	Questa scheda consente all'inverter di comunicare con un'unità master DeviceNet .
	Scheda d'interfaccia CANopen	Questa scheda consente all'inverter di comunicare con un'unità master CANopen.
	Scheda d'interfaccia CC Link	Questa scheda consente all'inverter di comunicare con un'unità master CC Link.
	Scheda d'interfaccia SX Bus	Questa scheda consente all'inverter di comunicare con un'unità master SX Bus.
	Scheda d'espansione ingressi digitali	Questa scheda permette di aumentare il numero di ingressi digitali (16 ingressi addizionali) dell'inverter.
	Scheda d'espansione uscite digitali	Questa scheda permette di aumentare il numero di uscite digitali a transistor (8 uscite addizionali) dell'inverter.
	Scheda di espansione uscite a relé	Questa scheda permette di aumentare il numero di uscite digitali a relé (2 uscite addizionali) dell'inverter.
	Scheda d'espansione ingressi/uscite analogici	Questa scheda permette di aumentare il numero di ingressi analogici (2) e di uscite analogiche (2) dell'inverter.
	Software Loader	Software per PC con interfaccia grafica Windows che consente di impostare in modo estremamente facile i valori delle funzioni dell'inverter. Permette inoltre di caricare/scaricare tali valori in/da un file.

INFORMAZIONI DI CONTATTO

Sede in Europa

Fuji Electric FA Europe GmbH
Goethering 58
63067 Offenbach/Main
Germania
Tel.: +49 (0)69 669029 0
Fax: +49 (0)69 669029 58
info_inverter@fujielectric.de
www.fujielectric.de

Sede in Giappone

Fuji Electric Systems Co., Ltd
Gate City Ohsaki East Tower,
11-2 Osaki 1-chome, Shinagawa-ku,
Chuo-ku
Tokio 141-0032
Japon
Tel: +81 3 5435 7280
Fax: +81 3 5435 7425
www.fesys.co.jp

Germania

Fuji Electric FA Europe GmbH
Vendite Area Sud
Drosselweg 3
72666 Neckartailfingen
Tel.: +49 (0)7127 9228 00
Fax: +49 (0)7127 9228 01
hgneiting@fujielectric.de

Fuji Electric FA Europe GmbH
Vendite Area Nord
Friedrich-Ebert-Str. 19
35325 Mücke
Tel.: +49 (0)6400 9518 14
Fax: +49 (0)6400 9518 22
mrost@fujielectric.de

Svizzera

Fuji Electric FA Schweiz
ParkAltenrhein
9423 Altenrhein
Tel.: +41 71 85829 49
Fax: +41 71 85829 40
info@fujielectric.ch
www.fujielectric.ch

Spagna

Fuji Electric FA España
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D, Local B
Parc Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola (Barcellona)
Tel.: +34 93 5824333/5
Fax: +34 93 5824344
infospain@fujielectric.de